

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

**В. Е. АБРАКІТОВ**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

**з дисципліни**

# **«ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ»**

*(для студентів 6 курсу денної форми навчання навчання галузі знань  
19 – Архітектура і будівництво, спеціальності 191 – Архітектура та  
містобудування, освітні програми «Архітектура будівель і споруд»,  
«Містобудування», «Дизайн архітектурного середовища»)*

**Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2017**

**Абракітов В. Е.** Конспект лекцій з дисципліни «Охорона праці в галузі та цивільний захист» (для студентів 6 курсу денної форми навчання навчання галузі знань 19 – Архітектура і будівництво, спеціальності 191 – Архітектура та містобудування, освітні програми «Архітектура будівель і споруд», «Містобудування», «Дизайн архітектурного середовища») / В. Е. Абракітов; Харків нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 96 с.

Автор: д-р техн. наук, доцент В. Е. Абракітов

Рецензент: канд. техн. наук, доцент Г. В. Фесенко

Рекомендовано кафедрою ОП та БЖД, протокол № 1 від 29.08.2017.

## ЗМІСТ

<b>ТЕМА 1 ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ</b> .....	5
1.1 Обов'язки власника в галузі організації управління охороною праці на підприємстві.....	5
1.2 Служба охорони праці на підприємстві.....	6
1.3 Розслідування і облік нещасних випадків, професійних захворювань.....	6
1.4 Обов'язок працівника виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці.....	7
1.5 Обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій.....	7
1.6 Навчання з питань охорони праці.....	7
1.7 Фінансування охорони праці.....	8
1.8 Дотримання вимог з охорони праці при проектуванні, будівництві (виготовленні) й реконструкції підприємств, об'єктів і засобів виробництва.....	9
1.9 Комісія з питань охорони праці підприємства.....	10
1.10 Інформація і звітність про стан охорони праці.....	10
1.11 Добровільні об'єднання громадян, працівників і фахівців з охорони праці.....	11
<b>Список використаних джерел до теми 1</b> .....	11
<b>Контрольні запитання до теми 1</b> .....	11
<b>ТЕМА 2 СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ (СУОП)</b> .....	12
2.1 Управління охороною праці.....	12
2.2 Система управління охороною праці й принципи її організації.....	13
2.3 Мета і функції СУОП.....	13
2.4 СУОП на підприємстві.....	14
2.5 Державний і профспілковий контроль за охороною праці на виробництві.....	18
<b>Контрольні запитання до теми 2</b> .....	20
<b>ТЕМА 3 ВИРОБНИЧИЙ РИЗИК ТА ВИРОБНИЧИЙ ТРАВМАТИЗМ</b> .....	21
3.1 Принципи аналізу нещасних випадків.....	21
3.2 Аналіз рівня виробничого травматизму.....	21
3.3 Ризик.....	23
3.4 Фактори, що визначають ризик.....	25
3.5 Характер виробничих травм.....	26
3.6 Причини виробничого травматизму.....	26
3.7 Профілактика травматизму.....	27
<b>Список використаних джерел до теми 3</b> .....	30
<b>Контрольні запитання до теми 3</b> .....	30
<b>ТЕМА 4 НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ МИРНОГО ЧАСУ</b> .....	31
4.1 Класифікація надзвичайних ситуацій.....	31
4.2 Причини виникнення надзвичайних ситуацій.....	33
4.3 Природні надзвичайні ситуації.....	34
4.4 Надзвичайні ситуації антропогенного характеру.....	35
<b>Контрольні запитання до теми 4</b> .....	35
<b>ТЕМА 5 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПРОМИСЛОВИХ АВАРІЙ</b> .....	36
5.1 Основні терміни та визначення техногенних надзвичайних ситуацій.....	36
5.2 Небезпечні чинники виробничих аварій, їх вплив на життя і здоров'я людей та довкілля.....	38
5.3 Характеристика небезпечних промислових факторів об'єктів.....	40
5.4 Аналіз ризику аварій як чинник підвищення безпеки промислових об'єктів.....	42
<b>Список використаних джерел до теми 5</b> .....	42
<b>Контрольні запитання до теми 5</b> .....	42

<b>ТЕМА 6 НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ ВИРОБНИЧИХ АВАРІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЖИТТЯ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА ДОВКІЛЛЯ</b> .....	43
6.1 Аспекти розвитку і розміщення продуктивних сил України.....	43
6.2 Небезпечні виробничі об'єкти.....	44
6.3 Деякі потенційно-небезпечні виробництва в Україні (перелік, стисла характеристика).....	48
6.4 Вимоги до розміщення потенційно-небезпечних виробництв.....	52
6.5 Основні фактори антропогенного впливу потенційно небезпечних підприємств на навколишнє середовище і особливості їх розміщення в Україні.....	54
<b>Список використаних джерел до теми 6</b> .....	57
<b>Контрольні запитання до теми 6</b> .....	57
<b>ТЕМА 7 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА НА ОБ'ЄКТАХ ПРОМИСЛОВОСТІ</b> .....	58
7.1 Короткі відомості про умови виникнення пожежі.....	58
7.2 Попередження пожеж.....	58
7.3 Джерела пожежної безпеки.....	62
7.4 Аналіз пожежної безпеки.....	64
7.5 Забезпечення протипожежного захисту.....	66
7.6 Основні протипожежні заходи.....	67
7.6.1 Категорії приміщень і класи зон.....	67
7.6.2 Загальні вимоги пожежної безпеки.....	68
7.6.3 Знаки пожежної безпеки.....	69
7.6.4 Основні заходи щодо попередження пожеж від необережного поводження з вогнем.....	69
7.6.5 Основні заходи щодо попередження пожеж від необережного поводження з наслідками паління.....	69
7.6.6 Спеціальні заходи щодо попередження пожеж від теплового прояву електричного струму.....	70
7.7 Захист виробничих об'єктів від статичної електрики.....	73
7.8 Вогнезахист.....	74
<b>Контрольні запитання до теми 7</b> .....	75
<b>ТЕМА 8 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА (продовження)</b> .....	76
8.1 Пожежна сигналізація.....	76
8.1.1 Виробничі будівлі.....	77
8.1.2 Спеціальні споруди.....	77
8.1.3 Адміністративні, побутові й громадські будівлі та споруди.....	78
8.2 Первинні засоби пожежогасіння.....	78
8.3 Вогнегасники.....	80
8.4 Інші засоби гасіння пожеж.....	85
8.5 Протипожежне водопостачання промислових підприємств.....	86
8.6 Порядок дій при пожежі.....	89
8.7 Прийоми виживання (рекомендації щодо дій людини в умовах пожежі).....	90
<b>Контрольні запитання до теми 8</b> .....	95

## **ТЕМА 1 ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ**

### **1.1 Обов'язки власника в галузі організації управління охороною праці на підприємстві**

Власник зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі й на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити дотримання прав працівників, які гарантовані законодавством про охорону праці.

Із цією метою власник забезпечує функціонування системи управління охороною праці, для чого:

- створює відповідні служби й призначає посадових осіб з конкретних питань, що забезпечують рішення, з охорони праці;
- затверджує інструкції про їхні обов'язки, права й відповідальність за виконання покладених на них функцій;
- розробляє при участі профспілок і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів з охорони праці;
- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки й техніки, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці й т.п.;
- забезпечує усунення причин, що викликають нещасні випадки, професійні захворювання, і виконання профілактичних заходів, які рекомендовані комісіями з розслідування нещасних випадків з підсумків розслідування цих причин;
- організовує проведення лабораторних досліджень умов праці, атестації робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці в порядку й в термін, які встановлені законодавством, вживає за їхніми підсумками заходи щодо усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;
- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства й установлюють правила виконання робіт і поведіння працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях в відповідно до державних міжгалузевих й галузевих нормативних актів про охорону праці;
- забезпечує безкоштовно працівників нормативними актами про охорону праці;
- здійснює постійний контроль за дотриманням працівниками умов технологічних процесів, правил поведіння з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, за використанням засобів колективного й індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;
- організовує пропаганду безпечних методів праці й співробітництво з працівниками в області охорони праці.

За відсутності в нормативних актах про охорону праці вимог, які необхідно виконувати для забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці на якихось певних роботах, власник зобов'язаний прийняти погоджені з органами державного нагляду заходи, що забезпечать безпеку працівників.

У разі виникнення на підприємстві надзвичайних ситуацій і нещасних

випадків власник зобов'язаний вжити термінові заходи для допомоги потерпілим, залучити при необхідності професійні аварійно-рятувальні формування.

## **1.2 Служба охорони праці на підприємстві**

Власник створює на підприємстві службу охорони праці. Типове положення про цю службу затверджується Держнаглядом з охорони праці. На підприємстві виробничої сфери з кількістю працюючих менше 50 чоловік функції цієї служби можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства й прирівнюється до основних виробничо-технічних служб. Фахівці з охорони праці мають право видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписання щодо усунення наявних недоліків, одержувати від їх необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці, вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли медичний огляд, навчання, інструктаж, перевірку знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують нормативи з охорони праці, припиняти роботу виробництва, ділянок, машин, механізмів, що створюють загрозу життю або здоров'я працюючих; направляти керівникові підприємства подання про залучення до відповідальності працівників, які порушують вимоги по охороні праці. Приписання фахівця з охорони праці може скасувати лише керівник підприємства. Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства.

## **1.3 Розслідування і облік нещасних випадків, професійних захворювань**

Власник повинен проводити розслідування і вести облік нещасних випадків, професійних захворювань й аварій відповідно до положення, що розробляється Держнаглядом з охорони праці при участі профспілок і затверджується Кабінетом Міністрів України.

«Нещасний випадок – це обмежена в часі подія або раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора чи середовища, що сталися у процесі виконання ним трудових обов'язків, внаслідок яких заподіяно шкоду здоров'ю або настала смерть.»

За підсумками розслідування нещасного випадку або професійного захворювання комісія складає, а власник затверджує акт за установленою формою, один екземпляр якого він зобов'язаний видати потерпілому або іншій зацікавленій особі, яка представляє його інтереси.

У випадку відмови власника скласти акт про нещасний випадок або незгоди потерпілого або іншої зацікавленої особи зі змістом акту питання вирішується в порядку, передбаченому законодавством про розгляд трудових суперечок. Органи з розгляду трудових суперечок при необхідності одержують відповідний висновок представника органу державного нагляду, або органу державного управління охороною праці, або профспілкового органу.

## **1.4 Обов'язок працівника виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці**

*Працівник зобов'язаний:*

- знати й виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного й індивідуального захисту;
- дотримуватись зобов'язань з охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) і правилами внутрішнього розпорядку підприємства;
- проходити у встановленому порядку попередні й періодичні медичні огляди;
- співробітничати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці;
- особисто вживати посильні заходи щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю та здоров'ю або життю та здоров'ю навколишніх його людей і природному середовищу, повідомляти про небезпеку своєму безпосередньому керівникові або іншій посадовій особі.

## **1.5 Обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій**

Власник зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийомі на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, на роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці або на таких роботах, де необхідний професійний відбір, а також проходження щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. Здійснення медичних оглядів покладається на медичні установи, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за невідповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника. Перелік професій, працівники яких підлягають медичному огляду, термінів і порядок його проведення встановлюються Міністерством охорони здоров'я України за узгодженням з Держнаглядом за охороною праці.

Власник має право залучити працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, і зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати.

Власник на прохання працівника або зі своєї ініціативи організовує позачерговий медичний огляд, якщо працівник вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці.

За час проходження медичного огляду за працівником зберігається місце роботи (посада) і середній заробіток.

## **1.6 Навчання з питань охорони праці**

Всі працівники при прийомі на роботу й в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж (навчання) з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, про правила поведінки

при виникненні аварій відповідно до типового положення, затвердженого Держнаглядом з охорони праці.

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де необхідний професійний відбір, повинні проходити попереднє спеціальне навчання і один раз у рік – перевірку знань, що відповідають нормативним актам про охорону праці. Перелік таких робіт затверджується Держнаглядом з охорони праці.

Посадові особи відповідно до переліку, затвердженого Держнаглядом з охорони праці, до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз у три роки проходять у встановленому порядку навчання, а також перевірку знань з охорони праці в органах галузевого або регіонального управління охороною праці за участю представників органу державного нагляду й профспілок.

Допуск до роботи осіб, що не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, забороняється.

У випадку незадовільних знань з питань охорони праці працівники повинні пройти повторне навчання.

На прохання працівника повинен проводитися додатковий інструктаж з питань охорони праці.

Міністерство освіти і науки України організовує вивчення основ охорони праці, а також охорони праці в галузі у всіх навчальних закладах системи освіти, а також підготовку й підвищення кваліфікації фахівців з охорони праці з урахуванням особливостей виробництва відповідних галузей народного господарства по програмах, погодженим з Держнаглядом за охороною праці.

### **1.7 Фінансування охорони праці**

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається, поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у державному і місцевих бюджетах, що виділяються окремим рядком.

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 відсотка від суми реалізованої продукції.

На підприємствах, що утримуються за рахунок бюджету, витрати на охорону праці передбачаються в державному або місцевих бюджетах і становлять не менше 0,2 відсотка від фонду оплати праці.

Суми витрат з охорони праці, що належать до валових витрат юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю, визначаються згідно з переліком заходів та засобів з охорони праці, що затверджується Кабінетом Міністрів України.



## **1.8 Дотримання вимог з охорони праці при проектуванні, будівництві (виготовленні) й реконструкції підприємств, об'єктів і засобів виробництва**

Виробничі будинки, споруди, устаткування, транспортні засоби, які вводяться в дію після будівництва або реконструкції, і технологічні процеси повинні відповідати нормативним актам про охорону праці.

Проектування виробничих об'єктів, розробка нових технологій, засобів виробництва, засобів колективного й індивідуального захисту працюючих повинні здійснюватися з урахуванням вимог з охорони праці.

Забороняється будівництво (реконструкція, технічне переоснащення) виробничих об'єктів, виготовлення і впровадження нових технологій і зазначених засобів без попередньої експертизи (перевірки) проектної документації на їхню відповідність нормативним актам про охорону праці. Фінансування цих робіт може виконуватися тільки після одержання позитивних результатів експертизи.

Введення в експлуатацію нових і реконструйованих об'єктів виробничого й соціально-культурного призначення, виготовлення і передача у виробництво зразків нових машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, впровадження нових технологій без дозволу органів державного нагляду за охороною праці забороняється.

Проектні організації зобов'язані здійснювати авторський нагляд за дотриманням проектних рішень з питань охорони праці при будівництві й експлуатації запроектованих ними підприємств й об'єктів. Авторський нагляд здійснюється на підставі договору, що укладається проектною організацією з власником.

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби й технологічні процеси, впроваджені у виробництво й у стандартах на які є вимоги із забезпечення безпеки праці, життя й здоров'я людей, повинні мати сертифікати, які засвідчують безпеку їхнього використання, й видані у встановленому порядку.

Власник, який створив нове підприємство, зобов'язаний одержати від органів державного нагляду за охороною праці дозвіл на качан його роботи.

Експертиза проектів, приймання в експлуатацію виробничих об'єктів й видача дозволів на початок роботи підприємства здійснюється Держнаглядом за охороною праці в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

Приймання в експлуатацію нових і реконструйованих виробничих об'єктів здійснюється за участю представників професійних спілок.

Технологічні процеси, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, придбані за кордоном, допускаються в експлуатацію лише за умови відповідності їх нормативним актам про охорону праці й охороні навколишнього середовища, що діє в Україні.

Забороняється застосування у виробництві шкідливих речовин, на які не розроблені гранично припустимі нормативи (концентрації), методика, засоби метрологічного контролю і які не пройшли токсикологічну експертизу.

У випадку надходження на підприємство нових небезпечних речовин або наявності такої кількості небезпечних речовин, що вимагає прийняття додаткових заходів безпеки, власник зобов'язаний завчасно повідомити про це орган державного нагляду за охороною праці, розробити й погоджувати з ним

заходи щодо захисту здоров'я й життя працівників, населення й охороні навколишнього природного середовища.

### 1.9 Комісія з питань охорони праці підприємства

На підприємстві з числом працюючих більше 50 чоловік рішенням трудового колективу може створюватися комісія з питань охорони праці.

Комісія складається із представників власника, профспілок, уповноважених трудового колективу, фахівців з безпеки, гігієни праці та представників інших служб підприємства. Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства затверджується Держнаглядом за охороною праці за узгодженням з профспілками. Рішення комісії мають рекомендаційний характер.

### 1.10 Інформація і звітність про стан охорони праці

Власник зобов'язаний інформувати працівників про стан охорони праці, причини аварій, нещасних випадків і професійних захворювань і про вжиті заходи для їхнього усунення й забезпечення на підприємстві умов й безпеки праці на рівні нормативних вимог.

Державні органи управління охороною праці інформують населення відповідного регіону України, працівників галузі й трудові колективи про реалізацію державної політики з охорони праці, виконання національних, територіальних або галузевих програм з цих питань, про рівень й причини аварійності, виробничого травматизму й професійних захворювань, про виконання своїх рішень з охорони життя й здоров'я працівників.

На державному рівні ведеться єдина державна статистична звітність із питань охорони праці.

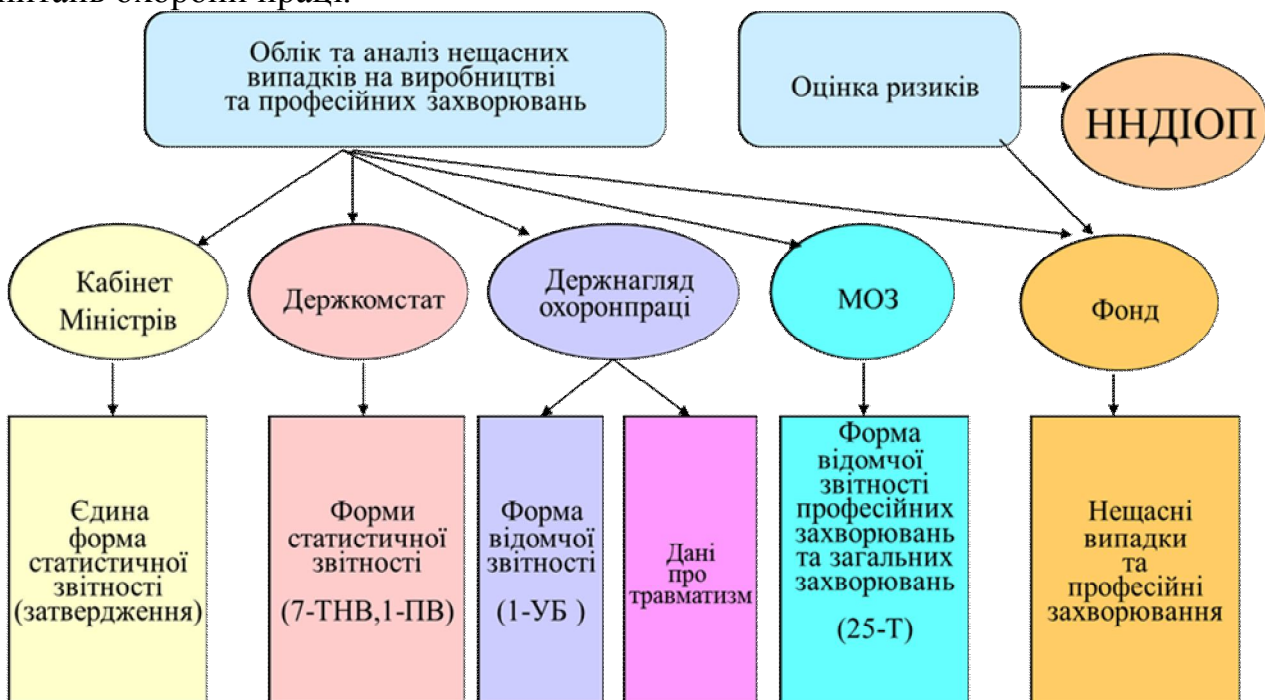


Рисунок 1.1 – Структура державної статистичної звітності із питань охорони праці

### **1.11 Добровільні об'єднання громадян, працівників і фахівців з охорони праці**

З метою об'єднання колективів підприємств, учених, фахівців з охорони праці й окремих громадян для поліпшення охорони праці, захисту працівників від виробничого травматизму й професійних захворювань можуть створюватися асоціації, суспільства, фонди й інші добровільні об'єднання громадян, що діють відповідно до законодавства.

#### **Список використаних джерел до теми 1**

1. ДСТУ 2293-99 «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять».

#### **Контрольні запитання до теми 1**

1. Перелічіть обов'язки власника в галузі організації управління охороною праці на підприємстві.
2. Розповісте про службу охорони праці на підприємстві.
3. Розповісте про розслідування нещасного випадку на виробництві.
4. Перелічіть обов'язки працівника виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці
5. Яким чином здійснюється навчання з питань охорони праці?
6. Навіщо та як проводять обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій?
7. Як відбувається фінансування охорони праці?
8. Які вимоги з охорони праці при проектуванні, будівництві (виготовленні) й реконструкції підприємств, об'єктів і засобів виробництва ви знаєте?
9. Навіщо утворюється комісія з питань охорони праці підприємства? Хто входить в її склад?
10. Хто і куди надає інформацію і звітність про стан охорони праці?
11. Навіщо утворюються добровільні об'єднання громадян, працівників і фахівців з охорони праці?

## ТЕМА 2 СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ (СУОП)

### 2.1 Управління охороною праці

Управління охороною праці – це підготовка, прийняття і реалізація правових, організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних і соціально-економічних заходів, спрямованих на забезпечення життя, здоров'я і працездатності людини в процесі її трудової діяльності.

#### Елементи національних основ систем управління охороною праці

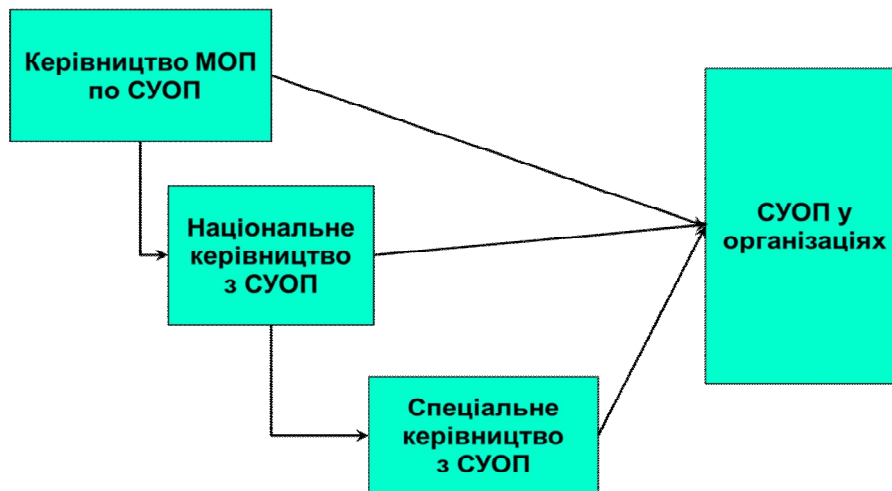


Рисунок 2.1 – Елементи основ СУОП

Метою управління охороною праці є створення в кожному структурному підрозділі й на кожному робочому місці умов праці, що відповідають вимогам нормативно-правових актів, створення передумов для неухильного зниження показників виробничого травматизму, професійний захворюваності й аварійності.

Організаційна структура управління охороною праці формується на базі діючої на підприємстві організаційної структури управління виробництвом, підкоряється всім властивим їй принципам управління, обумовленим специфікою виробництва.

Управління охороною праці здійснюється на всіх рівнях організаційної структури підприємства (підприємство, служба, цех, ділянка, бригада, робоче місце).

Управління охороною праці на підприємстві здійснюється керівником підприємства, який зобов'язаний створити й забезпечити, установлені чинним законодавством і нормативно-правовими актами, умови праці й нести особисту відповідальність за їхнє дотримання.

Цільовими завданнями керування охороною праці на підприємстві є:

- забезпечення професійного відбору працівників окремих професій;
- організація і проведення навчання працівників питанням охорони праці;
- забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці на кожному робочому місці;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці й відпочинку працюючих;
- організація лікувально-профілактичного обслуговування;

- забезпечення безпечного ведення технологічного процесів;
- забезпечення утримання в належному стані виробничого устаткування, засобів колективного захисту, будинків, споруд і території підприємства;
- забезпечення дотримання працівниками підприємства вимог правил, норм й інструкцій з охорони праці й безпеки виробництва, профілактика порушень;
- соціальний захист працюючих (соціальне страхування, надання пільг і компенсацій за роботу у важких і шкідливих умовах праці й т.п. ).

## **2.2 Система управління охороною праці й принципи її організації**

*Система управління охороною праці на підприємстві (СУОП)* – це сукупність взаємозв'язаних соціально-економічних, науково-технічних, організаційно-правових заходів, методів і засобів, що забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатності робітників, у процесі їхньої праці й реалізується через регламентовану законодавчими актами й організаційно-методичними документами, цілеспрямовану діяльність функціональних служб, виробничих підрозділів, посадових осіб підприємства.

СУОП базується на принципах:

- комплексності управління і єдиноначальності;
- раціонального сполучення цільового, функціонального керування й лінійного керівництва;
- пріоритету життя й здоров'я працівників підприємства стосовно результатів виробничої діяльності, повної відповідальності керівника підприємства за створення безпечних умов праці;
- твердої матеріальної залежності між виробничою програмою й комплексом заходів і засобів її реалізації;
- адекватності заходів і засобів, спрямованих на охорону праці, рівню потенційної небезпеки виробничих об'єктів і фактичному стану умов праці на них;
- економічної зацікавленості працюючих у поліпшенні умов праці й забезпечення безпеки виробництва, у підвищенні ефективності функціонування системи.

Забезпечення безпеки праці – обов'язок кожного працівника. Всі можливі виробничі травми й аварії можуть бути вчасно відвернені – такий основний принцип СУОП підприємства.

## **2.3 Мета і функції СУОП**

Метою СУОП є:

- забезпечення безпеки та охорони здоров'я всіх працівників;
- виконання нормативно-правових актів, колективного договору, профілактичних планів;
- активна участь в усіх елементах управління охороною праці робітників;
- безперервне удосконалення СУОП.

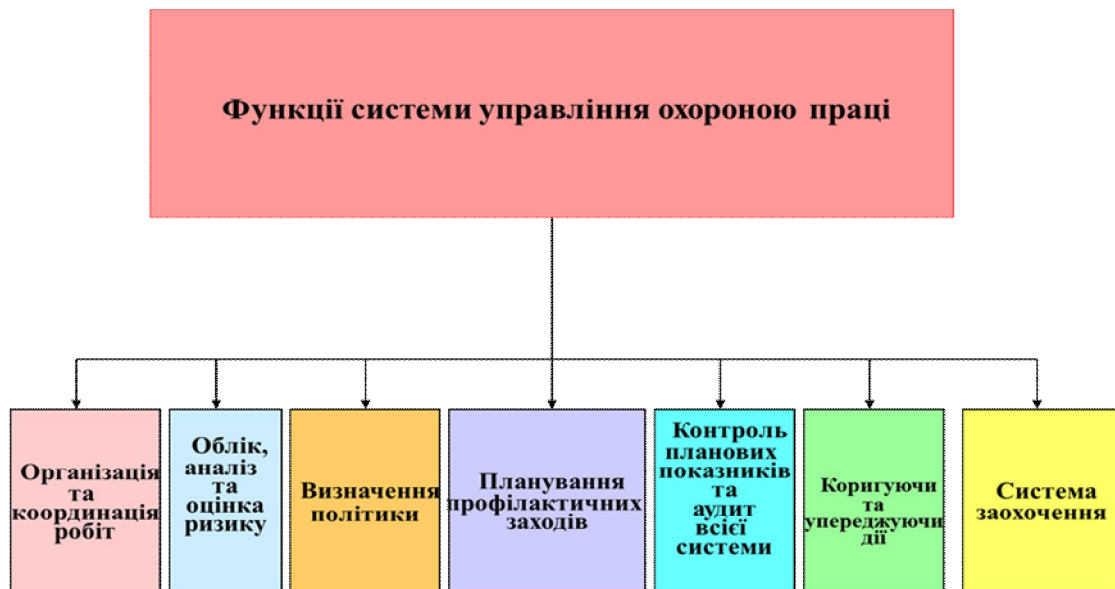


Рисунок 2.2 – Функції СУОП

## 2.4 СУОП на підприємстві

Функціонування системи забезпечується керівником підприємства і реалізується через комплекс організаційних заходів.

Виконання управлінських рішень з питань охорони праці й забезпечення функціонування СУОП у структурних підрозділах здійснюється керівниками цих підрозділів.

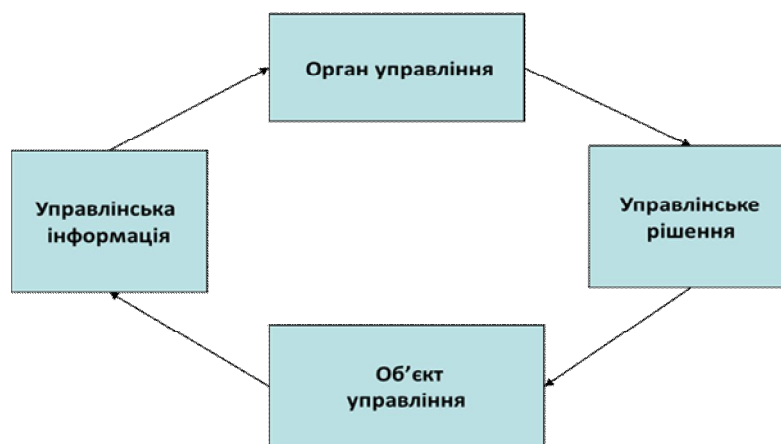


Рисунок 2.3 – Прийняття управлінського рішення (загальна блок-схема)

Організаційно-методичне керівництво й координацію діяльності всіх структурних підрозділів підприємства в рамках СУОП здійснює служба охорони праці.

У керуванні охороною праці, крім штатних посадових осіб і структурних підрозділів беруть участь профспілковий комітет (цехові комітети) з його комісією з охорони праці й громадських інспекторів з охорони праці або інші вповноважені найманими робітниками особи з питань охорони праці, завдання й функції яких повинні бути визначені відповідними положеннями.

У цілому організаційна структура управління охороною праці базується на координуючій ролі служби охорони праці, що, відповідно до діючого на

підприємстві положення, наділена необхідними повноваженнями й бере участь у здійсненні всіх функцій, пов'язаних із забезпеченням безпеки праці.

Переважне право розробляти й представляти керівництву підприємства на розгляд і затвердження організаційно-розпорядницькі документи з питань охорони праці має служба охорони праці.

Якщо виникає потреба розробки таких документів іншими структурними підрозділами (службами, відділами й т.п.) вони підлягають обов'язковому узгодженню зі службою охорони праці.

Велике значення у створенні безпечних і нешкідливих умов праці має стандартизація. Вона дозволяє застосовувати дійові заходи з підвищення технічного рівня й упорядкування розробки нормативно-технічної документації з безпеки праці. У нашій країні створена система стандартів з безпеки праці, що являє собою комплекс великої кількості взаємозалежних стандартів, спрямованих на забезпечення праці. Ця система встановлює загальні вимоги й норми за видами небезпечних і шкідливих виробничих факторів, загальні вимоги безпеки до виробничого устаткування й процесів, вимоги до засобів захисту працюючих, методи оцінки безпеки праці.

СУОП підприємства встановлює єдиний порядок діяльності керівників структурних підрозділів та інших посадових осіб з питань охорони праці: цільові завдання й функції підрозділів, обов'язки посадових осіб, порядок планування профілактичної роботи, систему контролю за станом охорони праці й дотриманням працюючими вимог правил, норм й інструкцій з охорони праці, а також основні положення екологічного регулювання й мотивації роботи з охорони праці на підприємстві.



Рисунок 2.4 – Основні завдання СУОП на підприємстві



Для здійснення організаційно-методичної роботи й координації діяльності всіх структурних підрозділів по створенню здорових і безпечних умов праці на виробництві, для здійснення контролю за дотриманням керівниками й фахівцями законодавчих і нормативних актів з охорони праці, виконанням ними своїх посадових обов'язків на підприємстві й структурних підрозділах, відповідно до Типового положення, затвердженого Держнаглядом охорони праці, створюється служба охорони праці, яка підпорядковується генеральному директору. Плани заходів з охорони праці складаються з урахуванням реально наявних матеріальних, грошових, трудових ресурсів, дані про які представляють планово-економічні й фінансово-бухгалтерские служби підприємства. При плануванні організаційних заходів ураховують реальний бюджет часу виконавців. Фінансування заходів поліпшення умов праці, колективного договору й заходів щодо приведення цехів до діючих норм і правил здійснюють із засобів фонду охорони праці підприємства.



Рисунок 2.5 – Схема організації управління охороною праці на реальному промисловому підприємстві (I рівень)

Метою контролю є попередження й виявлення на стадії проектування, будівництва й експлуатації виробничих об'єктів, відступу від вимог стандартів, норм і правил безпеки, а також перевірки виконання службами, посадовими особами й робітниками своїх обов'язків в області охорони праці, передбачених і відбитих у відповідних положеннях про структурні підрозділи, посадові інструкції й інструкції з робочих місць.

Організація контролю має системний і плановий характер, дозволяє оперативно одержувати об'єктивну й змістовну інформацію ступеня відповідності об'єкта контролю (цех, ділянка, робоче місце) вимогам стандартів, норм і правил безпеки, вимогам діючих на підприємстві технічної, технологічної, експлуатаційної й організаційно-розпорядничької документації.



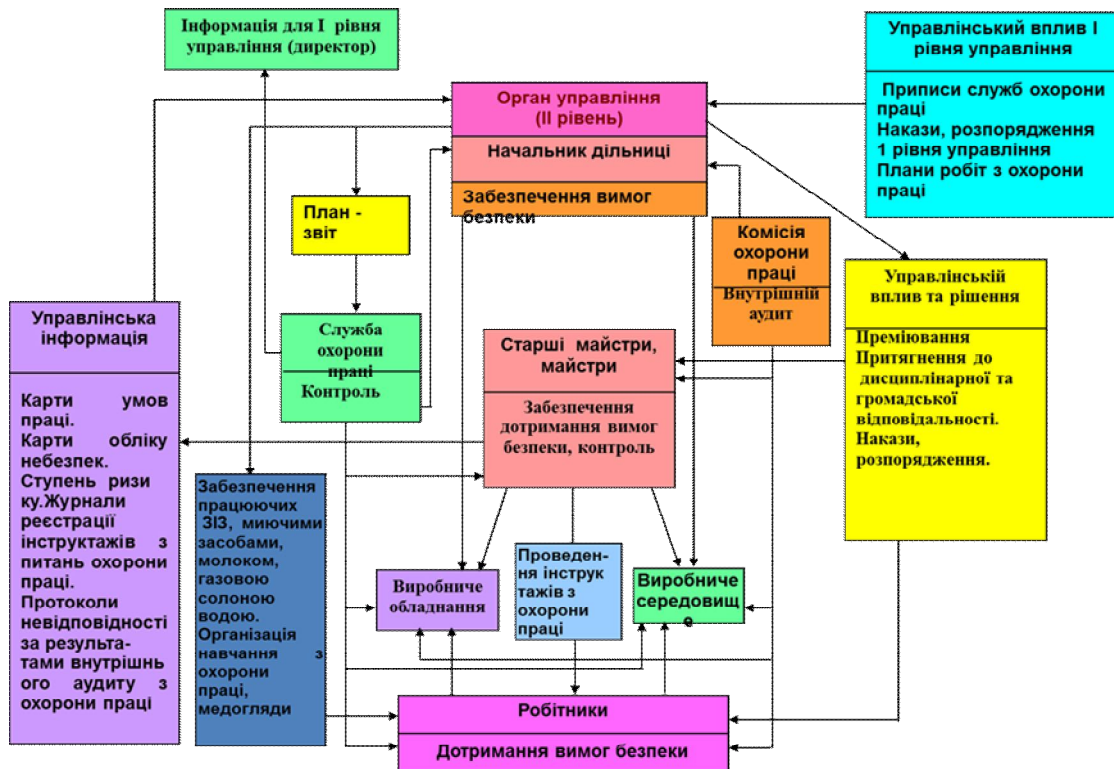


Рисунок 2.6 – Схема організації управління охороною праці на реальному промисловому підприємстві (II рівень)

Для кожного виробничого об'єкта підвищеної небезпеки, що має незадовільні показники безпеки праці й виробництва, у деяких випадках може вводитися на невизначений період режим особливого контролю, що організується з метою активізації діяльності керівників і служб підприємства за виконанням регламентованої нормативними документами контрольно-профілактичної роботи із забезпечення безпеки праці й виробництва. Особливий контроль вводится спільним рішенням адміністрації підприємства, профспілкової організації і місцевих органів нагляду.



Рисунок 2.7 – Контроль показників стану охорони праці на підприємстві

Для обліку й аналізу результатів контролю на підприємстві вводиться журнал з метою перевірки стану безпеки праці виробничого підрозділу. Оцінка стану охорони праці здійснюється за прийнятими на підприємстві показниками, що формуються на базі показників статистичної звітності з охорони праці, установлені Єдиною державною системою показників обліку умов і безпеки праці, з урахуванням поставлених перед СУОП завдань.

Узагальнені дані про стан охорони праці й результати профілактичної роботи, підготовлені службою охорони праці по підприємству, підлягають розгляду й аналізу один раз у квартал – головою постійнодіючої комісії з охорони праці.

З метою підвищення особистої відповідальності працюючих за виконанням своїх обов'язків з охорони праці й підвищення ефективності роботи з профілактики порушень на підприємстві організована робота з порушниками правил, норм й інструкцій. Установлюється система впливу на порушників з наданням права керівникові структурного підрозділу (або безпосередньо керівникові порушника) застосовувати той або інший захід впливу залежно від характеру порушення й особистості порушника.

## 2.5 Державний і профспілковий контроль за охороною праці на виробництві

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» існують позавідомчі органи нагляду й контролю за дотриманням законодавства про працю й правил охорони праці, до яких відносяться державні органи й інспекції, які у своїй діяльності не залежать від адміністрації піднаглядних підприємств і їхніх вищих органів.

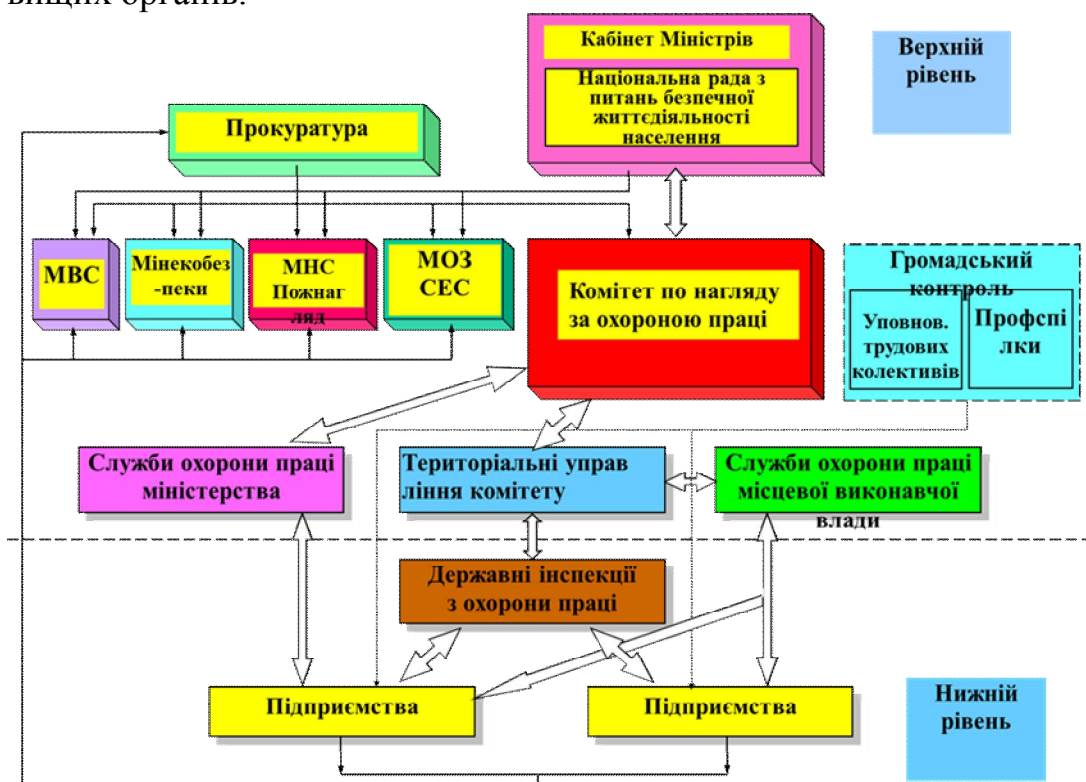


Рисунок 2.8 – Структура управління, нагляду і контролю за охороною праці на виробництві

Вищий нагляд за дотриманням і правильним застосуванням закону про охорону праці здійснюється Генеральним прокурором і підлеглими йому службами.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, об'єднань громадян, політичних формувань, місцевої державної адміністрації та ін. і діють відповідно до положень, затверджених кабінетом Міністрів України.

Посадові особи органів державного нагляду за охороною праці (державні інспектори) мають право:

- безперешкодно в будь-який час відвідувати підконтрольні підприємства для перевірки дотримання законодавства про охорону праці, одержувати від власника необхідні пояснення, матеріали й інформацію з даних питань,
- направляти керівникам підприємств, а також їхнім посадовим особам, керівникам структурних підрозділів Ради Міністрів, місцевих органів управління, міністерств та інших центральних органів державної виконавчої влади обов'язкові для виконання розпорядження (приписи) про усунення порушень і недоліків в області охорони праці,
- призупинити експлуатацію підприємств, окремих виробництв, цехів, ділянок, робочих місць й устаткування до усунення порушень вимог з охорони праці, що створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих,
- піддавати адміністративній відповідальності працівників, винних у порушенні законодавчих або нормативних актів з охорони праці,
- направляти власникам, керівникам підприємств подання про невідповідність окремих посадових осіб займаній посаді,
- передавати в необхідних випадках матеріали органам прокуратури для притягнення винних до кримінальної відповідальності.



Рисунок 2.9 – Планування профілактичних заходів з охорони праці на державному рівні

Органи державного нагляду за охороною праці установлюють порядок розробки й затвердження власником положень, інструкцій й інших актів з охорони праці, які діють на підприємствах, розробляють типові документи по цим питанням.

Власники повинні безкоштовно створювати необхідні умови для роботи представників органів державного нагляду за охороною праці.

Посадові особи органів державного нагляду за охороною праці несуть відповідальність за виконання покладених на них обов'язків згідно з законодавством.

Відомчий контроль за станом охорони праці здійснюють насамперед господарські керівники всіх рівнів: працівники центрального апарата міністерств та відомств, керівники виробничих об'єднань, підприємств, начальники цехів, змін, ділянок, майстри. Крім того, відомчий контроль і нагляд за охороною праці на всіх рівнях здійснюють працівники служб охорони праці.

Громадський контроль за дотриманням законодавства про охорону праці здійснюють:

- трудові колективи через обраних ними представників,
- професійні союзи в особі своїх виборних органів і представників.

Професійні союзи здійснюють контроль за дотриманням власниками законодавчих й інших актів про охорону праці, створенні безпечних й нешкідливих умов праці, належного виробничого побуту для працівників і забезпеченні їхнім засобами колективного й індивідуального захисту.

Профспілки мають право безперешкодно перевіряти стан умов й безпеки праці на виробництві, виконання відповідних програм й зобов'язань колективних договорів, вносити власникам; державним органам управління подання з питань охорони праці й одержувати від їх аргументована відповідь.

Своєчасний контроль – це запобігання можливих аварій і нещасних випадків на виробництві.

### **Список використаних джерел до теми 2**

1. Порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці НПАОП 0.00-4.12-05.
2. Керівництво з систем управління охороною праці - МОП-СУОП 2001, ILO-OSH 2001 // Міжнародне бюро праці. – Женева. – 2001.
3. OHSAS 18001: 2007 «Система менеджменту охорони здоров'я та безпеки персоналу»

### **Контрольні запитання до теми 2**

1. Перелічіть види контролю за охороною праці на виробництві. Їхні функції.
2. Як провадиться контроль показників стану охорони праці на підприємстві?
3. Наведіть Схему організації управління охороною праці на підприємстві.
4. Наведіть основні завдання СУОП на підприємстві.
5. Що таке СУОП?
6. Наведіть функції СУОП
7. Що є метою СУОП?
8. Що є метою управління охороною праці?
9. Наведіть принципи, на яких базується СУОП.

## ТЕМА 3 ВИРОБНИЧИЙ РИЗИК ТА ВИРОБНИЧИЙ ТРАВМАТИЗМ

### 3.1 Принципи аналізу нещасних випадків

Нещасний випадок можна бути визначити як результат ланцюга подій, в якому відбувся збій, що призводить до небажаних наслідків. Доведено, що втручання людини може запобігти травмі або шкоді здоров'ю, до яких би неминуче б привів подібний ланцюг подій. Проте, беручи до уваги людське втручання, не можна не відзначити існування потенційної можливості виникнення ще більш небезпечних ланцюгів подій, ніж ті, які можуть фактично привести до травми або шкоді для здоров'я людини. Для оцінки ризику, пов'язаного з робочим місцем, необхідно враховувати й ці можливості. Урахування подій, які можуть вести до травми або збитку для здоров'я внаслідок діючих на робочому місці факторів, приводить нас до висновку, що значимість проблеми повинна бути оцінена на основі існування таких факторів і частоти їхнього прояву.

Маючи справу з нещасними випадками на робочому місці, величину проблеми можна оцінити в ретроспективі за допомогою порівняння кількості нещасних випадків (рівень аварійності) з їхньою серйозністю (втрачені робочі дні). Однак якщо є потреба перспективної оцінки величини проблеми, це робиться за допомогою виявлення факторів ризику на робочому місці, тобто факторів, що можуть привести до нещасних випадків.

Досить повна й точна оцінка стану справ з нещасними випадками на робочому місці може бути отримана шляхом введення системи збору докладної інформації й ведення записів. Аналіз добре підготовлених звітів може дати картину основних взаємозв'язків, необхідних для розуміння причин нещасних випадків. Щоб зробити детальний аналіз проблеми, необхідно визначити фактори ризику. Знання факторів ризику може бути отримане за допомогою детального вивчення інформації, що міститься в кожному звіті про нещасний випадок: де перебували працівники й обслуговуючий персонал, коли стався нещасний випадок, чим вони були зайняті, які травми й шкоду здоров'ю було заподіяно, а також інші обставини нещасного випадку.

### 3.2 Аналіз рівня виробничого травматизму

Для запобігання травматизму на підприємстві необхідно мати дані про його рівень, причини й джерела. Ці дані одержують в результаті аналізу травматизму. Для аналізу застосовують такі методи: статистичний, топографічний, груповий, монографічний, економічний.

*Статистичний метод* ґрунтується на вивченні причин травматизму по документах, в яких реєструються нещасні випадки (акти за формою Н-1, листки непрацездатності) за певний період. У цьому разі застосовують не тільки абсолютні цифри про кількість нещасних випадків на 1000 працюючих, а й показник тяжкості травм (число днів непрацездатності, яке припадає на один нещасний випадок).

*Показник частоти*

$$K_{\text{ч}} = 1000 \cdot A/B, \quad (3.1)$$

де  $A$  — загальна кількість нещасних випадків, які сталися в організації за звітний період;  $B$  — середньосписочна кількість працюючих в цій організації протягом того ж звітнього періоду.



### Показник тяжкості

$$K_m = B/A, \quad (3.2)$$

де  $B$  — сумарна кількість днів тимчасової непрацездатності по усіх нещасних випадках, які підлягають обліку, за звітний період (півріччя, рік).

Для об'єктивнішої оцінки стану травматизму на підприємстві застосовують показник загального травматизму  $K_{заг}$ , бо він враховує не тільки кількість нещасних випадків, але й якісну сторону — тяжкість травматизму. Цей показник являє собою кількість днів непрацездатності на тисячу працюючих:

$$K_{заг} = K_{ч} \cdot K_m, \quad (3.3),$$

Коефіцієнт частоти травматизму зі смертельним кінцем визначається як відношення кількості смертельних травм  $H_{с.м}$  до загальної кількості травм протягом певного періоду  $H_{зв}$ :

$$K_{с.м} = H_{с.м}/(10000 \cdot H_{зв}) \quad (3.4)$$

Рівень виробничого травматизму в організаціях слід визначати за всіма показниками:  $K_{ч}$ ,  $K_m$ ,  $K_{заг}$ , та  $K_{с.м}$ , бо вони доповнюють один одного.

*Топографічний метод* полягає у вивченні залежності кількості нещасних випадків від умов місця події. Такі місця систематично наносять за допомогою умовних знаків на плани цехів.

*Груповий метод* ґрунтується на повторності нещасних випадків незалежно від тяжкості пошкодження. При цьому наявний матеріал розслідування розподіляється по групах з метою виявлення випадків, що повторюються найчастіше.

*Монографічний метод* передбачає детальне дослідження всього комплексу умов праці, в яких трапився нещасний випадок.

*Економічний метод* полягає у визначенні втрат, спричинених виробничим травматизмом.

Результати роботи з охорони праці можуть бути визнані позитивними тільки в разі одночасного зниження частоти й тяжкості травматизму і, головне, при відсутності нещасних випадків зі смертельними наслідками.

Закономірності, фактори, що лежать в основі нещасних випадків, можна встановити, тільки ретельно проаналізувавши причини, що виступають як взаємозв'язані умови й обставини кожного нещасного випадку.

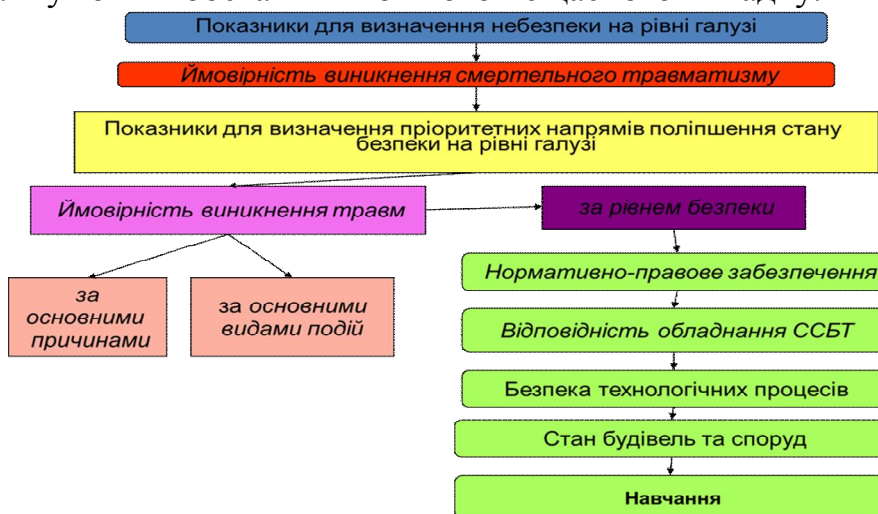


Рисунок 3.1 – Визначення небезпеки (на рівні галузі)

Сучасний підхід до цієї проблеми полягає у визначенні величини ризику.

### 3.3 Ризик

Безпека визначається як стан захищеності особи й суспільства від ризику зазнати шкоди. Тобто, оцінка безпеки виконується посиланням на прийнятий ризик.

Шкода при цьому розуміється як фізичне ушкодження і (або) збитки, заподіяні здоров'ю людей і (або) майну чи навколишньому середовищу.

**Ризик** – це імовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості. При розгляді питань охорони праці особливу цікавість являє так званий *виробничий ризик*, тобто імовірність ушкодження здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, що обумовлена ступенем шкідливості й (або) небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва.

Таблиця 3.1 – Ймовірність виникнення нещасних випадків на виробництві (за даними Міжнародної Організації Праці)

Континент, країна	Кількість працюючих, серед яких виникає один смертельний випадок на рік	Ймовірність виникнення смертельного випадку за рік	Ймовірність виникнення нещасного випадку за рік	Кількість працюючих серед яких виникає один нещасний випадок на рік
Європа	11636	$8,6 \times 10^{-5}$	$6,6 \times 10^{-2}$	15
Америка	6974	$1,4 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-1}$	9
Країни з ринковою економікою	23552	$4,2 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-2}$	50
Колишні соціалістичні країни Європи	7567	$1,3 \times 10^{-4}$	$3,6 \times 10^{-3}$	287
Україна	10425	$9,6 \times 10^{-5}$	$1,7 \times 10^{-3}$	588

*Недопустимий ризик* – тобто ризик, якого сучасний рівень розвитку науки, техніки й технології дозволяє уникнути.

Поняття ризиків тісно пов'язане з так званою аксіомою про потенційну небезпеку діяльності, яка наголошує, що практично будь-яка діяльність людини є потенційно небезпечною. Стовідсоткової безпеки не існує, та принципово й не може існувати. Навіть, читаючи цю книгу, ви не можете відчувати себе в повній, стовідсотковій безпеці, бо існує, наприклад, можливість руйнування стелі будинку, де ви зараз знаходитесь, та ін. Але ймовірність такого негативного результату, хоч вона і існує, мабуть, дуже невелика. Тобто говорячи про практичну неможливість зменшити небезпеку до нульової величини, можна, однак, говорити про ступінь ризику.

Так, згаданий вище *недопустимий ризик* характеризується невідповідністю об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки вимогам нормативно-правових актів, порушенням працюючими вимог безпеки та частими припиненнями робіт органами Держнаглядохоронпраці.

*Терпимий ризик* забезпечується повною відповідністю об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки вимогам нормативно-правових актів з охорони праці. Допускає деякі відхилення від вимог нормативних актів з

охорони праці. Характеризується наявністю важких і шкідливих умов праці робота у яких компенсується пільгами та компенсаціями згідно з чинним законодавством та погодженням існуючих відхилень із органами Держнаглядохоронпраці.

*Припустимий ризик* забезпечується повною відповідністю стану умов і безпеки праці вимогам нормативно-правових актів з охорони праці. Допускає наявність важких і шкідливих умов праці робота в яких компенсується пільгами й компенсаціями згідно з чинним законодавством. Характеризується дотриманням працюючими вимог безпеки.

*Незначний ризик* забезпечується повною відповідністю стану умов і безпеки праці вимогам нормативно-правових актів з охорони праці, відсутністю шкідливих та важких умов праці, які дають право працюючим на отримання пільг і компенсацій згідно з чинним законодавством. Характеризується дотриманням працюючими вимог безпеки.

### **Визначення видів і значень ризиків**

Для можливості оцінки існуючого на підприємстві рівня ризику виникнення смертельних нещасних випадків приймаємо такі види та значення ризиків:

- Незначний ризик –  $\leq 10^{-6}$
- Припустимий ризик –  $1,001 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-5}$
- Терпимий ризик –  $5,001 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-4}$
- Неприпустимий ризик –  $\geq 5,001 \cdot 10^{-4}$

Оцінка ступеня ризику повинна виконуватися ретроспективним методом на основі інформації про кількість і серйозність випадків із травматичними наслідками. Ризик одержання травм персоналом може бути описаний двома типами даних:

1) Величина ризику визначає розрахункову частоту травматичних випадків і ступінь серйозності отриманих травм. Її можна визначити як число випадків пропуску робочих днів (або смертельних випадків) стосовно числа працівників (наприклад, у Данії ризик загибелі від нещасного випадку на робочому місці становить 3 смертельних випадки на 100 тисяч працівників).

2) Тип ризику або елемент оцінки небезпеки забезпечує не тільки вказівка джерел небезпеки або інших факторів, що можуть стати причиною нещасного випадку, але також звертає увагу на обставини, які можуть привести до травми або шкоди для здоров'я. Висотні роботи, наприклад, припускають великий ризик падіння з наступними серйозними травмами як можливий результат. Аналогічно, робота з різальним інструментом містить у собі ризик порізів від контакту з гострими крайками, а тривала робота на гучному устаткуванні може привести до ушкоджень слухового апарата.

Невизначеність ризику – ситуація, що характеризується недостатністю знань про об'єкт управління, викликана присутністю в системі управління процесів, які неможливо виміряти або оцінити.

Помилка при визначенні ризику – неточність знань про об'єкт, неможливість точно визначити ступінь ризику.

Будь-яка розсудлива людина має більшу кількість знань про різноманітні типи ризику. Наприклад, якщо ви працюєте на висоті, є ймовірність упасти; в ожеледь можна підковзнутися, а об гострі предмети порізатися. Багато типів ризику не так і очевидні, і їх можна просто не помітити. Працівник повинен бути інформований про всі можливі типи ризику (наприклад, про те, що шум призводить до ушкодження слухового апарату, що деякі розчинники шкідливо



діють на мозок, а при вдиханні певних хімічних сполук можна одержати гостре отруєння). Наше знання типів ризику, як більш, так і менш очевидних, засноване на минулому досвіді – незалежно від того, чи отримано воно з повсякденного досвіду або за допомогою спеціальних досліджень. Проте одна справа – знати те, що трапилося в минулому, а зовсім інша – оцінити те, що трапиться в майбутньому. Слід зазначити, що основою для розпізнавання ризику можуть бути знання про джерела небезпеки та інші, потенційно несприятливі фактори, пов'язані з різноманітними видами діяльності й здатні привести до травми або збитку для здоров'я, а також знання факторів, які здатні підсилити або послабити фактори ризику впливають на його величину.

### 3.4 Фактори, що визначають ризик

Факторами, що відіграють найбільшу роль у визначенні ризику, є:

- фактори, що визначають присутність або відсутність (у тому числі потенційну) ризиків будь-якого роду;
- фактори, що підвищують або мінімізують імовірність того, що існуючий ризик приведе до травми або матеріального збитку;
- фактори, що впливають на серйозність нещасних випадків, пов'язаних з цими ризиками.

Щоб пояснити перший пункт, необхідно визначити причини нещасного випадку, а саме: джерела небезпеки та інші несприятливі фактори; два інших пункти визначають, що саме впливає на величину ступеня ризику.

До основних факторів виробничого середовища, які служать безпосередніми причинами збитку здоров'ю як у результаті професійних захворювань, так і нещасних випадків, можна віднести виробничі чинники, які підрозділяються на небезпечні й шкідливі виробничі чинники.

Таблиця 3.2 – Ймовірність виникнення нещасних випадків на виробництві (розподіл по галузях промисловості України)

Галузь економіки	Кількість працюючих, серед яких виникає один смертельний випадок на рік	Ймовірність виникнення смертельного нещасного випадку
Вугільна	1139	$8,8 \times 10^{-4}$ ( $5 \cdot 10^{-4}$ );
Енергетична	4387	$2,3 \times 10^{-4}$
Будівнича	5303	$1,8 \times 10^{-4}$
Машинобудування	14013	$7,1 \times 10^{-5}$
Металургійна	6437	$1,6 \times 10^{-4}$
Хімічна	3364	$3,0 \times 10^{-4}$
Транспортна	5945	$1,7 \times 10^{-4}$
Зв'язок	63450	$1,6 \times 10^{-5}$
Житлово-комунальне господарство	12274	$8,1 \times 10^{-5}$
Аграрно-промисловий комплекс	5199	$1,9 \times 10^{-4}$

### 3.5 Характер виробничих травм

Травмами називаються раптові ушкодження, які виникають внаслідок нещасного випадку, що тягнуть за собою порушення цілісності тканин або правильного функціонування окремих органів. Травми, що виникли при виконанні роботи або взагалі на підприємстві, вважаються виробничими травмами.

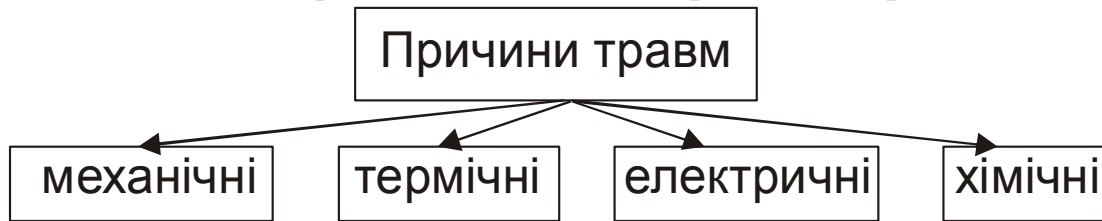


Рисунок 3.2 – Основні причини виробничих травм

За своїм характером виробничі травми можна розділити на кілька видів. Рани – порушення цілісності м'яких тканин (шкірного покриву, м'язів), які, у свою чергу, діляться на колоті, різані й рвані. Забиті місця – здавлювання м'яких тканин з порушенням (розривом) дрібних кровоносних судин у них, з крововиливом усередину цих тканин. Переломи кісток (тріщини, надлами, роздроблення зі зсувом уламків). Вивихи – порушення цілісності й функції суглобів; вони можуть супроводжуватися розтяганням або розривом зв'язок, а іноді розривом суглобної сумки. Опіки термічні й хімічні, Перші виникають від зіткнення з гарячими поверхнями або рідинами, другі – від їдких рідин або інших речовин. Опіки діляться на чотири ступеня: (докладніше див в п. 8.7). Влучення сторонніх предметів в очі (порошини, дрібних осколки). Іноді ці сторонні предмети можуть дряпати слизисту оболонку або навіть впроваджуватися в її товщу.

Багато які з перерахованих вище видів травм пов'язані з утворенням відкритої рани, через яку можуть попадати різні інфекції й виникати запальний процес аж до нагноєння. Гнійні захворювання є найбільш частою формою ускладнення травм. Особливо це стосується до невеликих травм, тобто мікротравм (подряпини, ссадні, невеликі порізи, уколи і т.п. ), коли робітник не приділяє їм серйозної уваги й не звертається за медичною допомогою. Продовжуючи працювати з відкритою ранкою, робітник забруднює її, сприяючи більше швидкому й інтенсивному інфікуванню.

### 3.6 Причини виробничого травматизму

Однією з основних і найбільш частих причин травматизму є низький рівень механізації технологічних процесів і перевага внаслідок цього ручної праці. Найчастіше одержують травми недосвідчені робітники, які ще не мають достатнього досвіду й тренування в безпечних прийомах роботи при виконанні трудових процесів.

Багато чого у виникненні травм залежить від характеру технологічного процесу й організації праці. Ці взаємозалежні фактори не завжди розглядаються з позицій профілактики травматизму при їхній розробці, в результаті чого іноді допускаються зайві маніпуляції, зустрічні або перехресні потоки транспортних комунікацій, нерациональне або навіть небезпечне складування сировини,

напівфабрикатів і готової продукції, небезпечні прийоми роботи й т.п. Нераціональне або непристосоване технологічне устаткування й інструменти й тим більше їхня несправність також є причиною травм.

Травми нерідко виникають внаслідок відсутності або поганого стану огорожувальної техніки. Це стосується насамперед до всіх обертових вузлів, і вузлів, що рухаються, і агрегатів устаткування, а також частин устаткування, що перебувають під струмом (клеми, рубильники, електричні проводи і т. п.), ємкості із сильнодіючими речовинами, гарячою поверхнею і т.д. Сприяють збільшенню травматизму мотлох і безладдя в робочих приміщеннях, недостатнє й нераціональне освітлення, незадовільний санітарний стан, низька культура праці. У цілому ряді виробництв у виникненні травм немаловажну роль грають нераціональні й несправні засоби індивідуального захисту (захисні маски, окуляри, щитки, рукавички та ін.) і спецодяг.

Відсутність інструктажу робітників або погано організоване навчання їхнім безпечним методам і прийомам роботи й слабе ознайомлення із правилами безпеки сприяють збільшенню травматизму.

Всі перераховані вище фактори є немовби загальними причинами, що породжують травматизм. Безпосередніми ж причинами травмування можуть бути різноманітні моменти. Найбільш частими з них є: падіння робітника з висоти, падіння вантажу, відліт деталей, осколків або інструменту, влучення рукою або іншими частинами тіла в механізми або інше устаткування, що рухається, удари інструментом по руці, нозі або іншим частинам тіла, влучення в очі пилу, дрібних осколків і т.п., відліт гарячих іскор, зіткнення з гарячими поверхнями або рідинами, провідниками, що перебувають під струмом, їдкими рідинами та іншими речовинами.

### **3.7 Профілактика травматизму**

Заходи попередження травматизму зводяться до усунення безпосередніх або сприятливих причин його виникнення. Тому цих заходів так само багато, як і самих причин.

На підприємствах необхідно проводити ретельне розслідування кожного випадку травматизму з виявленням причин, що викликали, і вжиттям відповідних заходів з їх усунення. Крім того, потрібно систематично за певні періоди (місяць, квартал, рік) аналізувати всі випадки травм за їхнім характером й причинами. Такий аналіз дозволяє встановити найбільш часті й характерні для даного підприємства причини травматизму й зосередити основні зусилля на їхньому усуненні. Розслідування кожного конкретного випадку проводять безпосередньо на місці події в той же або наступного дня за участю представників адміністрації цеху або ділянки, медпункту й профспілкових органів. Періодичний аналіз травматизму здійснюють із профспілковими органами й адміністрацією із залученням працівників медпункту або медсанчастини, санепідемстанції й робітничого активу. Крім того, при будівництві й експлуатації підприємств необхідно передбачати всі можливі заходи попередження виникнення причин травматизму. Ці заходи попередження повинні враховувати як загальні причини травм, так і специфіку кожного підприємства.



Рисунок 3.3 – Треступінчаста схема забезпечення безпечного стану об'єктів (загальний вигляд)



Рисунок 3.4 – Треступінчаста схема забезпечення безпечного стану об'єктів: (первинний захист)

Основні засоби та заходи, що забезпечують безпечну експлуатацію об'єктів

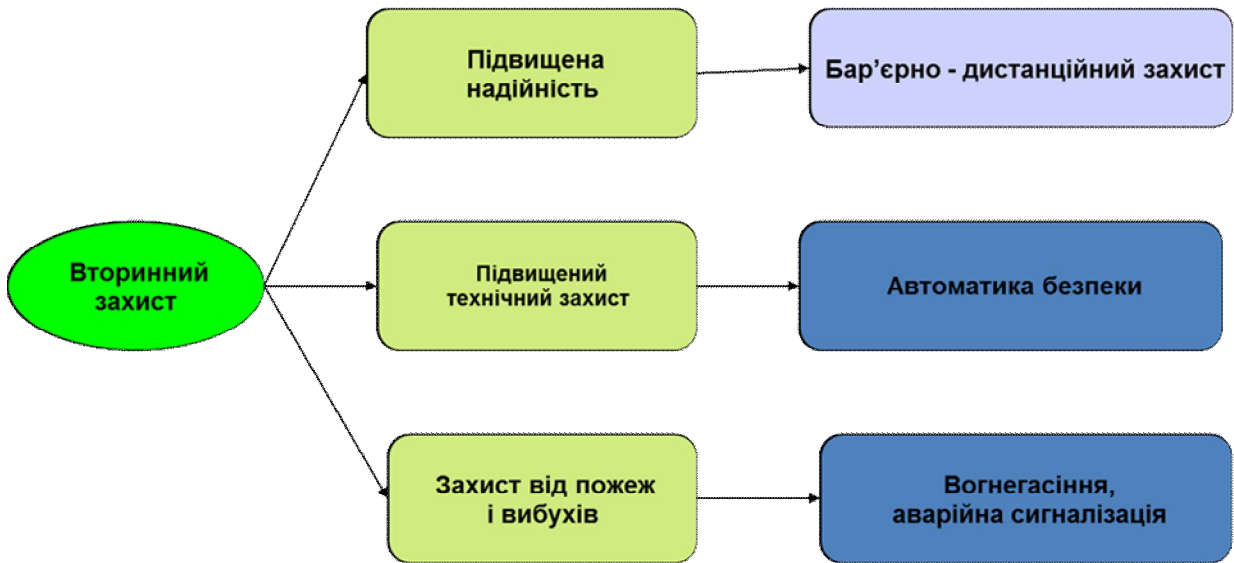


Рисунок 3.5 – Треступінчаста схема забезпечення безпечного стану об'єктів: (вторинний захист)

Основні засоби та заходи, що забезпечують безпечну експлуатацію об'єктів

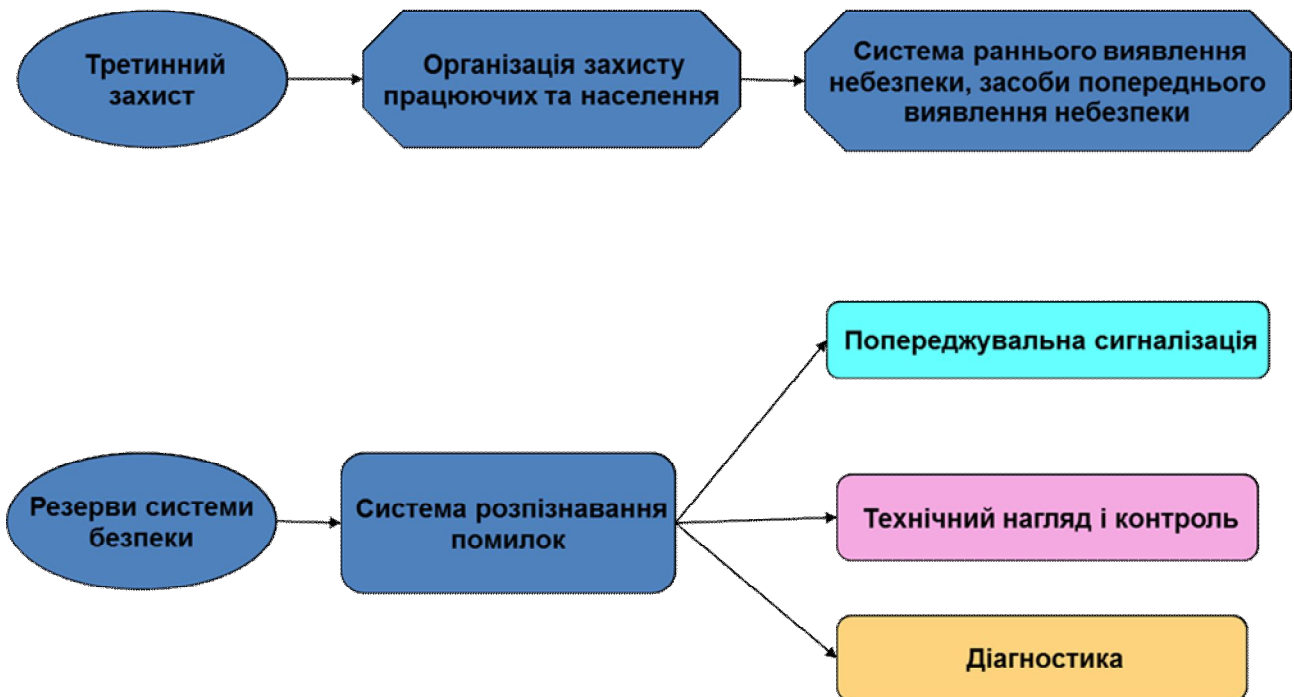


Рисунок 3.6 – Треступінчаста схема забезпечення безпечного стану об'єктів: (третинний захист)

### **Список використаних джерел до теми 3**

1. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» (1999 р.)

2. Стаття 47 «Страхові тарифи, диференційовані по групах галузей економіки (видах робіт ) залежно від класу професійного ризику виробництва, встановлюються законом.»

3. Закон України «Про стандартизацію» (2001 р.)

4. Стаття 12 «Стандарти застосовуються на добровільних засадах, якщо інше не встановлено законодавством.»

5. Прикінцеві положення «Вимоги державних та інших стандартів, обов'язкові до виконання, є чинними до прийняття відповідних технічних регламентів та інших нормативно – правових актів, які регулюють ці питання.»

6. Закон України «Про охорону праці» (2002 р.) Стаття 7 «Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, мають право на оплачувані перерви санітарно – оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги і компенсації, що надаються в порядку, визначеному законодавством.»

Стаття 29 «У разі неможливості повного усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я умов праці роботодавець зобов'язаний повідомити про це відповідний орган державного нагляду за охороною праці. Він може звернутися до зазначеного органу з клопотанням про встановлення необхідного строку для виконання заходів щодо приведення умов праці на конкретному виробництві чи робочому місці до нормативних вимог.»

### **Контрольні запитання до теми 3**

1. Наведіть Триступінчасту схему забезпечення безпечного стану об'єктів
2. Розповісте про заходи попередження травматизму
3. Які причини виробничого травматизму ви знаєте?
4. Що таке виробничі травми?
5. Перелічіть причини виробничих травм.
6. Назвіть фактори, що визначають ризик
7. Чисельні значення різних видів ризиків
8. Що таке ризик?
9. Методи аналізу травматизму
10. В чому полягають основні принципи аналізу нещасних випадків?

## ТЕМА 4 НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ МИРНОГО ЧАСУ

### 4.1 Класифікація надзвичайних ситуацій

#### ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ

- |  |   |
|--|---|
| ✧ Надзвичайна ситуація                     | ✧ Місцева НС                                    |
| ✧ Природні надзвичайні ситуації            | ✧ Регіональна НС                                |
| ✧ Причини виникнення надзвичайної ситуації | ✧ Національна НС                                |
| ✧ Соціальні надзвичайні ситуації           | ✧ Глобальна НС                                  |
| ✧ Техногенні надзвичайні ситуації          | ✧ Стихійне лихо                                 |
| ✧ Негативні екологічні наслідки            | ✧ Небезпечне природне явище                     |
| ✧ Локальна НС                              | ✧ Катаклізм                                     |
| ✧ Об'єктова НС                             | ✧ Надзвичайна ситуація антропогенного характеру |
|  | ✧ Катастрофа                                    |
|  | ✧ Аварія  |

*Порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, що спричинена аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, пожежею, використанням засобів масового враження, яке призвело або може призвести до людських чи матеріальних втрат.*



Рисунок 4.1 – Класифікація надзвичайних ситуацій за ознакою

За сутністю та причинами виникнення надзвичайні ситуації поділяють на природні, соціальні та техногенні.

Природні надзвичайні ситуації пов'язані з природними процесами космічного, літосферного, гідросферного, атмосферного, біосферного характеру або кількох процесів одночасно і відбуваються незалежно від участі людини.

Соціальні надзвичайні ситуації відбуваються в суспільстві: військовий стан, злочинність, революції, міжнаціональні конфлікти, поширення людиноненавистницьких ідеологій та ін.

Техногенні надзвичайні ситуації пов'язані з матеріальною сферою, що створена людиною.

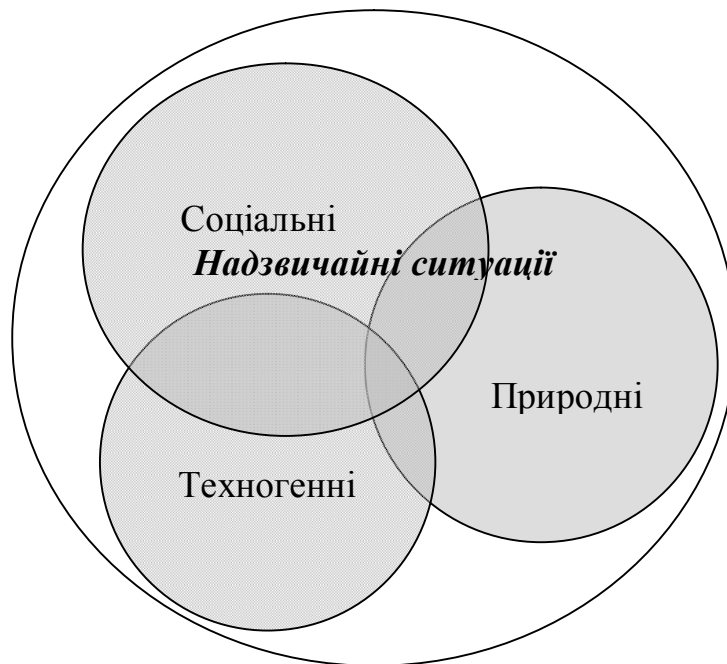


Рисунок 4.2 – Класифікація надзвичайних ситуацій за сутністю та причинами виникнення

У результаті дії природних, соціальних, техногенних, надзвичайних ситуацій, їх взаємодії або негативної антропогенної діяльності людства можуть виникати **негативні екологічні наслідки**, що за своєю масштабністю прирівнюються до надзвичайних ситуацій.

**За масштабом та глибиною надзвичайні ситуації (НС) поділяють на:**

- |              |                |
|--------------|----------------|
| – локальні,  | – регіональні, |
| – об’єктові, | – національні, |
| – місцеві,   | – глобальні.   |

**Локальна НС:** загроза її виникнення та розповсюдження наслідків обмежена виробничим приміщенням.

**Об’єктова НС** обмежена територією об’єкта.

**Місцева НС** обмежена територією населеного пункту, району чи області.

**Регіональна НС** обмежена територією декількох областей, краю чи суміжних країн.

**Національна НС:** наслідки охоплюють великі території держави, але не виходять за її кордони.

**Глобальна НС:** загроза її виникнення та поширення наслідків — континент або значна його частина чи планета в цілому.

Надзвичайні події, що спричинили НС, можуть бути класифіковані за:

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| – суттю та характером події;                         | – місцем виникнення;              |
| – найважливішими ознаками прояву;                    | – основними причинами виникнення; |
| – характером вражаючих факторів та джерел небезпеки; | – інтенсивністю протікання;       |
| – масштабами ураження та впливу;                     | – характером впливу.              |

Одні і ті самі надзвичайні ситуації можуть виникати як у мирний так і у воєнний час. Воєнний час характеризується використанням великої кількості



звичайної зброї, можливістю застосування зброї масового знищення та впливом, що дорівнює розмірам стихійних лих або й перевищує їх.

#### 4.2 Причини виникнення надзвичайних ситуацій

Кожна з надзвичайних ситуацій може стати причиною виникнення іншої надзвичайної ситуації.

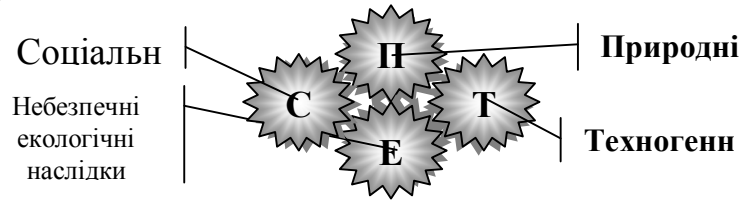


Рисунок 4.3 – Наслідки одних надзвичайних ситуацій як причини інших

У кожному конкретному випадку надзвичайні ситуації виникають через ряд причин, які можна узагальнити як:



Рисунок 4.4 – Причини природних надзвичайних ситуацій



Рисунок 4.5 – Причини соціальних надзвичайних ситуацій



Рисунок 4.6 – Причини техногенних надзвичайних ситуацій

У мирний час можуть виникати надзвичайні ситуації всіх видів, навіть такі характерні для воєнного часу надзвичайні ситуації як ядерні вибухи, хімічне та бактеріологічне зараження внаслідок аварій та терористичної діяльності.

### 4.3 Природні надзвичайні ситуації



*Стихійні лиха* – це небезпечні природні явища, процеси літосферного, атмосферного, гідрологічного, біосферного або іншого походження таких масштабів, які

призводять до катастрофічних ситуацій з раптовим порушенням систем життєдіяльності населення, руйнуванням і знищенням матеріальних цінностей, об'єктів народного господарства.

*Види стихійних лих:*

#### ✧ *Метеорологічні:*

- засуха,
- значне підвищення чи зниження температури,
- буря,
- ураган,
- смерч.

#### ✧ *Тектонічні:*

- землетрус,
- цунамі,
- виверження вулкану,
- зсув.

#### ✧ *Біологічні:*

- аномальне підвищення кількості макробіологічних об'єктів,
- епідемія.

#### ✧ *Топологічні:*

- селевий потік,
- повінь,
- лавина,
- каменепад,
- снігові замети,
- пожежа.

#### ✧ *Космічні:*

- підвищене радіоактивне випромінювання,
- падіння великого космічного тіла.

*Небезпечні природні явища* — це процеси, які можуть призвести до негативних наслідків на незначній території та стати причинами виникнення надзвичайних ситуацій природного чи техногенного походження.

#### **Види небезпечних природних явищ:**

- удар блискавки,
- злива,
- ожеледиця,
- град,
- сильний вітер.

Глобальні природні, а в окремих випадках і техногенні, надзвичайні ситуації, екологічні наслідки яких поширюються на всю, або більшу частину планети, називають катаклізмами.

#### 4.4 Надзвичайні ситуації антропогенного характеру

Надзвичайні ситуації антропогенного характеру (техногенні) виникають у результаті раптового виходу з ладу машин, механізмів та агрегатів, що супроводжується значними порушеннями виробничого процесу, вибухами, утворенням осередків пожеж, радіоактивним, хімічним чи біологічним зараженням місцевості, які призвели чи можуть призвести до значних матеріальних втрат та враження чи загибелі людей.

**Катастрофа** — стрибкоподібна зміна властивостей об'єкта — загальний термін для визначення значної природної надзвичайної ситуації та антропогенної аварії.

**Аварія** — вихід з ладу технічних споруд (гребель, тунелів, будівель, шахт), пожежі, руйнування кораблів, поїздів, отруєння води в системах водопостачання тощо.

За розмірами та заподіяною шкодою аварії поділяють на:

- \* легкі,
- \* середні,
- \* важкі,
- \* особливо важкі.

##### **Види аварій та катастроф:**

- транспортні,
- вибухи,
- руйнування обладнання,
- руйнування з викидом радіоактивних речовин,
- руйнування з викидом небезпечних мікроорганізмів.
- пожежі,
- руйнування споруд,
- руйнування з порушенням енерго-, водо-, тепло- та інших систем життєзабезпечення населення та виробництва,
- руйнування з викидом отруйних речовин,

#### **Список використаних джерел до теми 4**

1. Національний класифікатор ДК 019:2010 «Класифікатор надзвичайних ситуацій»

#### **Контрольні запитання до теми 4**

1. Дайте визначення терміну «надзвичайна ситуація».
2. Назвіть основні ознаки надзвичайної ситуації.
3. Як класифікуються надзвичайні ситуації за причинами виникнення?
4. Назвіть причини виникнення негативних екологічних наслідків.
5. Як поділяються надзвичайні ситуації за масштабом та глибиною впливу?
6. Наведіть класифікації подій, що покладені в основу надзвичайної ситуації.
7. Через які основні причини виникають природні надзвичайні ситуації?
8. Що призводить до виникнення соціальних надзвичайних ситуацій?
9. У результаті яких причин виникають техногенні надзвичайні ситуації?
10. Назвіть види стихійних лих.
11. Назвіть причини виникнення стихійних лих та їх вражаючі фактори.
12. Які природні явища належать до небезпечних?
13. Поясніть суть терміну «катаклізм».
14. Які ситуації називають термінами «катастрофа» та «аварія»?
15. Назвіть основні види аварій і катастроф та причини їх виникнення.

## ТЕМА 5 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПРОМИСЛОВИХ АВАРІЙ

### 5.1 Основні терміни та визначення техногенних надзвичайних ситуацій

*Надзвичайна ситуація (НС)* – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка призвела (може призвести) до загибелі людей та (або) значних матеріальних втрат.

*Класифікація надзвичайних ситуацій* – система, згідно з якими НС поділяються на класи і підкласи залежно від їх характеру.

*Класифікаційна ознака НС* – технічна або інша характеристика аварійної ситуації, що дає змогу віднести її до надзвичайної.

*Порогове значення класифікаційної ознаки НС* – визначене в установленому порядку значення технічної або іншої характеристики конкретної аварійної ситуації, що дає змогу віднести її до надзвичайної.

*Екстремальна подія техногенного характеру* – подія, що полягають в істотному різкому відхиленню від норми проходження процесів.

Під нормою треба розуміти таке проходження процесів, до якого населення і виробництво пристосувались шляхом тривалого досліду або спеціальних науково-технічних розробок.

*Техногенна надзвичайна ситуація* – стан, при якому внаслідок виникнення джерела техногенної надзвичайної ситуації на об'єкті, визначеній території або акваторії порушуються нормальні умови життя і діяльності людей, виникає загроза їх життю і здоров'ю, наноситься шкода майну населення, економіці і довкіллю.

*Джерело техногенної надзвичайної ситуації* – небезпечна техногенна подія, внаслідок чого на об'єкті, визначеній території або акваторії виникла техногенна надзвичайна ситуація.

*Аварія* – небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей і приводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів чи завдає шкоди довкіллю.

*Катастрофа* – велика за масштабом аварія чи інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків.

*Техногенна небезпека* – стан, внутрішньо притаманний технічній системі, виробничому або транспортному об'єкту, що реалізується у виді дії ураження джерела техногенної надзвичайної ситуації на людину і довкілля при його виникненні, або у виді прямої чи побічної шкоди для людини і довкілля в процесі нормальної експлуатації цих об'єктів.

*Фактор ураження джерела техногенної НС* – складова небезпечної події, що характеризується фізичними, хімічними і біологічними діями і проявленнями, які виражені відповідними параметрами.

Дія ураження джерела техногенної НС негативний вплив одного або сполучених факторів ураження джерела техногенної надзвичайної ситуації на життя і здоров'я людей, сільськогосподарських тварин і рослин, суб'єкти господарської діяльності та довкілля.

*Зона техногенної надзвичайної ситуації* – територія чи акваторія, в межах якої діє негативний вплив одного або сполучених факторів ураження джерела техногенної НС.

*Потенційно небезпечний об'єкт* – об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежевибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення НС.

*Потенційно небезпечна речовина* – речовина, що внаслідок своїх фізичних, хімічних, біологічних або токсичних властивостей визначає собою небезпеку для життя і здоров'я людей, сільськогосподарських тварин і рослин.

*Гранично допустима концентрація небезпечної речовини* – максимальна кількість небезпечних речовин в ґрунті, повітряному або водному середовищі, продовольстві, харчовій сировині, що вимірюється в одиницях об'єму або маси, які при постійному контакті з людиною або при дії на нього за певний термін часу практично не впливає на здоров'я людей і не викликає несприятливих наслідків.

*Зона ураження* – територія чи акваторія, в межах якої розповсюджені або куди привнесені небезпечні радіоактивні, хімічні чи біологічні речовини в об'ємах, що створюють небезпеку для людей, сільськогосподарських тварин і рослин на протязі визначеного часу.

*Промислова аварія* – аварія на промисловому об'єкті, в технічній системі або на промисловій установці.

*Проектна промислова аварія* – промислова аварія, для якої проектом визначено вихідний і кінцевий стан і передбачені системи безпеки, що забезпечують обмеження наслідків аварії встановленими межами.

*Запроектна промислова аварія* – промислова аварія, що викликана не врахованим для проектної аварії вихідним станом і супроводжується додатковими в порівнянні з проектною аварією відмовленнями систем безпеки і реалізацією помилкових рішень персоналу, які призвели до важких наслідків.

*Промислова катастрофа* – велика промислова аварія, що потягла за собою людські жертви, шкоду здоров'ю людей або пошкодження і руйнування об'єктів, матеріальних цінностей в великих розмірах, а також принесла серйозну шкоду довкіллю.

*Промислова безпека в надзвичайних ситуаціях* – стан захисту населення, виробничого персоналу, суб'єктів господарської діяльності і довкілля від небезпек, що виникають при промислових аваріях і катастрофах в зонах НС.

*Забезпечення промислової безпеки в НС* – прийняття і дотримання правових норм, виконання екологічних захисних, галузевих або відомчих вимог і правил, а також проведення комплексу організаційних, технологічних і інженерно-технічних заходів, які спрямовані на відвернення промислових аварій і катастроф в зонах НС.

## **5.2 Небезпечні чинники виробничих аварій, їх вплив на життя і здоров'я людей та довкілля**

Зростання масштабів господарської діяльності і кількості великих промислових комплексів, концентрації на них агрегатів і установок великої і надзвичайно великої потужності, використання у виробництві потенційно небезпечних речовин у великих кількостях, великий знос основних фондів на об'єктах економіки все це збільшує вірогідність виникнення надзвичайних техногенних ситуацій, раптове виникнення яких приводить до значних соціально-екологічних і економічних збитків, необхідності захисту людей від дії шкідливих для здоров'я факторів ураження, проведення рятувальних, невідкладних медичних і евакуаційних заходів, а також ліквідації негативних наслідків, які склалися внаслідок виникнення надзвичайних техногенних ситуацій.

*Транспортні аварії поділяються на аварії (катастрофи):* на залізничному транспорті (товарних поїздів, пасажирських поїздів, поїздів метрополітену); на автомобільному транспорті; на судах (пасажирських, вантажних); на авіаційному транспорті (авіаційні катастрофи в аеропортах і населених пунктах та поза ними); на транспорті з викидом (загрозою викиду) СДОР, РР і БНР; на міському транспорті; транспорті, в які потрапили керівники держави та народні депутати.

*Пожежі (вибухи) поділяються на пожежі (вибухи):* в спорудах, на комунікаціях та технологічному обладнанні промислових об'єктів; на об'єктах розвідки, видобування, переробки, транспортування і зберігання легкозаймистих, горючих і вибухових речовин; на транспорті; в шахтах, підземних та гірничих виробітках; в будівлях та спорудах громадського призначення; на радіаційних, хімічних та біологічних небезпечних об'єктах.

Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК (гранично допустимі концентрації): в ґрунті; у поверхневих водах; в повітрі; в питній воді; у підземних водах.

*Аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР і БНР:* аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР, утворення та розповсюдження СДОР під час виробництва, переробки або зберігання (поховання); аварії з викидом (загрозою викиду) БНР на підприємствах промисловості і науково-дослідних установках.

*Аварії з викидом (загрозою викиду) РР:* на атомних станціях, атомних енергетичних установках виробничого або дослідного призначення; на підприємствах ядерно-паливного циклу (окрім атомних електростанцій); з джерелами іонізуючого випромінювання (включаючи ядерно-паливний цикл); з радіоактивними відходами, які не виробляються атомними станціями.

*Раптове руйнування будівель та споруд:* елементів транспортних комунікацій, виробничого призначення, громадського призначення.

*Аварії на електроенергетичних системах:* атомних електростанцій; гідроелектростанцій; теплоелектростанцій; автономних електроенергетичних станціях; інших електроенергетичних станціях; електроенергетичних мережах; транспортних електричних контактних мережах; порушення стійкості або поділ об'єднаної енергосистеми України.

*Аварії на системах життєзабезпечення:* на каналізаційних системах з масовим викидом забруднюючих речовин; на теплових мережах; на системах

забезпечення населення питною водою; на магістральних і комунальних газопроводах; на нафтопроводах і продуктопроводах; на системах зв'язку та телекомунікацій.



*Рисунок 5.1 – Рятувальні роботи на місці руйнування*

*Аварії на очисних спорудах:* стічних вод з масовим викидом забруднюючих речовин; промислових газів з масовим викидом забруднених речовин в повітря.

*Гідродинамічні аварії (катастрофи) при:* прориву гребель(дамб, шлюзів тощо) з утворенням проривного потоку або з утворенням хвиль прориву та катастрофічного затоплення; спрацюванні водосховищ у зв'язку з загрозою прориву гідропоруди.

Всі надзвичайні ситуації за масштабом можливих наслідків поділяються з урахуванням територіального поширення, характеру сил і засобів, що залучаються для ліквідації наслідків на:

– *загальнодержавного рівня* – надзвичайна ситуація розвивається на території двох та більше областей (Автономної республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної республіки Крим, міст Києва і Севастополя), але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;

– *регіонального рівня* – надзвичайна ситуація розгортається на території двох та більше адміністративних районів (міст обласного підпорядкування) Автономної республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області держави, а також коли у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;

– *місцевого рівня* – надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно небезпечного об'єкту, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкту, але не менш одного відсотку обсягів видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-

комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об'єктів;

– *об'єктового рівня* надзвичайні ситуації, які не підпадають під зазначені визначення.

Фактори ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій класифікують як по генезису, так і по механізму дії. Генезис – виникнення і наступний розвиток факторів ураження.

Фактори ураження джерел надзвичайних техногенних ситуацій за генезисом розділяють на фактори: прямої дії або первинні; побічної дії або вторинні.

Первинні фактори ураження безпосередньо викликаються виникненням джерела техногенної надзвичайної ситуації.

Вторинні фактори ураження викликаються змінами об'єктів навколишнього природного середовища первинними факторами ураження.

Фактори ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій за механізмом дії розділяють на фактори: фізичної дії; хімічної дії.

До факторів ураження фізичної дії відносять: повітряну ударну хвилю; хвилю тиску в ґрунті; сейсмічну вибухову хвилю; хвилю прориву гідротехнічних споруд; уламки або осколки; екстремальний нагрів середовища; теплове випромінювання; іонізуюче випромінювання.

До факторів ураження хімічної дії відносять токсичну дію небезпечних хімічних речовин.

### **5.3 Характеристика небезпечних промислових факторів об'єктів**

Кожна надзвичайна техногенна ситуація характеризується фактором ураження (одним або декількома) джерела техногенної надзвичайної ситуації.

До небезпечних факторів ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій, які виникають внаслідок аварій (катастроф) на об'єктах господарської діяльності відносяться:

Повітряна ударна хвиля, що виникає внаслідок вибухів легкозаймистих і вибухових речовин, яка має наступні параметри фактору ураження: надмірний тиск в фронті ударної хвилі; тривалість фази тиску; імпульс фази тиску.

Хвиля тиску в ґрунті, що виникає внаслідок вибухів легкозаймистих і вибухових речовин, яка має наступні параметри фактору ураження: максимальний тиск; час дії тиску; час збільшення тиску до максимуму.

Сейсмічна вибухова хвиля, що виникає внаслідок потужних вибухів вибухових речовин і має наступні параметри фактору ураження: швидкість розповсюдження хвилі; максимальне значення масової швидкості ґрунту; час наростання напруги в хвилі до максимуму.

Хвиля прориву гідротехнічних споруд, що виникає внаслідок прориву гребель, шлюзів, дамб тощо і має наступні параметри фактору ураження: швидкість хвилі прориву; глибина хвилі прориву; температура води; час існування хвилі прориву.

Уламки, осколки, що виникають при вибухах легкозаймистих і вибухових речовин і має наступні параметри фактору ураження: маса уламку, осколка; швидкість розлітання уламку, осколку.



Екстремальний нагрів середовища, що виникає при пожежах, вибухах легкозаймистих і вибухових речовин і має наступні параметри фактору ураження: температура середовища; коефіцієнт тепловіддачі; час дії джерела екстремальних температур.

Теплове випромінювання, що виникає при пожежах, вибухах і має наступні параметри фактору ураження: енергія теплового випромінювання; потужність теплового випромінювання; час дії джерела теплового випромінювання.

Іонізуюче випромінювання, що виникає при аваріях (катастрофах) з викидом радіоактивних речовин і має наступні параметри фактору ураження: активність радіонуклідів в джерелі; щільність радіоактивного забруднення місцевості; концентрація радіоактивного забруднення; концентрація радіонуклідів.

Активність радіонукліда в джерелі іонізації – радіоактивність, що дорівнює відношенню числа мимовільних ядерних перетворень в джерелі за малий інтервал часу до цього інтервалу.

Щільність радіоактивного забруднення місцевості – це ступінь радіоактивного забруднення місцевості.

Токсична дія що виникає при аваріях (катастрофах) з викидом сильнодіючих отруйних речовин і має наступні параметри фактору ураження: концентрація небезпечної хімічної речовини в середовищі; щільність хімічного зараження місцевості і об'єктів.

Щільність зараження небезпечними хімічними речовинами – ступінь хімічного зараження місцевості.

Більшість параметрів кожного фактору джерела техногенної надзвичайної ситуації мають міжнародну позначку і одиницю виміру, як у системі СІ, так і не системні. Ось чому при вимірах показників треба бути уважними з одиницями виміру.

Таблиця 5.1 – Характеристика параметрів джерела ураження техногенної надзвичайної ситуації та їх позначення

Параметри	Позначення	Одиниця виміру	
		СІ	Не системні
Надмірний тиск в фронті ударної хвилі	$P_f, P$	Па	т/м <sup>2</sup> , кгс/см <sup>2</sup> , атм.
Тривалість фази тиску	$t_+$	С	
Імпульс фази тиску	$I_+$	Па · с	кгс · с/см <sup>2</sup>
Максимальний тиск в хвилі тиску в ґрунті	$g_{max}$	Па	кгс/см <sup>2</sup>
Час наростання тиску до максимального значення	$t$	С	
Час теплового випромінювання	$t$	С	
Коефіцієнт тепловіддачі	$a$	Вт/(м <sup>2</sup> · К)	Ккал/(м <sup>2</sup> · К)
Енергія теплового випромінювання	$Q$	Дж	Ккал.
Потужність теплового випромінювання	$W$	Вт	Ккал/ч
Активність радіонукліда в джерелі іонізації	$A$	Бк	Кі
Щільність радіоактивного забруднення місцевості.	$a$	Бк/м <sup>2</sup>	Кі/км <sup>3</sup>
Концентрація радіоактивного забруднення місцевості.		Бк/ м <sup>3</sup>	Кі/км <sup>3</sup>
Концентрація радіонуклідів		Бк/кг	Кі/кг
Концентрація небезпечної хімічної речовини	$C$		мг/м <sup>3</sup>
Щільність хімічного зараження місцевості			мг/см <sup>2</sup> , г/м <sup>2</sup> , кг/га

## **5.4 Аналіз ризику аварій як чинник підвищення безпеки промислових об'єктів**

Процедури оцінки рівнів безпеки промислових об'єктів на основі аналізу й оцінювання ризику аварій були розроблені у 80-х роках минулого століття у США, відтоді вони активно розвиваються науковцями багатьох країн, зокрема Великобританії, Нідерландів, Франції, Німеччини, Австрії, Росії, України тощо. Нині вони досягли уже того рівня розвитку, коли результати їх практичного застосування вагомо впливають на процес експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки.

Аварії на промислових об'єктах, включаючи пожежі, вибухи і витікання небезпечних хімічних речовин, є джерелами економічних та екологічних втрат, а протягом останніх років ці втрати мають стійку тенденцію до зростання. Особливо вони відчутні у сьогоднішніх соціально-економічних умовах України, коли економіка знаходиться в критичному стані і любе порушення стабільності ситуації лягає важким тягарем на бюджет країни. У зв'язку з цим питання аналізу й оцінювання існуючих на підприємстві ризиків аварій, їх практичне застосування для забезпечення стійкого функціонування промислових об'єктів, складання декларації безпеки, обґрунтування управлінських рішень щодо зниження небезпеки та запобігання аваріям і надзвичайним ситуаціям є актуальними для безпеки будь-якого суспільства.

### **Список використаних джерел до теми 5**

1. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки»
2. Кодекс цивільного захисту України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст.458)

### **Контрольні запитання до теми 5**

1. Наведіть основні терміни та визначення техногенних надзвичайних ситуацій
2. Що таке норма проходження процесів (зادля техногенних надзвичайних ситуацій)?
3. Чим аварія відрізняється від катастрофи?
4. Що таке промислова безпека в надзвичайних ситуаціях?
5. Чим проектна промислова аварія відрізняється від за проектної?
6. Що може бути джерелом техногенної надзвичайної ситуації?
7. Як поділяються транспортні аварії?
8. Як поділяються пожежі?
9. Як поділяються гідродинамічні аварії?
10. Як поділяються аварії з викидом (загрозою викиду) різних речовин?
11. Як поділяються аварії на системах життєзабезпечення?
12. Як поділяються аварії на очисних спорудах?
13. Як поділяються надзвичайні ситуації з урахуванням територіального поширення, характеру сил і засобів, що залучаються для ліквідації наслідків?
14. Наведіть фактори ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій?

## **ТЕМА 6 НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ ВИРОБНИЧИХ АВАРІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЖИТТЯ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА ДОВКІЛЛЯ**

### **6.1 Аспекти розвитку і розміщення продуктивних сил України**

Україна належить до держав з високим рівнем негативних наслідків виробничої діяльності. У структурі промислового потенціалу України потенційно небезпечні виробництва мають значну питому вагу. В цілому по країні на них припадає близько 43% вартості промислово-виробничих основних фондів, близько третини обсягів виробництва. Особливо багато потенційно небезпечних виробництв зосереджено в Донецькій, Луганській, Івано-Франківській, Київській областях. Вартість промислових виробничих основних фондів у Донецькій, Луганській і Дніпропетровській областях становить понад половину їхньої вартості в Україні в цілому.

Криза в економіці, яка супроводжується збільшенням частки застарілих технологій і обладнання, зниженням рівня модернізації, оновлення виробництва підвищує ризик техногенних катастроф.

Висока концентрація населення та промислового виробництва справляли негативний вплив на навколишнє середовище, а в окремих регіонах через нерівномірність розселення населення та розміщення промислового виробництва на території України такий вплив створював дуже напружену екологічну ситуацію. Зокрема, в Донбасі, який займає 8,8% території України і де проживає 16% населення, випускається понад 20% усієї промислової продукції, в тому числі 64% паливної, 43% металургійної, 31% хімічної та нафтохімічної, 25% електроенергетичної.

На Придніпров'я припадає 9,8% території та близько 12% населення України. Тут виробляється 18% промислової продукції, в тому числі 52% металургійної, 22% електроенергетичної, 13% хімічної та нафтохімічної.

Входження України до ринкової економіки, нове реформування промислового комплексу переміщують акценти у системі передумов і факторів, які впливають на розвиток і розміщення її продуктивних сил. Їх територіальна організація є такою ж важливою, як і технологічне або соціальне. Україна належить до держав з високим рівнем негативних наслідків господарської діяльності. Тому проблеми промислової безпеки набувають першорядного значення, оскільки під їх безпосереднім впливом формується становище продуктивних сил. Різко підвищилась напруженість у водопостачанні. Ряд регіонів потерпає від екологічного лиха (Донбас, Придніпров'я, Полісся, Закарпаття). Вкрай необхідною є нова «технологія» прийняття господарських рішень з урахуванням всесвітнього науково-практичного досвіду охорони навколишнього природного середовища.

З огляду на техногенні порушення та виникнення надзвичайних ситуацій, має бути знайдена єдина основа для функціонування і цілей виробничо-економічних і природних систем. Допустиме антропогенне навантаження залежить не тільки від обсягів шкідливих викидів, але й від допустимого рівня вилучення води та лісоматеріалів без підриву стійкості екологічного потенціалу території.

Неможливо зробити виробництво абсолютно безвідхідним і звести

забруднення до нуля, але можна оцінити техногенний ризик і зробити його прийнятним, здійснивши моніторинг і розробивши систему захисних заходів. Першим кроком має стати зміна функціонального характеру науково-технічних розробок, оскільки усі системи продуктивних сил повинні розвиватися, не вступаючи у руйнівні конфлікти з навколишнім природним середовищем. В умовах підвищення впливу екологічних обмежень виникає необхідність здійснити якісні зміни у продуктивних силах та їх екологізацію, тобто привести їх у відповідність із закономірностями відтворення і збереження навколишнього природного середовища. Завдання полягає в тому, щоб переборювати екологічну кризу синхронно із забезпеченням розвитку соціально орієнтованої економіки.

Всебічне обґрунтування збалансованого розміщення продуктивних сил набуває дедалі більшого значення, і не менш важливим є прогнозування на перспективу. Необхідно створити наукову базу для реалізації принципів розвитку і розміщення продуктивних сил, які не допустять при проектуванні надлишкову концентрацію промислового та сільськогосподарського виробництва.

На кожній території екологічне становище є наслідком впливу на середовище підприємств багатьох галузей господарського комплексу і промисловості, а також комунальних об'єктів і побуту. Тому при розробці регіональної стратегії господарського і соціального розвитку необхідно розробити динаміку зміни параметрів діючих і проектованих об'єктів. Але в кожній галузі промисловості є власна стратегія розвитку з напрямом екологічної політики, яка повинна враховувати:

- технологічний стан основних виробничих фондів, рівень концентрації та організації виробництва, які оцінюються у порівнянні з найкращими вітчизняними і зарубіжними аналогами;

- загальну динаміку викидів і скидів забруднень, витрати природних ресурсів та інші екологічні параметри застосовуваних технологій;

- загальногалузеву і природоохоронну економічну кон'юктуру (нормативи платежів за забруднення навколишнього природного середовища, вартість очисних споруд та їх експлуатації).

## **6.2 Небезпечні виробничі об'єкти**

До категорії небезпечних виробничих об'єктів Закон відносить об'єкти, на яких:

*1) утворюються, використовуються, переробляються, утворюються, зберігаються, транспортуються, знищуються наступні небезпечні речовини:*

а) займисті речовини – гази, які при нормальному тиску і в суміші з повітрям стають займистими і температура кипіння яких при нормальному тиску становить 20 ° C або нижче;

б) окислюється речовини – речовини, що підтримують горіння, викликають запалення і (або) сприяють запаленню інших речовин в результаті окисно-відновної екзотермічної реакції;

в) горючі речовини – рідини, гази, пилю, здатні самозайматися, а також займатися джерела запалювання і самостійно горіти після його видалення;

г) вибухові речовини – речовини, які при певних видах зовнішньої дії

здатні на дуже швидке самораспространяющемся хімічне перетворення з виділенням тепла та утворенням газів;

д) токсичні речовини – речовини, здатні при впливі на живі організми приводити до їх загибелі і мають наступні характеристики:

- Середня смертельна доза при введенні в шлунок від 15 до 200 мг / кг включно;

- Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру від 50 до 400 мг / кг включно;

- Середня смертельна концентрація в повітрі від 0,5 до 2 мг / л включно;

е) високотоксичні речовини – речовини, здатні при впливі на живі організми приводити до їх загибелі і мають наступні характеристики:

- Середня смертельна доза при введенні в шлунок не більше 15 мг / кг;

- Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру не більше 50 мг / кг;

- Середня смертельна концентрація в повітрі не більше 0,5 мг / л;

ж) речовини, які становлять небезпеку для навколишнього природного середовища, – речовини, що характеризуються у водному середовищі наступними показниками гострої токсичності:

- Середня смертельна доза при інгаляційному впливі на рибу протягом 96 год не більше 10 мг / л;

- Середня концентрація отрути, що викликає певний ефект при впливі на дафнії протягом 48 годин, не більше 10 мг / л;

- Середня інгібуюча концентрація при впливі на водорості протягом 72 год не більше 10 мг / л;

2) використовується обладнання, що працює під тиском понад 0,07 МПа або при температурі нагрівання води понад 115 ° С;

3) використовуються стаціонарно встановлені вантажопідйомні механізми, ескалатори, канатні дороги, фунікулери;

4) виходять розплави чорних і кольорових металів та сплави на основі цих розплавів;

5) ведуться гірничі роботи, роботи зі збагачення корисних копалин, а також роботи в підземних умовах.

Ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і екологічного характеру значною мірою визначається станом потенційно небезпечних об'єктів. Кількість ПНО протягом останніх років стрімко зростає (табл. 6.1), як правило, за рахунок реєстрації нових АЗС (лише з 2005 по 2009 рр. їх кількість зросла з 1940 до 6732). Попередження надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах передбачає здійснення комплексу заходів щодо зменшення ризику надзвичайних ситуацій техногенного характеру на цих об'єктах.

Криза в економіці, яка супроводжується збільшенням частки застарілих технологій і обладнання, зниженням рівня модернізації, оновлення виробництва підвищує ризик техногенних катастроф.

Таблиця 6.1 – Кількість паспортизованих ПНО по регіонах 2005-2012 рр.)\*

Регіон	Станом на кінець 2005 року	Станом на кінець 2010 року	Станом на 1 червня 2012 року
АР Крим	198	864	899
Вінницька область	380	631	663
Волинська область	189	315	301
Дніпропетровська область	497	1938	2055
Донецька область	673	2486	2908
Житомирська область	435	582	543
Закарпатська область	209	684	754
Запорізька область	606	1006	1060
Івано-Франківська область	246	510	535
Київська область	357	599	673
Кіровоградська область	239	496	503
Луганська область	489	1046	1107
Львівська область	602	1165	1356
Миколаївська область	393	699	721
Одеська область	344	585	678
Полтавська область	279	1352	1439
Рівненська область	206	488	516
Сумська область	345	514	527
Тернопільська область	207	497	530
Харківська область	994	1624	1694
Херсонська область	249	498	519
Хмельницька область	289	717	734
Черкаська область	309	502	508
Чернівецька область	107	324	355
Чернігівська область	540	721	747
м. Київ	295	706	893
м. Севастополь	121	200	245
<b>Всього</b>	<b>9798</b>	<b>21749</b>	<b>23463</b>

\* Згідно Державного реєстру ПНО

Усі потенційно небезпечні об'єкти, що функціонують на території держави за ступенем небезпеки та залежно від масштабів виникаючих надзвичайних ситуацій доцільно розподілити на п'ять класів:

1 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення загальнодержавних або транскордонних надзвичайних ситуацій;

2 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення регіональних надзвичайних ситуацій;

3 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення територіальних надзвичайних ситуацій;

4 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути

джерелами виникнення місцевих надзвичайних ситуацій;

5 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення локальних надзвичайних ситуацій.

Така класифікація потенційно небезпечних об'єктів дасть можливість спрогнозувати можливість виникнення надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах та визначити:

- показники ступеня ризику для населення у зв'язку з можливими аваріями на потенційно небезпечних об'єктах (потенційний ризик, колективний ризик, індивідуальний ризик, ризик нанесення матеріального збитку;

- безпеку, яку становить надзвичайна ситуація техногенного характеру в загальному (інтегральному) ризику надзвичайних ситуацій.

З даних про ймовірності і ризику техногенних аварій і катастроф на об'єктах із винятково високою потенційною небезпекою впливає, що розбіжності рівнів необхідних і прийнятних (у національних і міжнародних рамках) ризиків, з одного боку, і рівнів реалізованих ризиків – з іншого, досягає двох і більше порядків. Водночас відомо, що підвищення рівня захищеності об'єктів від аварій і катастроф на один порядок вимагає великих зусиль у науково-технічній сфері й істотних витрат – на рівні 10-20% вартості проекту.

Наростання окремих видів комплексів потенційних і реальних загроз у техногенній сфері вимагає різкого посилення ролі держави у вирішенні проблем екологічної безпеки з використанням критеріїв ризиків. При цьому все більш очевидною стає необхідність включення ризиків у техногенній сфері в систему стратегічних ризиків України.

Висока концентрація населення та промислового виробництва справляла негативний вплив на навколишнє середовище, а в окремих регіонах через нерівномірність розселення населення та розміщення промислового виробництва на території України такий вплив створював дуже напружену екологічну ситуацію. Зокрема, в Донбасі, який займає 8,8% території України і де проживає 16% населення, випускається понад 20% усієї промислової продукції, в тому числі 64% паливної, 43% металургійної, 31% хімічної та нафтохімічної, 25% електроенергетичної. На Придніпров'я припадає 9,8% території та близько 12% населення України. Тут виробляється 18% промислової продукції, в тому числі 52% металургійної, 22% електроенергетичної, 13% хімічної та нафтохімічної.

Існує пряма залежність рівня виникнення надзвичайних ситуацій від концентрації небезпечних виробництв в регіонах. Зокрема, найвищий рівень виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру стійко фіксується в Харківській, Запорізькій, Донецькій та Луганській областях, де він коливається від 11 до 16 випадків в рік. Регіони з найбільшою кількістю потенційно небезпечного виробництва співпадають з регіонами найбільшого зосередження населення. Зокрема, в Харківській, Запорізькій, Донецькій, Луганській та Дніпропетровській областях, де функціонує 38% об'єктів від загального їх числа, проживає 32,9% населення. Встановлено, що територіальна організація потенційно небезпечного промислового виробництва характеризується різною галузевою структурою в окремих економічних районах. Зокрема, в

Подільському та Центральному економічних районах переважають потенційно небезпечні об'єкти харчової промисловості, а в Донецькому та Придніпровському – відповідні підприємства важкої та хімічної промисловості.

Ситуацію ускладнює недотримання правил техногенної безпеки, так найгірший стан з виконанням заходів техногенної безпеки склався у Волинській (на 50% виконані заходи з техногенної безпеки), Запорізькій (37%), Львівській (46%), Одеській (25%), Тернопільській (45%), Харківській (49%) і Чернівецькій (38%) областях.

При цьому всього 3,6 % потенційно небезпечних об'єктів обладнані системами раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виявлення. Про доцільність запровадження систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій свідчить і міжнародний досвід: аналогічні системи використовуються на стратегічно важливих об'єктах Сполучених Штатів Америки, хімічно небезпечних об'єктах Німеччини та інших країн Євросоюзу.

Разом з американськими колегами вчені НАНУ розробили спеціальну систему прогнозування затоплення столиці. Тепер вони можуть упевнено сказати, де потрібно будувати нову дамбу і які архітектурні зміни важливо зробити, щоб мінімізувати вплив стихії. Виникла ідея зробити великий проект для України, залучити сучасні американські технології, які дадуть можливість використовувати інформацію супутників. Учені розробили систему розрахунку, яка реагує на зміни рельєфу, глибину й рух води в річках. Це дає максимально точні дані про те, які райони опиняються в найбільшій небезпеці під час потопу. Попри це, вчені й досі не мають доступу до генплану розвитку Києва, не мають цифрових карт столиці і не відчують жодної зацікавленості й бажання співпрацювати зі сторони міської ради.

Виходячи з можливості виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і екологічного характеру, пов'язаних з ПНО і їхнього негативного впливу на навколишнє середовище й людину, ці об'єкти вимагають особливої уваги до їхнього технологічного розвитку, оскільки несуть у собі потужну техногенну загрозу.

### **6.3 Деякі потенційно-небезпечні виробництва в Україні (перелік, стисла характеристика)**

Україна перебуває в ситуації, яка змушує цілі розвитку промислового виробництва підпорядковувати стратегії техногенно-екологічної безпеки в інтересах узгодження економіки та екології. Розміщення продуктивних сил і охорона навколишнього середовища є взаємообумовленими.

Важливим завданням регулювання техногенного навантаження на територію є не тільки використання розміщення як засобу оптимізації взаємовідносин суспільства і природи, а й урахування екологічних чинників та умов на всіх стадіях розміщення продуктивних сил.

Основні принципи, які мають враховуватися при оцінюванні ефективності будь-якої господарської діяльності або діючого підприємства, такі:

- оцінювання збитків від діяльності;
- компенсація збитків від порушення екологічної рівноваги;
- запобігання можливим аваріям і небезпекам для навколишнього середовища.



Додержання цих принципів дасть змогу поєднати економічне зростання з соціальним захистом населення.

Тенденції розвитку економіки України на сучасному етапі полягають у широкому використанні потенційно-небезпечних технологій і виробництв, істотному погіршенні екологічних характеристик окремих регіонів, господарському освоєнні територій з великою ймовірністю природних катастроф.

Коротко охарактеризуємо окремі групи небезпечних об'єктів України.

**Атомні електростанції**, як показала аварія в 1986 р. на Чорнобильській АЕС, можуть бути особливо екологічно небезпечними з надзвичайно важкими наслідками для життя і здоров'я людей, тваринного і рослинного світу, всього навколишнього середовища.

Аварія на Чорнобильській АЕС є найбільшою техногенною й екологічною катастрофою. В результаті понад 41 тис.кв.км. території було забруднено радіонуклідами. Близько 46 тис.га орної землі та 46 тис.га лісу вилучено з виробництва. Зона відчуження Чорнобиля становить серйозну загрозу для навколишнього середовища внаслідок наявності 800 поховань радіоактивних відходів. Всередині саркофага відбуваються процеси, які не можуть повністю пояснити фахівці. Цей об'єкт є радіаційно небезпечним внаслідок наявності тріщин і значної кількості пилу. При падінні конструкції може статися значний викид пилу, хмара якого за несприятливих метеоумов може вийти за межі 30-кілометрової зони. Одним із шляхів проникнення радіонуклідів у довкілля може бути вода, яка там вже була, і та, що потрапляє через отвори у даху. Екологічну небезпеку становить також ядерне паливо та радіоактивні речовини, викинуті під час аварії, які осіли навколо блоку, а потім були закриті піском та бетоном. З паливномісткими матеріалами з часом можуть статися такі зміни: роздрібнення паливних частинок, утворення на їхній поверхні нових сполук, які можуть розчинятися у воді, вимивання радіонуклідів водою. Усе це може викликати міграцію радіонуклідів.

На атомних електростанціях утворюються специфічні скидні води, забруднені радіоактивними речовинами. Ці води утворюються при роботі перших контурів АЕС, при дезактивації обладнання і приміщень, у радіохімічних лабораторіях. Збираються вони у реакторному відділенні й направляються на очисні установи з метою повторного використання. На АЕС найпоширенішою є система водопостачання зі ставками-охолоджувачами. У деяких АЕС (наприклад Запорізькій) проектом передбачена продувка ставка-охолоджувача для зменшення мінералізації води, що використовується в оборотних циклах. Скид радіоактивних вод у відкриті водойми не допускається. Крім того, на АЕС можливі випадки забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами, радіоактивними відходами, викидами комунального господарства.

**Водосховища.** На території України в умовах значної нерівномірності розподілу річкового стоку з метою його регулювання створено багато водойм: з об'ємом 1-10 млн.куб.м – більше 800, з об'ємом 10-100 млн.куб.м – близько 100, понад 100 млн.куб.м -13.

До переліку екологічно небезпечних об'єктів в Україні включено лише великі водосховища, пов'язані з регулюванням річок Дніпра, Дністра, Південного

Бугу, Сіверського Дінця. Ці водосховища віднесені до небезпечних у зв'язку з великим об'ємом, значним перепадом рівнів між верхнім і нижнім б'єфами, що при катастрофах може викликати затоплення земель і населених пунктів. У період повені можуть виникати значні підтоплення, а період льодоставу – придуха, а в період льодоходу можливі затори з негативними наслідками.

У період спрацювання рівнів водосховищ можливі негативні екологічні наслідки для рибного господарства та тваринництва і рослинного світу (висихання мілководь, придавлення риби льодом, пошкодження гнізд птахів тощо). Водосховища можуть стати також акумуляторами забруднень при аваріях, як це було на Київському та Дністровському водосховищах.

**Нафтопродукто-, газо-, аміако- і хлоропроводи.** В Україні є розгалужена мережа нафто-, нафтопродукто- і газопроводів. Українська газотранспортна система включає 35,9 тис. км газопроводів, 122 компресорні цехи і 1380 газорозподільчих станцій. У межах держави діє 13 підземних газосховищ, які можуть вмістити 30 млрд.куб.м газу. Річна пропускна спроможність газотранспортної системи становить 290 млрд.куб.м на вході і 170 млрд.куб.м на виході. Через територію України на світові ринки надходить 90% обсягів російського експорту газу. Багато з них побудовано 20-25 років тому, труби та обладнання спрацювалися, тому щороку фіксується значна кількість аварійних викидів нафтопродуктів у навколишнє середовище. Це завдає великих збитків водному господарству та сільськогосподарським угіддям. У зв'язку з енергетичною кризою пошкоджуються трубопроводи з метою крадіжки нафтопродуктів, внаслідок чого забруднюється навколишнє природне середовище.

Нафтопродукти, що потрапляють у водойми, не тільки забруднюють їх, а й викликають зупинення водозаборів для населення та об'єктів народного господарства. Через це експлуатація всіх нафтопродуктопроводів потребує посиленого контролю з боку державних природоохоронних органів.

Аварії на газо-, аміако-, і хлоропроводах можуть викликати значне забруднення навколишнього природного середовища, отруєння людей і тварин, пошкодження і знищення рослинності.

**Підприємства, що використовують хлор,** віднесені до небезпечних тому, що вони пов'язані зі зберіганням особливо небезпечної отруйної речовини – хлору. Під час промислової аварії можуть бути надзвичайно важкі наслідки, пов'язані з людьми і матеріальними втратами. Такі підприємства, як правило, належать до першого ступеня небезпечності.

**Підприємства металургійної промисловості** забруднюють атмосферу і водойми викидами і скидами забруднених речовин. У повітря потрапляють окисли азоту, вуглецю, сірчаного ангідриду, пилу та інші шкідливі речовини. Вода, що використовується для охолодження, забруднюється механічними завислими речовинами, розчинниками, гідроокислами кальцію, нафтопродуктами, сульфатами, хлоридами, вуглеводами, фенолами, аміаком, ціанідами, родамінами, тощо. На цих підприємствах, як правило, є накопичувачі, в яких концентруються значні об'єми відходів виробництва і забруднених стічних вод. Аварії на підприємствах можуть призвести до людських і матеріальних втрат, завдати шкоди навколишньому середовищу в регіональному масштабі.

**Підприємства хімічної та нафтопереробної промисловості** пов'язані з виробництвом фосфору, фосфорної кислоти, добрив, карбиду кальцію, соди, бікарбонату кальцію, кислот та переробкою нафти. Об'єкти екологічно небезпечні, тому що забруднюють повітря хлором, хлористим воднем, вінілхлоридом, сірчаним ангідридом, сірководнем, оксидами азоту, аміаком, фосгеном, сірковуглецем, формальдегідом тощо. У стічних водах цих підприємств містяться органічні речовини, азот амонійний, магній, формальдегід, хлориди, сульфати, нітрати, нітрити, нафтопродукти, залізо, важкі метали. Як правило, ці підприємства мають накопичувачі, де містяться забруднені стічні води. Аварії на таких виробництвах можуть викликати надзвичайні ситуації регіонального масштабу з великою шкодою навколишньому природному середовищу, людськими та матеріальними втратами.

**Підприємства водопровідно-каналізаційного господарства.** До екологічно небезпечних об'єктів відносять, як правило, очисні споруди великих міст, де не забезпечується ефективна очистка стічних вод і у водойми скидається значна кількість забруднюючих речовин: органічних, нафтопродуктів, азоту амонійного, нітратів, фосфору. Ці викиди можуть призвести до виходу з ладу водозаборів для господарсько-питних потреб та завдати значних збитків екосистемам водойм.

**Підприємства енергетики.** До екологічно небезпечних віднесені основні ДРЕС і ТЕЦ, які інтенсивно забруднюють повітря сірчаним ангідридом, окислами вуглецю й азоту, пилом, сажею тощо. Під час спалювання палива утворюються продукти згоряння (сажа, діоксид вуглецю, оксиди азоту й сірки тощо), які через димарі викидаються в атмосферу. Стічні води від ДРЕС і ТЕЦ можуть бути забруднені нафтопродуктами, завислими речовинами, солями. Значної шкоди природному середовищу завдають теплове забруднення та золошламові відходи.

**Гірничо-збагачувальні підприємства.** Значна частина таких підприємств віднесена до категорії екологічно небезпечних, оскільки вони мають у своєму складі хвостосховища, в яких у значних об'ємах (16 – 400 млн.куб.м) накопичуються шлами, що містять залізо, марганець, титан, уран. Пошкодження захисних загат хвостосховищ, або їхнє переповнення можуть призвести до важких наслідків, пов'язаних не тільки з забрудненням навколишнього природного середовища, а й зі значними матеріальними витратами.

**Підприємства вугільнодобувної промисловості.** Багато з цих підприємств можна віднести до екологічно небезпечних через те, що вони мають накопичувачі, де проходять відстій (механічна очистка) від домішок води шахтного водовідливу, які мають високу мінералізацію (1 – 9 г/л), кислу реакцію та забруднені завислими речовинами.

**Полігони твердих побутових відходів** є екологічно небезпечними, тому що внаслідок фільтрації можуть бути значним осередком забруднення підземних водоносних джерел токсичними речовинами.

Є небезпечні підприємства також і в інших галузях промисловості. [7.ст.120].

#### **6.4 Вимоги до розміщення потенційно-небезпечних виробництв**

Сьогодні виробництво й умови життя населення настільки зблизилися, що треба постійно враховувати потенціал навколишнього середовища і окремих регіонів з точки зору можливостей його використання. Антропогенний вплив набув небувалих масштабів інтенсивності. Серед видів людської діяльності, яка викликає зміни в навколишньому середовищі, за інтенсивністю на перше місце слід поставити розвиток та розширення міст, потім – видобувну промисловість, будівництво шляхів, розвиток водного господарства.

Науковий підхід до створення методології територіальної організації небезпечних виробництв передбачає всебічний аналіз фактичного стану всіх видів ресурсів, перспектив розвитку техніки і технології виробництва. Для вивчення особливостей взаємодії потенційно-небезпечних виробництв з навколишнім природним середовищем необхідна їх типізація: радіаційно-, хімічно-, пожежо- і вибухонебезпечні та гідродинамічно небезпечні об'єкти. При цьому важливими питаннями є розробка функціонально-просторового зонування і комплексного природно-господарського районування, а також взаємодії соціально-економічної, виробничо-галузевої, природно-ресурсної структур для різного типу територій.

До чинників, які істотно впливають на рівень територіальної організації потенційно-небезпечного виробництва слід віднести :

- технологію, одиничну потужність підприємства, рівень безпеки;
- район розміщення підприємства;
- чисельність населення і потужність промислового потенціалу міста;
- розташування підприємства щодо міста;
- цінність територій різних типів, які потрапляють до зони забруднення.

Особливої уваги потребує обґрунтування розміщення потенційно-небезпечних виробництв, що спирається на такі принципи :

- підприємства використовують тільки поверхневі води, за винятком харчових та фармацевтичних, які можуть забезпечуватись і підземними водами;
- потенційно-небезпечні об'єкти не можуть розміщуватися на територіях, які входять до охоронних природних зон (народні парки, природні заповідники, курорти, охоронні ліси і місцевості, які виділяються для туризму);
- питання розміщення потенційно-небезпечного об'єкта має вирішуватися за участю багатьох спеціалістів після комплексного вивчення ареалів, які підпадають під забруднення, проведення техногенної експертизи;
- до вартості споруд та експлуатаційних витрат об'єкта мають включатися витрати на охорону і відновлення зруйнованого природного середовища;
- при вирішенні питання про розміщення потенційно-небезпечного об'єкта має проводитися експертиза про вплив його технології на здоров'я населення, що мешкатиме навколо нього.

Вибір регіону будівництва розглядається з двох позицій: мінімізації наслідків у разі аварійної ситуації та збитків для природного середовища при нормальній експлуатації об'єкта. При оцінюванні можливих альтернатив

будівництву нового потенційно-небезпечного об'єкта мають застосовуватися такі критерії :

- демографічні та соціально-екологічні умови;
- показники фізичної, хімічної та біологічної якості навколишнього природного середовища;
- особливості психологічного впливу та естетичні властивості навколишнього середовища;
- наявність об'єктів, що мають культурну і виховну цінність;
- екологічні властивості середовища;
- вимоги до інвестицій, експлуатації та безпеки технічних споруд.

Територіальне поєднання виробничих об'єктів різних галузей та його вплив на природне середовище потребують комплексного економіко-екологічного управління виробництвом. При цьому реалізуються принципи наукової обґрунтованості комплексного підходу, досягнення узгодженості розвитку економіки й охорони навколишнього природного середовища, забезпечення ефективності рішень не тільки в межах конкретного підприємства, а й галузі або окремого економічного та екологічного цілісного регіону.

Поєднання вимог техногенної безпеки з досягненням достатнього обсягу виробництва можливе за двох умов: нове виробництво має використовувати найкращі з існуючих технологій і дотримуватися стандартів якості навколишнього природного середовища.

Причини загострення проблем внаслідок розміщення потенційно-небезпечного виробництва такі:

- при розширенні виробництва і розміщенні продуктивних сил раніше не бралися до уваги уразливість природних екосистем;
- галузі господарства розвивалися на основі екстенсивних методів;
- вимоги безпеки щодо технологій розглядалися спрощено;
- не враховувалися необхідність забезпечення безпеки населення й обмеження ризику. [ 7. ст.123-124]

Проблема збереження природного середовища і раціонального використання всіх видів ресурсів є взаємопов'язані з удосконаленням розміщення виробництва, особливо потенційно-небезпечного. Основою модернізації його територіальної організації має стати постійна просторова динамічна інформація про характер і стан навколишнього природного середовища, процеси, які в ньому відбуваються, рівень господарської діяльності. Метою модернізації територіальної організації потенційно-небезпечного виробництва є встановлення відповідності розміщення нових виробничих об'єктів або освоєння конкретних територій вимогам охорони навколишнього природного середовища і регіонального природокористування. Необхідність такої модернізації зумовлена невідповідністю темпів і обсягів розвитку деяких виробничих галузей природним можливостям окремих регіонів, невідповідністю техніки і технології місцевим природним умовам, збільшенням випадків техногенних аварій.

## **6.5 Основні фактори антропогенного впливу потенційно небезпечних підприємств на навколишнє середовище і особливості їх розміщення в Україні**

**Забруднення вод.** Залишається складною ситуація щодо забруднення поверхневих та підземних вод, а Україна за водозабезпеченням займає останнє місце серед європейських країн та країн СНД. Населенням України щорічно використовується 30 млрд.куб.м води, а разом з тим, у річки та водойми щорічно скидається біля 3 млрд.куб.м забруднених стічних вод.

Водні об'єкти України забруднені переважно нафтопродуктами, фенолами, органічними речовинами, сполуками азоту та важкими металами. Згідно даних Мінводгоспу, середньорічний вміст основних забруднювальних речовин у воді багатьох річок перевищує гранично допустимі концентрації .

Найбільше забруднення води в Україні спостерігається у басейні Дніпра, а також на півдні країни та в Криму, де велика частка питної води надходить із зовнішніх джерел. Внаслідок погіршення гідролітичного стоку зазнає значних економічних втрат риболовний промисел, деградують рекреаційні ресурси.

Більшість притоків Дніпра забруднені переважно амонійним та нітритним азотом, нафтопродуктами, фенолами, сполуками важких металів.

Найбільшу кількість забруднювальних речовин водокористувачі скидають у Дніпро – 23 %, Сіверський Донець – 18 %, Дністер – 2,4 %, Чорне та Азовське моря – 4,6 %. У 2000 р. найбільше скинуто забруднених стоків у Донецькій – 943 млн м<sup>3</sup>, Дніпропетровській -727 млн м<sup>3</sup>, Запорізькій – 300 млн м<sup>3</sup> та Одеській 238 млн м<sup>3</sup> областях.

Основними забруднювальними компонентами Чорного і Азовського морів є нафтопродукти, феноли, хлорорганічні пестициди, поліхлорбіфеніли, сполуки азоту, фосфор. На рівень забруднення морських вод суттєво вплинули аварійні розливи з суден, постійне надходження у море сільськогосподарських і промислово-побутових стоків. За останні роки намітилася тенденція до зниження надходження забруднювальних речовин у море внаслідок покращання якості очищення стічних вод і зниження об'ємів скидання.

У поверхневій воді з промислових об'єктів скинуто 1972,5 тис. т забруднювальних речовин, з об'єктів житлово-комунального господарства – 1115,8 тис. т, сільськогосподарства – 151 тис. т. У ріки потрапило десятки тонн натрію, магнію, кальцію, міді, карбаміду, фтору, марганцю, хрому, алюмінію, метанолу, свинцю тощо.

Значного техногенного впливу зазнають і підземні води. У долинах Сіверського Дінця, річок Західного Донбасу, Кривбасу, Криму, Прикарпаття та ін. зафіксовано понад двохсот осередків стійкого забруднення водних горизонтів, тобто 6 % розвіданих запасів підземних вод. Близько 24 % опинилися під загрозою якісного виснаження.

Залишає бути кращим і використання водних ресурсів. Основна причина зменшення об'єму забору та використання води – спад виробничої діяльності в Україні. Серед інших факторів, які мали вплив на їхнє зменшення, було введення в країні плати за спеціальне використання прісних водних ресурсів.

**Забруднення атмосферного повітря.** В Україні наявний високий рівень забруднення атмосферного повітря. Хімічні підприємства, яких налічується 114, за рік викидають в атмосферу 10 млн.т різних хімікатів, до яких ще слід додати 6,5 млн.т транспортних викидів. На душу населення у рік припадає понад 300 кг отруйних відходів в містах і від 100 до 150 кг у селах.

Високий рівень забруднення повітря залишився у 13 містах України, які знаходяться переважно в Донецько-Придніпровському промисловому регіоні: Кривому Розі, Маріуполі, Донецьку, Запоріжжі, Дніпродзержинську, Дніпропетровську, Єнакієвому, Луганську, Дебальцеве, Горлівці, Алчевську, Макіївці, Кураховому, а також у смт. Бурштин Івано-Франківської обл.

Обсяг викидів забруднювальних речовин підприємств Донецько-Придніпровського регіону становить 81 % від загального обсягу викидів по країні.

Ця величезна промислова зона є однією з найнебезпечніших для навколишнього середовища. Високий рівень забруднення атмосфери у цих містах зумовлений в основному підвищеним вмістом у повітрі специфічних шкідливих речовин, а також наявністю двоокису азоту і пилу.

Найбільше забруднюють повітря підприємства обробної промисловості (1488,0 тис. т), паливно-енергетичного комплексу (1376,5 тис. т), видобувної промисловості (1047,0 тис. т). Негативно впливають на стан атмосфери викиди підприємств будівництва (46,9 тис. т) та сільського господарства (9,4 тис. т)

Якщо в цілому по Україні за період 1990-2000 рр. відбулося зменшення викидів шкідливих речовин на 9,6 млн т (в основному за рахунок падіння обсягів виробництва), то в Донецькій, Луганській, Дніпропетровській, Запорізькій та інших областях ситуація залишається небезпечною.

Так, викиди твердих речовин стаціонарними джерелами забруднень у 2000 р. становили 700 тис. т, газуватих та рідких речовин – 3,2 млн т, у тому числі сірчистого ангідриду – 1,0 млн т, оксидів азоту – 0,3 млн. т, оксиду вуглецю – 1,2 млн т.

Кількість забруднювальних речовин, викинутих рухомими джерелами, свідчить, що автотранспорт сьогодні є одним з найбільших забруднювачів атмосфери в Україні. У 2000 р. ним було викинуто у повітря 1949,2 тис. т забруднювальних речовин, що становить 33 % від загального обсягу викидів по країні. Більше як 63 % свинцю, 54 % – окислів вуглецю, 36 % – вуглеводнів і більше як 25 % окислів азоту від загальної кількості цих речовин по країні потрапляють у повітря саме від автотранспорту.

У багатьох областях країни викиди автотранспорту є основними забруднювачами повітря. Так, у Закарпатській області викиди автотранспорту у 2000 р. становили 81 % від загального обсягу викидів по області, у Житомирській – 80 %, Одеській – 80 %, Волинській – 74 %, Автономній Республіці Крим – 73 %, Чернівецькій – 88 %, Чернігівській – 69 %, Тернопільській – 78 %, у Сумській – 68 %, Миколаївській – 79 %, Хмельницькій – 74 %.

**Забруднення ґрунтів України.** Значної екологічної шкоди зазнають ґрунти внаслідок їхнього забруднення викидами промисловості, невмілого або

надмірного використання в аграрному секторі засобів хімізації, а також забруднення значних площ внаслідок аварії на ЧАЕС.

До 20 % забруднених земель міських, приміських та індустріальних районів перебувають у кризовому стані. Спостерігається подальше окислення ґрунтів, зменшення рухомого фосфору та обмінного калію. Зменшення площі зрошення, сучасний технічний стан зрошувальних і осушувальних систем, значні площі підтоплених зрошених земель та кислих і зарослих чагарниками осушених земель тощо призвели до зниження загальної врожайності сільськогосподарських культур. Після аварії на ЧАЕС площі забруднених територій в Україні значно збільшилися. Радіонуклідами уражено 8,4 млн га земель. Протягом останніх років відбувався процес самодезактивації поверхневого шару ґрунтів, але швидкість його незначна.

Забруднювальні речовини, що потрапляють в атмосферу, осідають на ґрунтах в радіусі до 5 км від джерела забруднення. Практично скрізь у містах джерелом забруднення ґрунтів важкими металами виступають підприємства чорної та кольорової металургії, легкої промисловості, ТЕЦ.

Для оцінки ступеню забруднення ґрунтів важкими металами використовувалися гранично допустимі концентрації для свинцю, марганцю, нікелю. Вміст таких важких металів, як мідь, цинк, кадмій оцінювався за фоновими показниками. Фоновий рівень вмісту важких металів є сумою природного вмісту важких металів з тією домішкою металів техногенного походження, що перенесені від постійного джерела забруднення у навколишнє середовище.

Забруднення природного середовища зумовлено передусім відходами промислових, сільськогосподарських і побутових об'єктів. Тверді відходи, до яких належать металургійні шлаки, відходи збагачення корисних копалин, звалища побутового сміття розташовують часто на сільськогосподарських угіддях. Вони є джерелами токсичних речовин і елементів, що потрапляють в атмосферу, ґрунти, поверхневі та підземні води, завдаючи їм непоправної шкоди.

**Проблема твердих відходів.** Як і в попередні роки, основними джерелами утворення відходів в Україні залишалися підприємства гірничопромислового, хіміко-металургійного, машинобудівного, паливно-енергетичного, будівельного, целюлозно-паперового та агропромислового комплексів. Враховуючи, що приблизно 70 % валового продукту України виробляється на підприємствах металургійного та нафтохімічного комплексів, найбільша частка в утворенні відходів припадає саме на ці комплекси. Продовжується накопичення золи та золошлакових відходів, основними джерелами яких є теплові електростанції. Рівень використання цих відходів залишається низьким.

У містах і селищах міського типу щороку нагромаджується близько 40 млн м<sup>3</sup> сміття, яке знешкоджується на майже 700 міських звалищах, з яких близько 80 % експлуатується без дотримання запобіжних заходів щодо забруднення підземних вод і повітряного басейну, та 4 сміттєспалювальних заводах, технологічне обладнання яких не відповідає сучасним вимогам.



### **Список використаних джерел до теми 6**

- 1 «Економіка природокористування» І. Г. Яремчук; Київ «Просвіта» 2000р. ст.: 32; 49; 223; 320.
- 2 «Економіка регіонів (областей) України» Л. Г.Чернюк, Д. В.Клиновий; Цул. 2002р.
- 3 «Промислові комплекси України» С. І. Іщук; Київ 2003р. ст.: 29; 79-82; 157.
- 4 «Розміщення продуктивних сил України» Л. Г.Чернюк, Д. В. Клиновий; Цул 2002р. ст.:265-276.
- 5 «Розміщення продуктивних сил України» Київ «Юридична книга» 2001р. ст.:285-286; 290-293.
- 6 «Національна безпека України» Наукова доповідь Національного інституту стратегічних досліджень
- 7 «Економіка України» №10, С.Дорогунцов; А.Федорищева

### **Контрольні запитання до теми 6**

1. В яких областях України зосереджено особливо багато потенційно небезпечних виробництв ?
2. Як залежно від масштабів виникаючих надзвичайних ситуацій доцільно розподілити потенційно небезпечні об'єкти?
3. Які об'єкти відносяться до категорії небезпечних виробничих об'єктів?
4. Наведіть приклади потенційно небезпечних підприємств
5. Атомна енергетика та її безпека
6. Гідроенергетика та її безпека
7. Чи є небезпечними підприємства, які застосують хлор?
8. Чи є небезпечними підприємства металургійної промисловості?
9. Яку небезпеку несуть в собі підприємства хімічної та нафтопереробної промисловості?
10. Яку небезпеку несуть в собі нафтопродукто-, газо-, аміако- і хлоропроводи?
11. Яку небезпеку несуть в собі підприємства водопровідно-каналізаційного господарства?
12. Яку небезпеку несуть в собі підприємства енергетики?
13. Яку небезпеку несуть в собі підприємства вугільнодобувної промисловості?
14. Яку небезпеку несуть в собі гірничо-збагачувальні підприємства
15. Наведіть вимоги до розміщення потенційно-небезпечних виробництв.

## ТЕМА 7 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА НА ОБ'ЄКТАХ ПРОМИСЛОВОСТІ

### 7.1 Короткі відомості про умови виникнення пожежі

Пожежа виникає при одночасній наявності трьох умов:

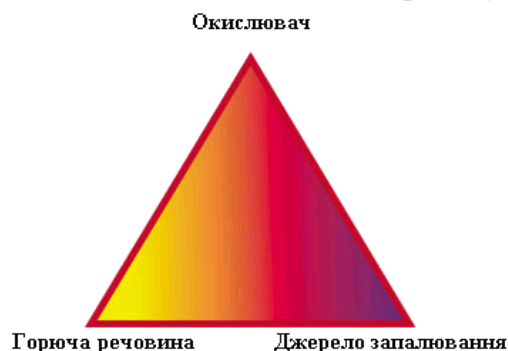


Рисунок 7.1 – Необхідні умови виникнення пожежі

Горюча речовина разом з окислювачем (головним чином киснем повітря) утворюють горюче середовище.

Якщо ми видалимо, унеможлиavimo, заблокуємо будь-яку з цих трьох умов, то пожежі не буде.

Основними напрямками забезпечення пожежної безпеки є усунення умов виникнення пожежі та мінімізація її наслідків.

### 7.2 Попередження пожеж

Усім відомо, що пожежу легше попередити, ніж потім її гасити.

Тому забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій і підприємств. Якщо пожежна безпека не забезпечується на необхідному рівні, то, крім підвищення імовірності виникнення пожежі, це викликає відповідні дії з боку органів державного пожежного нагляду, які можуть негативно вплинути, зокрема, на ведення бізнесу. До таких дій можна віднести відмову у видачі дозволу на початок роботи або оренду приміщень, штрафні санкції, призупинення експлуатації приміщень, споруд, устаткування, об'єктів тощо. Тому треба знати хоча б основні вимоги, організаційні й інженерно-технічні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки на своїх об'єктах, зокрема ті, від яких безпосередньо залежить безпека людей, власності й видача дозволу.

У технічному, тобто у фізичному змісті, запобігання пожежі досягається:

- попередженням утворення горючого середовища;
- попередженням утворення в горючому середовищі або внесення в нього джерел запалювання.

Загальна схема попередження пожеж на діючих об'єктах виглядає так:



Рисунок 7.2 – Схема попередження пожеж на об'єктах

Відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні основними організаційними заходами щодо забезпечення пожежної безпеки є:

- визначення обов'язків посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки;
- призначення відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, ділянок тощо, технологічного та інженерного устаткування, а також за утримання і експлуатацію наявних технічних засобів протипожежного захисту;
- встановлення на кожному підприємстві (установі, організації) відповідного протипожежного режиму;
- розробка й затвердження загальнооб'єктової інструкції про заходи пожежної безпеки та відповідних інструкцій для всіх вибухопожежонебезпечних і пожежонебезпечних приміщень, організація вивчення цих інструкцій працівниками;
- розробка планів (схем) евакуації людей на випадок пожежі;
- встановлення порядку (системи) оповіщення людей про пожежу, ознайомлення з ним усіх працюючих;
- визначення категорій будівель та приміщень за вибухопожежною і пожежною небезпекою відповідно до вимог чинних нормативних документів, встановлення класів зон за Правилами улаштування електроустановок;
- забезпечення територій, будівель та приміщень відповідними знаками пожежної безпеки, табличками із зазначенням номера телефону й порядку виклику пожежної охорони;
- створення та організація роботи пожежно-технічних комісій, добровільних пожежних дружин і команд.

У першу чергу на кожному підприємстві (об'єкті) з урахуванням його пожежної небезпеки наказом необхідно призначити відповідальних за пожежну безпеку, визначити обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки й встановити відповідний протипожежний режим.

Конкретні особи з числа керівництва об'єкта й персоналу призначаються відповідальними за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, ділянок тощо, технологічного та інженерного устаткування, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту.

Керівник (власник), делегуючи свої повноваження, визначає своїм наказом осіб, відповідальних за пожежну безпеку. Методологія підготовки такого наказу полягає в тому, щоб жоден квадратний метр території та приміщень об'єкта, жодна виробнича чи технологічна операція, порушення регламенту якої може призвести до виникнення пожежонебезпечної або вибухопожежонебезпечної ситуації, не залишились без відповідальної за пожежну безпеку особи.

Основними напрямками роботи осіб, відповідальних за пожежну безпеку є:

- забезпечення необхідною інформацією, підготовка і розробка документів (наказів, інструкцій, планів евакуації на випадок пожежі тощо). ведення документації;
- розробка та виконання протипожежних заходів;

- створення та організація роботи добровільних пожежних дружин та пожежно-технічних комісій;
- організація та проведення протипожежних інструктажів;
- практичне відпрацювання планів евакуації, дій у разі пожежі з персоналом об'єкта;
- аналіз виявлених порушень вимог пожежної безпеки, а також загорянь і пожеж, що мали місце;
- організація і підтримання протипожежного режиму;
- придбання, експлуатація, утримання, перевірка технічних засобів і систем протипожежного захисту;
- вивчення та впровадження позитивного досвіду, сучасних технологій забезпечення пожежної безпеки;
- взаємодія з пожежною охороною та іншими організаціями щодо забезпечення пожежної безпеки.

*Протипожежний режим* – це комплекс встановлених норм поведінки людей, правил виконання робіт та експлуатації об'єкта (виробу), спрямованих на забезпечення його пожежної безпеки. Цих норм і правил мають дотримуватися всі працівники й відвідувачі.

Протипожежний режим встановлюється переважно такими внутрішніми документами, як накази та інструкції.

У ході встановлення відповідного протипожежного режиму посадовим особам на кожному об'єкті з урахуванням умов його пожежної небезпеки слід визначити:

- можливість (місце) паління, застосування відкритого вогню, побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт (у тому числі зварювальних);
- правила проїзду і стоянки транспортних засобів;
- місця для зберігання і допустиму кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, які можуть одночасно розміщуватися у виробничих приміщеннях і на території (у місцях зберігання);
- порядок прибирання горючого пилу й відходів, зберігання промасленого спецодягу та шмаття, очищення повітроводів вентиляційних систем від горючих відкладень;
- порядок відключення від мережі електрообладнання у разі пожежі;
- порядок огляду й закриття приміщень після закінчення роботи;
- порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів та занять з пожежно-технічного мінімуму з призначенням відповідальних за їх проведення;
- порядок організації експлуатації, обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (протипожежного водопроводу, насосних станцій, установок пожежної сигналізації, автоматичного пожежогасіння, димовидалення, вогнегасників тощо);
- порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів

електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;

- дії працівників у разі виявлення пожежі;
- порядок збору членів ДПД та відповідальних посадових осіб у разі виникнення пожежі, виклику вночі, у вихідні й святкові дні.

Забезпечення пожежної безпеки є досить складним соціально-економічним завданням, спрямованим на запобігання пожежам у всіх сферах діяльності людини і ліквідацію пожеж у випадку їх виникнення з мінімальними наслідками. Впровадження нових технологій, розвиток економіки постійно становлять нові проблеми перед системою забезпечення пожежної безпеки, функції якої доповнюються і розширюються, змінюючи тим самим структуру завдань щодо забезпечення її ефективності. Що ж таке «пожежна безпека» у сучасному розумінні?

Таблиця 7.1 – Основні (базові) поняття пожежної безпеки

<b>Визначення</b>	<b>Зміст</b>
Система пожежної безпеки	комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежі та збиткам від неї.
Пожежобезпека об'єкта	стан об'єкта, за якого з регламентованою ймовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей небезпечних факторів пожежі, а також забезпечується захист матеріальних цінностей
Рівень забезпечення пожежної безпеки	кількісна оцінка попереджених збитків у разі можливої пожежі
Пожежовибухонебезпечна подія	подія, реалізація якої призводить до утворення горючого середовища й виникнення джерела запалювання.

Основними напрямками забезпечення пожежної безпеки є усунення умов виникнення пожежі та мінімізація її наслідків

З правового погляду, термін «пожежна безпека» можна розглядати як стан захищеності особи, майна, об'єкта, населеного пункту, регіону, держави від пожеж.

Ймовірність виникнення пожежі (вибуху) в пожежонебезпечному об'єкті визначають на етапах його проектування, будівництва й експлуатації.

Для оцінки ймовірності виникнення пожежі (вибуху) на діючих підприємствах або об'єктах, що будуються, будівлях, спорудах необхідно мати статистичні дані про час існування різних пожежовибухонебезпечних подій.

Ймовірність виникнення пожежі (вибуху) в об'єктах, що проектуються, визначають на підставі показників надійності елементів об'єкта (складових частин), що дозволяє розрахувати ймовірність різних ситуацій у виробничому устаткуванні, системах контролю й керування, а також в інших пристроях, що складають об'єкт, які призводять до реалізації пожежовибухонебезпечних подій.

Аналіз пожежної небезпеки полягає у визначенні наявності горючих речовин і можливих джерел запалювання, ймовірних шляхів розповсюдження пожежі й необхідних засобів пожежогасіння.

### 7.3 Джерела пожежної небезпеки

У багатьох місцях, де ми мешкаємо, працюємо, навчаємося, відпочиваємо, горюче середовище присутнє постійно, й суто пожежонебезпечне джерело тепла є єдиним фактором, який слід виявити й усунути з метою запобігання пожежі. Звідси впливає особлива важливість ретельного вивчення умов появи й методів запобігання виникненню пожежонебезпечних теплових джерел.

Теплові джерела запалювання дуже різноманітні. Наприклад, навіть звичайний графін з водою, залишений на підвіконні, може зіграти роль оптичної лінзи, у фокусі якої опиниться спалима порт'єра.

Джерелом запалювання може бути таке нагріте тіло (у випадку примусового запалювання) чи такий екзотермічний процес (при самозайманні), які здатні нагріти деякий об'єм горючої суміші до визначеної температури, коли швидкість тепловиділення (за рахунок реакції горючої суміші) дорівнює чи перевищує швидкість тепловідводу із зони реакції. При цьому потужність і тривалість теплового впливу джерела повинні забезпечувати підтримання критичних умов протягом часу, необхідного для розвинення реакції з формуванням фронту полум'я, здатного до подальшого самостійного поширення.

До основних груп джерел запалювання належать:

- відкритий вогонь;
- розжарені продукти горіння і нагріті ними поверхні;
- тепловий прояв електричної енергії;
- тепловий прояв механічної енергії;
- тепловий прояв хімічних реакцій;
- тепловий прояв сонячної, ядерної енергії, інші джерела запалювання.

Пожежна небезпека відкритого вогню (полум'я) зумовлена інтенсивністю теплового впливу (щільністю теплового потоку), площею впливу, орієнтацією (взаємним розташуванням), періодичністю і часом його впливу на горючі речовини.

Відкрите полум'я небезпечне не тільки при безпосередньому контакті з горючим середовищем, але й при його опромінюванні.

У побуті відкритий вогонь використовується для опалення, нагрівання, приготування їжі й, в окремих випадках, для освітлення.

На промислових підприємствах у багатьох випадках відкритий вогонь застосовується згідно з умовами технологічного процесу: вогневі печі й топки, факели для спалювання газів, паяльні лампи, газові різачки та ін. Слід особливо зазначити, що відкритий вогонь має достатню температуру й запас теплової енергії, які спроможні викликати горіння усіх видів горючих речовин і матеріалів. Тому **головним захистом від даних джерел запалювання є ізоляція від можливого зіткнення з ними горючих речовин.**

Велика кількість пожеж виникає внаслідок несправностей і порушень правил експлуатації електротехнічних, електронагрівальних приладів, пристроїв та устаткування. У більшості випадків такі пожежі виникають як результат коротких замикань в електричних ланцюгах; перегріву й займання речовин і матеріалів, розташованих у безпосередній близькості від нагрітого електроустаткування; струмових перевантажень проводів та електричних машин; великих перехідних опорів тощо.

Пожежонебезпечне підвищення температури внаслідок перетворення механічної енергії у теплову спостерігається в разі:

- ударів твердих тіл (з виникненням або без виникнення іскор);
- поверхневого тертя тіл під час їх взаємного переміщення;
- стиснення газів і пресування пластмас;
- механічної обробки твердих матеріалів різальними інструментами.

Ступінь нагрівання тіл і можливість появи при цьому джерел запалювання залежить від умов переходу механічної енергії в теплову.

Проходження хімічних реакцій із значним виділенням теплової енергії містить у собі потенційну небезпеку виникнення пожежі або вибуху тому, що виникає можливість неконтрольованого розігрівання реагуючих, новоутворюваних чи тих, що знаходяться поряд, горючих речовин. Існує також велика кількість таких хімічних сполук, які в контакті з повітрям чи водою, а також в разі взаємодії можуть стати причиною виникнення пожежі.

Крім вищенаведених основних джерел запалювання, існують ще інші джерела, які, хоч рідко, але зустрічаються, що не дає підстави виключати їх під час аналізу пожежної небезпеки.

Трапляються випадки, коли сонячні промені, що концентруються за допомогою оптичних приладів, утворюють досить потужні теплові джерела, здатні викликати займання цілих груп горючих речовин і матеріалів.

До групи інших джерел запалювання слід віднести підпали, які ніде і ніколи не можна виключати і про які красномовно свідчить кримінальна статистика.

Як вже зазначалося, горюче середовище є обов'язковою передумовою виникнення пожежі. Пожежі або вибухи в будівлях та спорудах можуть виникати або через вибух устаткування, що в них знаходиться, або внаслідок пожежі чи вибуху безпосередньо в приміщенні, де використовуються горючі речовини та матеріали. Залежно від агрегатного стану й ступеня подрібненості речовин, горюче середовище може утворюватися твердими речовинами, легкозаймистими й горючими рідинами, горючим пилом та горючими газами.

Тверді горючі речовини, що зберігаються у приміщеннях та на складах, застосовуються у технологічному процесі, утворюють разом з повітрям стійке горюче середовище. Вони, як правило, не ізолюються від кисню повітря і можуть горіти безпосередньо у будівлях, приміщеннях, машинах та апаратах. Прикладами можуть бути паперові й книжкові фабрики, деревообробні комбінати, швацькі підприємства, склади й квартири.

При проведенні аналізу пожежної небезпеки такого середовища слід враховувати кількість матеріалів, інтенсивність та тривалість можливого горіння.

Легкозаймисті й горючі рідини знаходять застосування у багатьох технологіях. З метою прискорення хімічних реакцій за участю цих рідин можуть штучно створюватися високі температури, підвищений тиск або вакуум, що обов'язково треба враховувати під час аналізу пожежної небезпеки. Необхідно детально вивчати причини утворення горючого середовища такого роду на усіх стадіях технологічного процесу: зливання, наливання, перекачування рідин, а також усередині апаратів, трубопроводів, сховищ.

Виникнення пожежонебезпечного горючого середовища усередині апаратів

з легкозаймистими й горючими рідинами можливе за наявності пароповітряного простору і температури в діапазоні температурних меж спалахування.

При обробці ряду твердих речовин (деревини, бавовни, ін.) утворюється горючий пил, який перебуває у зваженому стані в повітрі або осідає на будівельних конструкціях, машинах, устаткуванні. При цьому як у першому, так і в другому випадку пил знаходиться в повітряному середовищі.

Таким чином, у суміші з повітрям горючий пил утворює горюче середовище підвищеної небезпеки, а також може вибухати.

Горюче середовище у приміщеннях виникає в разі виходу пилу через нещільності апаратів та трубопроводів, а всередині апаратів і трубопроводів – коли співвідношення горючого пилу з повітрям складає вибухонебезпечну концентрацію.

Під час аналізу пожежної небезпеки технологій, в яких спостерігається утворення горючого пилу, слід додатково встановлювати його походження (органічний чи неорганічний), розмір частинок (ступінь здрібнення) та умови його займання і горіння (в окремих випадках – і вибуху).

Горючі гази мають здатність проникати через незначні нещільності й тріщини. Тому їх зберігають у герметичних посудинах і апаратах. Але в разі пошкоджень або порушень правил експлуатації останніх гази можуть виходити у навколишнє середовище і утворювати з повітрям пожежовибухонебезпечні суміші.

Усередині апаратів гази можуть утворювати горюче- й вибухонебезпечне середовище, коли вони досягають вибухонебезпечних концентрацій при певних співвідношеннях з киснем повітря.

Під час аналізу пожежовибухонебезпеки технологічного устаткування необхідно також оцінювати можливість утворення вибухонебезпечного середовища при параметрах стану, відмінного від нормального.

Аналіз пожежної небезпеки у спрощеному вигляді будівель, приміщень, технологічного устаткування, об'єкта взагалі має дати відповіді на запитання: де, за яких умов і яким чином може виникнути пожежа, як буде проходити її подальший розвиток або від чого, що і як може загорітися і до чого це призведе. Тобто аналіз пожежної небезпеки являє собою прогноз виникнення пожежі та її наслідків. Під час аналізу обґрунтовується економічна доцільність протипожежних заходів. При цьому слід пам'ятати, що економія на безпеці сама по собі вже є небезпечною.

Кінцевою метою аналізу пожежної небезпеки є максимально можливе виключення потенційних джерел запалювання, зведення до мінімуму горючого середовища, встановлення такого рівня протипожежного режиму, при якому можливість виникнення пожежі й масштаби її наслідків будуть найменші.

#### **7.4 Аналіз пожежної небезпеки**

Методика аналізу пожежної небезпеки зводиться до виявлення та оцінки:

- потенційних і наявних джерел запалювання;
- умов формування горючого середовища;
- умов виникнення контакту джерел запалювання і горючого середовища;



- умов і причин поширення вогню в разі виникнення пожежі;
- наявності й масштабів імовірної пожежі, загрози життю і здоров'ю людей, навколишньому середовищу, матеріальним цінностям;
- рівня працездатності систем протипожежного захисту та протипожежної стійкості кожної ділянки й об'єкта в цілому;
- порушень протипожежного режиму, норм і правил пожежної безпеки.

Для здійснення обґрунтованих прогнозів щодо виникнення та розповсюдження пожеж необхідно спиратися на статистичний аналіз пожеж, особливо тих, що виникають на споріднених об'єктах. Робота із статистичними даними дає змогу накреслювати ефективні заходи запобігання аналогічним пожежам.

Можна порадити такі напрямки виявлення умов виникнення пожежі й порушень протипожежного режиму:

- несправність технологічного устаткування (передчасний вихід з ладу, неякісний повсякденний огляд, несправність контрольно-вимірювальних приладів і несвоєчасність проведення планово-профілактичних ремонтів);
- порушення правил улаштування та експлуатації електроустановок, строків їх ремонту й замірів опору ізоляції електропроводів;
- порушення правил експлуатації вентиляційних систем (наявність пошкоджень, несвоєчасність очищення та ремонту);
- порушення технологічного регламенту з вини обслуговуючого персоналу, в разі поломок контрольно-вимірювальних приладів, неякісного догляду;
- порушення правил пожежної безпеки під час ремонту технологічного устаткування (неповне зливання легкозаймистих та горючих рідин, непроводження продування та пропарювання ємностей інертним газом та паром, використання сталевих інструментів, здатних до іскровискання, та ін.);
- застосування відкритого вогню (при використанні факелів, паяльних ламп, під час розведення багать, порушенні режиму куріння і т.ін.);
- порушення режиму проведення вогневих робіт (електрогазоварювальних, фарбувальних, малярних, при розігріванні бітуму, смол, мастик);
- підтікання і розлив легкозаймистих та горючих рідин, вихід газів при несправностях тари, апаратів, трубопроводів та газопроводів);
- порушення строків очищення виробничого устаткування, фарбувальних камер;
- порушення режиму збору й вилучення сміття та інших горючих відходів;
- порушення правил експлуатації систем опалення і вентиляції;
- порушення в утриманні шляхів евакуації, засобів оповіщення про пожежу;
- порушення протипожежних відстаней, утримання шляхів під'їзду до будівель і споруд;
- порушення правил зберігання пожежовибухонебезпечних речовин і матеріалів;
- несправність або відсутність систем протипожежного захисту та первинних засобів пожежогасіння, зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання;
- невідповідність вимогам норм шляхів евакуації;
- інші порушення.

Аналіз пожежної небезпеки є основою для розробки всіх видів

протипожежних заходів. Тому повнота, своєчасність та якість його проведення істотно впливають на загальний протипожежний стан й організацію пожежно-профілактичної роботи.

Оскільки повністю виключити, внаслідок відомих причин, імовірність виникнення пожежі неможливо, то необхідно використовувати стратегію обмеження її наслідків, яка досягається такими заходами:

- забезпеченням потрібної вогнестійкості будівель і споруд;
- забезпеченням своєчасної евакуації людей і відповідності чинним нормам шляхів евакуації;
- створенням умов для ефективного гасіння пожежі;
- обмеженням поширення пожежі;
- своєчасною ліквідацією горіння.

Перераховані заходи реалізують через систему забезпечення протипожежного захисту.

### **7.5 Забезпечення протипожежного захисту**

Обмеження поширення пожежі за межі її осередку забезпечується:

- улаштуванням протипожежних відстаней між будівлями та спорудами;
- улаштуванням протипожежних перешкод;
- встановленням гранично допустимих за техніко-економічними розрахунками площ протипожежних відсіків та секцій, а також поверховості будівель та споруд;
- улаштуванням аварійного відключення та перемикання установок та комунікацій;
- використанням засобів, що запобігають або обмежують розлив і розтікання рідин під час пожежі;
- використанням вогнеперешкоджуючих пристроїв в устаткуванні;
- локалізацією пожежі вогнегасними речовинами, автоматичними установками пожежогасіння, а також шляхом утворення розривів горючого середовища випалюванням, вибуховими речовинами, розбиранням (видаленням) горючого матеріалу.

Комплекс організаційно-технічних, економічних заходів, норм пожежної безпеки повинен забезпечувати впровадження сучасних ефективних заходів і засобів, а також підтримування пожежної безпеки на необхідному рівні.

Цей комплекс включає в себе такі заходи:

- організацію пожежної охорони відповідного виду (згідно із Законом України «Про пожежну безпеку» в нашій державі існують чотири види пожежної охорони: державна, відомча, місцева й добровільна);
- облік і аналіз даних про пожежі й збитки від них;
- паспортизацію речовин, матеріалів, виробів, технологічних процесів, будівель та споруд об'єктів у напрямку забезпечення пожежної безпеки;
- збирання, систематизацію та аналіз даних (вітчизняних та зарубіжних) про досвід й перспективні вирішення питань щодо забезпечення пожежної безпеки;
- організацію навчання працюючих правилам пожежної безпеки за

місцем роботи і населення за місцем проживання;

- розробку й реалізацію норм і правил пожежної безпеки, інструкцій про заходи поводження з пожежонебезпечними речовинами та матеріалами, про дотримання протипожежного режиму й порядок дій людей у разі пожежі;

- облік і аналіз витрат на забезпечення пожежної безпеки, фінансування відповідних заходів; матеріально-технічне забезпечення систем запобігання пожежам й протипожежного захисту;

- розробку прогнозів і планів забезпечення пожежної безпеки, контроль та координацію їх виконання;

- виготовлення і застосування наочних засобів протипожежної пропаганди щодо забезпечення пожежної безпеки;

- нормування чисельності людей на об'єкті за умовами безпеки їх у разі пожежі;

- встановлення порядку зберігання речовин та матеріалів, гасіння яких неприпустиме тими самими засобами залежно від їх фізико-хімічних та пожежонебезпечних властивостей;

- розробку заходів щодо дій адміністрацій об'єктів, робітників, службовців та населення у разі пожежі та організації евакуації людей;

- забезпечення необхідної кількості, розміщення та обслуговування пожежної техніки, яка має забезпечити ефективне гасіння пожежі та бути безпечною для природи і людей;

- залучення громадськості й широких верств населення до питань забезпечення пожежної безпеки.

## **7.6 Основні протипожежні заходи**

### **7.6.1 Категорії приміщень і класи зон**

Для всіх будівель і приміщень виробничого, складського призначення і лабораторій повинна бути визначена категорія щодо вибухопожежної і пожежної небезпеки (за ОНТП 24-86), а також клас зони за правилами будови електроустановок, у тому числі для зовнішніх виробничих і складських діляниць, які необхідно позначати на вхідних дверях до приміщення, а також на межах зон всередині приміщень та іззовні.



*Рисунок 7.3 – Приклад таблички з позначенням категорії та зони*

Категорії приміщень визначаються шляхом послідовної перевірки належності приміщень до категорій, наведених у табл. 7.2, від вищої А до нижчої Д згідно з ОНТП 24-86.

Класифікацію пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон виконують відповідно до Правил будови електроустановок (ПБЕ).

Таблиця 7.2 – Категорії приміщень згідно з ОНТП 24-86

Категорія приміщення	Характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться (обертаються) у приміщенні
<p><b>А</b> (вибухо-пожежо-небезпечна)</p>	<p>Горючі гази, легкозаймісті рідини з температурою спалаху не більше 28°C у такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, у разі спалахування яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини та матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск у приміщенні перевищує 5 кПа;</p>
<p><b>Б</b> (вибухо-пожежо-небезпечна)</p>	<p>Горючі пил або волокна, ЛЗР з температурою спалаху більше 28°C, ГР у такій кількості, що можуть створювати вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, у разі спалахування яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа;</p>
<p><b>В</b> (пожежо-небезпечна)</p>	<p>Горючі й важкогорючі рідини, тверді горючі й важкогорючі речовини й матеріали (у тому числі пил та волокна), речовини й матеріали при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним здатні горіти тільки за умови, якщо приміщення, в яких вони є в наявності або обертаються, не належать до категорій А і Б;</p>
<p><b>Г</b></p>	<p>Негорючі речовини й матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес оброблення яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор та полум'я; горючі гази, рідини і тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо;</p>
<p><b>Д</b></p>	<p>Негорючі речовини і матеріали в холодному стані. Дозволяється зараховувати до категорії Д приміщення, в яких розміщені ГР у системах змащування, охолодження і гідроприводу обладнання, в яких не більше 60 кг в одиниці обладнання за умов тиску не більше 0,2 МПа, кабельні електропроводки до обладнання, окремі предмети меблі на місцях.</p>

### 7.6.2 Загальні вимоги пожежної безпеки

У приміщеннях на видних (помітних) місцях біля телефонів слід розмістити таблички із зазначенням номера телефону для виклику пожежної охорони:



Рисунок 7.4 – Приклад таблички із зазначенням номера телефону для виклику пожежної охорони

Дороги, проїзди й проходи до будівель, споруд, пожежних вододжерел, підступи до зовнішніх стаціонарних пожежних драбин, пожежного інвентарю, обладнання та засобів пожежогасіння мають бути завжди вільними, утримуватися справними, узимку очищатися від снігу.

У підвальних і цокольних приміщеннях не допускається зберігання й застосування легкозаймістих та горючих рідин, балонів з газами та інших вибухопожежо-небезпечних речовин і матеріалів.

Евакуаційні шляхи і виходи повинні утримуватися вільними, нічим не

захаращуватися і в разі виникнення пожежі забезпечувати безпеку під час евакуації людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд.

В усіх, незалежно від призначення, приміщеннях, які після закінчення роботи замикаються і не контролюються черговим персоналом, з усіх електроустановок та електроприладів, а також з мереж їх живлення повинна бути відключена напруга (за винятком чергового освітлення, протипожежних та охоронних установок, а також електроустановок, що за вимогами технології працюють цілодобово).

Електропроводи для підключення касових апаратів, комп'ютерів повинні прокладатися по негорючих конструктивних елементах.

### **7.6.3 Знаки пожежної безпеки**

Часто виникають питання щодо забезпечення приміщень, будівель, споруд згідно з ГОСТ 12.4.026-76\* «Цвета сигнальные и знаки безопасности» знаками пожежної безпеки, які призначені для привертання уваги працюючих до безпосередньої небезпеки, попередження про можливу небезпеку, припису й дозволу певних дій з метою забезпечення пожежної безпеки, а також для надання необхідної інформації.

### **7.6.4 Основні заходи щодо попередження пожеж від необережного поводження з вогнем**

На об'єктах приблизно три з п'яти пожеж трапляються внаслідок необережного поводження з вогнем та теплового прояву електричного струму.

Відкрите полум'я небезпечно не тільки при безпосередньому контакті з горючим середовищем, але й при його опромінюванні.

Відкритий вогонь має достатню температуру й запас теплової енергії, які спроможні викликати горіння усіх видів горючих речовин і матеріалів. Тому головним захистом від цих джерел запалювання є ізоляція від можливого зіткнення з ними горючих речовин.

*Не дозволяється розводити багаття, спалювати відходи, тару, викидати незагашене вугілля та попіл на відстань менше 15 м від будівель та споруд, а також в межах установлених будівельними нормами протипожежних розривів*

Викликати пожежу можуть також іскри, які виникають у топках, під час газоелектрозварювання та при роботі двигунів. Вони являють собою розжарені частинки пального або окалини в газовому потоці, які виникають внаслідок неповного згорання чи механічного винесення горючих речовин і продуктів корозії. Температура такої частинки досить висока, але запас теплової енергії є невеликим, тому що іскра має малу масу. Іскри здатні запалити тільки речовини, які достатньо підготовлені для горіння. До таких речовин належать газо- й паро-повітряні суміші, осілий пил, волокнисті матеріали.

### **7.6.5 Основні заходи щодо попередження пожеж від необережного поводження з наслідками паління**

До джерел відкритого вогню належить і полум'я сірників, необережне поводження з якими може призвести до пожежі.

Багато речовин можуть займатися від таких «малокалорійних» джерел запалювання, як тліючі недопалки. Контакт незагашеного недопалка з твердими та волокнистими речовинами або пилом призводить до утворення осередку

тління, який при достатньому доступі повітря і за умов, які сприяють акумуляції тепла, що виділяється, викликає процес горіння.

Тліюча сигарета за наявності оптимальних умов запалює стружки й деревину відповідно через 1-1,5 і 2-3 год., паперові відходи, сіно, солому – через 0,25-1 год., бавовняні тканини – через 0,5-1 год.

Особливо категорично забороняється паління:

- на території і в приміщеннях об'єктів з видобутку, переробки й зберігання ЛЗР, ГР і горючих газів (ГГ), виробництву всіх видів вибухових речовин;
- у будівлях з наявністю вибухопожежонебезпечних приміщень (дільниць), торгових підприємств, складів і баз;
- у приміщеннях дитячих дошкільних, шкільних та лікувальних закладів;
- на хлібних злакових масивах і зерноприймальних пунктах.

На території об'єктів, де паління дозволяється, адміністрація зобов'язана визначити й обладнати спеціальні місця для цього, позначити їх знаком або написом, встановити урну або попільничку з негорючих матеріалів (рис. 7.5).

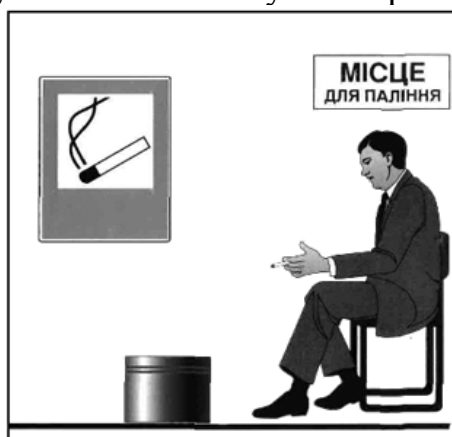


Рисунок 7.5 – Місце для паління

#### **7.6.6 Спеціальні заходи щодо попередження пожеж від теплового прояву електричного струму**

Враховуючи стрімке зростання кількості споживачів електричної енергії, багато пожеж виникає внаслідок несправностей і порушень правил експлуатації електротехнічних, електронагрівальних приладів, пристроїв і устаткування. У більшості випадків такі пожежі виникають як результат коротких замикань в електричних ланцюгах; перегріву та займання речовин і матеріалів, розташованих у безпосередній близькості від нагрітого електроустаткування; струмових перевантажень проводів та електричних машин; великих перехідних опорів тощо.

Керівник (власник) зобов'язаний забезпечити своєчасне технічне обслуговування та належну експлуатацію електроустановок, у тому числі електроустановок слабого струму. У разі неможливості технічного обслуговування електроустановок власними силами керівник (власник) повинен укласти договір на планове технічне обслуговування зі спеціалізованою організацією або із кваліфікованими фахівцями.

Особа, призначена відповідальною за їх протипожежний стан (головний енергетик, енергетик, інженерно-технічний працівник відповідної кваліфікації), зобов'язана:

- організовувати й проводити профілактичні огляди та планово-попереджувальні ремонти електрообладнання і електромереж, а також

своєчасне усунення порушень, які можуть призвести до пожежі;

- забезпечувати правильність застосування електрообладнання, кабелів, електропроводок залежно від класу пожежо- та вибухонебезпечності зон і умов навколишнього середовища, а також справний стан апаратів захисту від коротких замикань, перевантажень та інших небезпечних режимів робіт;

- організовувати навчання та інструктажі чергового персоналу з питань пожежної безпеки під час експлуатації електроустановок.

Несправності в електромережах та електроапаратурі, які можуть викликати іскріння, коротке замикання, понаднормований нагрів горючої ізоляції кабелів і проводів, повинні негайно ліквідуватися. Пошкоджену електромережу потрібно відключати до приведення її в пожежобезпечний стан.

Електродвигуни, світильники, проводи й розподільні пристрої треба регулярно, не рідше одного разу на місяць, а в запилених приміщеннях – щотижня очищати від пилу.

З метою запобігання виникнення пожежі не дозволяється:

- проходження зовнішніх електропроводок над горючими покрівлями, навісами, штабелями лісу, складами пально-мастильних матеріалів, торфу, дров та інших горючих матеріалів;

- прокладання електричних проводів і кабелів транзитом через складські приміщення, пожежонебезпечні та вибухонебезпечні зони;

- експлуатація кабелів і проводів з пошкодженою або такою, що в процесі експлуатації втратила захисні властивості, ізоляцією;

- залишення під напругою кабелів та проводів з неізольованими струмопровідними жилами;

- застосування саморобних подовжувачів, які не відповідають вимогам ПУЕ та ПБЕ, що ставляться до переносних (пересувних) електропроводок;

- застосування для опалення приміщення нестандартного (саморобного) електронагрівального обладнання;

- користування пошкодженими розетками, відгалужувальними й з'єднувальними коробками, вимикачами та іншими електровиробами, а також лампами, скло яких має сліди затемнення або випинання;

- підвішування світильників безпосередньо на струмопровідні проводи, обгортання електроламп і світильників папером, тканиною та іншими горючими матеріалами, експлуатація їх зі знятими ковпаками (розсіювачами);

- використання електроапаратури та приладів в умовах, що не відповідають вказівкам (рекомендаціям) підприємств-виготовників;

- застосування в пожежонебезпечних зонах складських приміщень люмінесцентних світильників з відбивачами й розсіювачами, виготовленими з горючих матеріалів;

- використання в пожежонебезпечних зонах світильників з лампами розжарювання без захисного суцільного скла (ковпаків), а також з відбивачами і розсіювачами, виготовленими з горючих матеріалів;

- залишення без догляду при виході з приміщення ввімкнених в електромережу нагрівальних приладів, телевізорів, радіоприймачів тощо

- складування горючих матеріалів на відстані менше 1 м від електроустаткування та під електрощитами;

- заклеювання ділянок електропроводки папером, горючими тканинами;

- використання побутових електронагрівальних приладів (прасок, чайників, кип'ятильників тощо) без негорючих підставок і в місцях (приміщеннях), де їх застосування не передбачено технологічним процесом або заборонено нормативними актами чи підприємцем (власником);

- влаштування і експлуатація тимчасових електромереж (винятком можуть бути тимчасові ілюмінаційні установки і електропроводки, які живлять місця проведення будівельних, тимчасових ремонтно-монтажних та аварійних робіт);

Слід також пам'ятати, що плавкі вставки запобіжників повинні бути калібровані із зазначенням на клеймі номінального струму вставки (клеймо ставиться заводом-виготовлювачем або електротехнічною лабораторією). Застосування саморобних некаліброваних плавких вставок забороняється.

Електронагрівальні прилади, телевізори, радіоприймачі та інші побутові електроприлади й апаратура повинні вмикатися в електромережу тільки за допомогою справних штепсельних з'єднань і електророзеток заводського виготовлення.

Електророзетки, вимикачі, перемикачі та інші подібні апарати можуть встановлюватися на горючі основи (конструкції) тільки з підкладанням під них суцільного негорючого матеріалу, що виступає за габарити апарата не менше ніж на 0,01 м.

Прокладання проводів (кабелів) по горючих основах (конструкціях, деталях) повинно здійснюватися відповідно до вимог ПУЕ та ПБЕ.

У разі відкритого прокладання незахищених проводів і захищених проводів (кабелів) з оболонками з горючих матеріалів відстань від них до горючих основ (конструкцій, деталей) повинна становити не менше 0,01 м. У разі неможливості забезпечити вказану відстань провід (кабель) слід відокремлювати від горючої поверхні шаром негорючого матеріалу, який виступає з кожного боку проводу (кабелю) не менше ніж на 0,01 м.

У разі схованого прокладання таких проводів (кабелів) їх необхідно ізолювати від горючих основ (конструкцій) суцільним шаром негорючого матеріалу. Після закінчення прокладання складають акт проведення схованих робіт.

Замір опору ізоляції електричних мереж та електроустановок має проводитися в особливо вологих та жарких приміщеннях, у зовнішніх установках, а також у приміщеннях із хімічно активним середовищем у повному обсязі не рідше 1 разу на рік, в інших випадках – 1 раз на 2 роки, якщо інші терміни не обумовлені правилами технічної експлуатації

Відстань від кабелів та ізольованих проводів, прокладених відкрито на ізоляторах, тросах, в лотках і т.ін., до місць відкритого зберігання (розміщення) горючих матеріалів має бути не менше 1 м.

Відстань між світильниками з лампами розжарювання та предметами (будівельними конструкціями) з горючих матеріалів повинна бути не менше значень наведених в таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Відстань між світильниками з лампами розжарювання та предметами (будівельними конструкціями) з горючих матеріалів

Номінальна потужність P, Вт	Мінімальна відстань, м
100	0,5
300	0,8
500	1,0



Інші види світильників повинні розміщуватися від горючих матеріалів і предметів на відстані не менше 0,5 м, а від горючих будівельних конструкцій – не менше 0,2 м.

У разі неможливості дотримання вказаної відстані до будівельних конструкцій вони повинні бути захищені негорючими теплоізоляційними матеріалами.

При встановленні світильників на (у) підвісній стелі чи облицювання з горючих матеріалів місця прилягання цих світильників необхідно захищати негорючим теплоізоляційним матеріалом (крім випадків, коли технічними умовами на світильники передбачається можливість їх монтажу на таких поверхнях чи конструкціях).

З'єднання та відгалуження жил проводів і кабелів мають здійснюватися за допомогою опресування, зварювання, паяння або затискачів (гвинтових, болтових тощо).

Місця з'єднання жил проводів і кабелів, а також з'єднувальні й відгалужувальні затискачі повинні мати мінімальний перехідний опір, щоб уникнути їх перегрівання і пошкодження ізоляції стиків.

Температура зовнішньої поверхні електроопалювальних приладів у найбільш нагрітому місці в нормальному режимі роботи не повинна перевищувати 85<sup>0</sup>С.

В усіх, незалежно від призначення, приміщеннях, які після закінчення роботи замикаються і не контролюються черговим персоналом, з усіх електроустановок, а також з мереж їх живлення повинна бути відключена напруга (за винятком чергового освітлення, протипожежних та охоронних установок, а також електроустановок, що за вимогами технології працюють цілодобово).

Часто виникають проблеми з приводу користування електричними чайниками, кип'ятильниками тощо. Такими приладами можна користуватися за винятком пожежо- й вибухонебезпечних зон за умов:

- виділення (визначення наказом) спеціального приміщення;
- встановлення таких приладів на негорючу основу (підставку);
- вивішування поряд таблички «уходячи вимкни!»;
- внесення відповідних вимог пожежної безпеки щодо експлуатації цих приладів в інструкцію для даного приміщення і вивчення їх з персоналом;
- технічної справності приладів.

### **7.7 Захист виробничих об'єктів від статичної електрики**

*Статична електрика* – сукупність явищ, пов'язаних з виникненням і релаксацією (зміною величини заряду) вільних електричних зарядів на поверхні й в обсязі діелектричних і напівпровідникових матеріалів і виробів чи на ізольованих провідниках.

Поява статичної електрики зв'язана з процесом електризації. Це явище супроводжується процесом тертя матеріалів, що знаходяться у твердій, рідкій чи газоподібній формі при взаємному переміщенні їхніх шарів. Заряди статичної електрики утворюються:

- при механічній обробці твердих матеріалів (вигин, різання, дроблення);
- при перемішуванні шарів рідин;
- при відносному переміщенні;
- при випарі, сублімації і кристалізації (сублімація – перехід речовини з твердої фази в газоподібний стан);

- при опроміненні тіл ультрафіолетовими і рентгенівськими променями, а також елементарними частками;

- при хімічних реакціях між речовинами.

За статистичними даними іскрові розряди статичної електрики є причиною приблизно 60% усіх вибухів, на вибуховопожежних виробництвах. Енергія розряду статичної електрики навіть з поверхні тіла людини може досягати порядку 10 мДж. Тоді як для запалення деяких вибухонебезпечних сумішей достатньо енергії 0.2 мДж. Заходу щодо захисту виробничих об'єктів від статичної електрики розділяються на дві групи:

1. Заходи, спрямовані на запобігання інтенсивності утворення зарядів.

2. Заходи, що забезпечують умови найшвидшої релаксації зарядів. До перших відносяться:

- зменшення силового впливу при роботі з матеріалами і виробами,

- зменшення швидкості переміщення сипких, твердих і рідких тіл,

- виготовлення контактуючих тіл з одного матеріалу чи з матеріалів із близькими електрохімічними потенціалами, додавання в обсяг діелектричних матеріалів, провідних домішок.

До другої групи відносяться:

- заземлення металевих частин виробничого устаткування,

- збільшення відносної вологості повітря від 60 до 70% у місцях обробки матеріалів чи у всьому виробничому приміщенні. Цей метод ефективний, якщо матеріали гідрофільні, тобто здатні створювати на своїй поверхні найтоншу водяну плівку що забезпечує розподіл зарядів по поверхні матеріалів і зводять тим самим потенцію заряду до нуля.

- іонізація зарядів поблизу місць утворення зарядів статичної електрики, іонізатори створюють іони протилежних знаків і нейтралізують статичну електрику що нагромадилися.

- антистатична обробка поверхонь діелектричних апаратів і продуктів.

- проведення технологічних процесів у середовищі інертних газів.

Для захисту людини і виключення утворення статичної електрики використовують:

1. Антистатичний одяг і взуття (матеріал містить тонкий струмопровідний дріт);

2. Струмопровідні підлоги;

3. Струмопровідна оббивка стільців;

4. Легкозйомні електропровідні браслети. Браслети й оббивка стільців повинні бути заземлені.

## 7.7 Вогнезахист

*Вогнезахист* – це зниження пожежної небезпеки матеріалів та конструкцій шляхом спеціальної обробки.

Вогнезахист є одним з основних заходів, спрямованих на забезпечення пожежної безпеки й необхідного ступеня вогнестійкості будинків і споруд, зниження пожежної небезпеки матеріалів і виробів

Вогнезахист здійснюється:

- просоченням матеріалів антипіренами;

- покриттям поверхні вогнезахисними фарбами;

- обмазкою вогнезахисними пастами;

- покриттям поверхні вогнезахисними штукатурними розчинами;

- покриттям вогнестійкими склообоями;  
- захистом конструкцій жорсткими екранами: вогнестійкими листами, плитами, панелями тощо.

Вогнезахисні склади й покриття повинні мати необхідну технічну документацію на їх виробництво та застосування, а також сертифікат.

Виробництво і постачання вогнезахисних складів, проектування і роботи із вогнезахисту повинні здійснюватись організаціями, які мають ліцензію на даний вид діяльності.

Згідно з Правилами пожежної безпеки в Україні дерев'яні конструкції в будинках усіх ступенів вогнестійкості, крім V, повинні піддаватися вогнезахисній обробці, за винятком вікон, дверей, воріт, підлоги, вбудованих меблів, стелажів, якщо в будівельних нормах не зазначені інші вимоги.

Пошкодження вогнезахисних покриттів (штукатурки, спеціальних фарб, лаків, обмазок тощо) будівельних конструкцій, горючих оздоблювальних і теплоізоляційних матеріалів, повітроводів, металевих опор і перегорожок повинні негайно усуватися.

Після обробки (просочення) антипіренами дерев'яних конструкцій, тканин та інших горючих матеріалів повинен бути складений акт про проведення роботи підрядною організацією. Після закінчення термінів дії обробки (просочення) і в разі втрати або погіршення вогнезахисних властивостей обробку (просочення) треба повторити. Перевірку стану вогнезахисної обробки (просочення) слід проводити не менше одного разу на рік зі складанням акту перевірки.

### **Список використаних джерел до теми 7**

1. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.

### **Контрольні запитання до теми 7**

1. Що таке система пожежної безпеки?
2. Що є основними організаційними заходами щодо забезпечення пожежної безпеки?
3. Основні напрямки забезпечення пожежної безпеки
4. Розповісте про спеціальні заходи щодо попередження пожеж від теплового прояву електричного струму
5. Розповісте про Захист виробничих об'єктів від статичної електрики
6. Що таке вогнезахист?
7. Назвіть основні заходи щодо попередження пожеж від необережного поводження з вогнем
8. Що таке категорія щодо вибухопожежної і пожежної небезпеки?
9. Назвіть основні заходи щодо попередження пожеж від необережного поводження з наслідками паління

## ТЕМА 8 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА (продовження)

### 8.1 Пожежна сигналізація

Внаслідок відомих причин повністю виключити виникнення пожежі неможливо.

Якщо пожежа виникла, то її розвиток є нерівномірним. Спочатку інтенсивність горіння невелика, але потім вона зростає і настає лавиноподібний процес. Тому, чим раніше виявлена пожежа, тим менше збитки від неї.

Протипожежний захист будинків, споруд, людей, які в них перебувають, досягається застосуванням установок автоматичної пожежної сигналізації.

Відповідно до ДСТУ 2273-93 під «установкою пожежної сигналізації» розуміється сукупність технічних засобів, установлених на об'єкті, що захищається, для виявлення пожежі, оброблення, надавання в заданому вигляді повідомлення про пожежу на цьому об'єкті, спеціальної інформації та подавання команд на включення автоматичних установок пожежогасіння та технічних обладнань.

При визначенні об'єктів, що підлягають обладнанню установками автоматичної пожежної сигналізації, необхідно керуватися в першу чергу переліком однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації. Цей перелік узагальнює вимоги щодо оснащення пожежною автоматикою будівель, споруд і приміщень, які найбільше поширені в різних галузях господарства незалежно від виду їх діяльності та форм власності.

Крім зазначеного переліку слід також керуватися вимогами відповідних будівельних норм, галузевими (відомчими) переліками та іншими нормативами документами з цього питання, затвердженими в установленому порядку після узгодження з Державним департаментом пожежної безпеки МНС України.

Система пожежної сигналізації складається з пожежних сповіщувачів (пристроїв для формування сигналу про пожежу), які включені у сигнальну лінію (шлейф), приймально-контрольного приладу, ліній зв'язку.

Пожежні сповіщувачі (рис. 1) перетворюють прояви пожежі (тепло, світло полум'я, дим) в електричний сигнал, який по лініях зв'язку надходить до контрольно-приймального приладу. Останній здійснює приймання інформації від пожежних сповіщувачів, виробляє сигнал про виникнення пожежі чи несправності, передає цей сигнал і видає команди на інші пристрої (наприклад, включає автоматичні установки пожежогасіння чи димовидалення).

Залежно від проявів процесу горіння сповіщувачі можуть бути:

- **теплові**, що реагують на певне значення температури чи швидкість її наростання;

- **димові**, що реагують на аерозольні продукти горіння;

- **полум'я**, що реагують на електромагнітне випромінювання полум'я.

Залежно від можливості вказувати свій номер (адресу) сповіщувачі поділяються на:

- **адресовані**, що реагують на фактори, супровідні пожежі, в місці їх встановлення і постійно або періодично активно формують сигнал про стан пожежонебезпечності в захищуваному приміщенні й власну працездатність із зазначенням свого номера (адреси);

- *неадресовані*, що реагують на фактори, супровідні пожежі, в місці їх встановлення і формують сигнал про виникнення пожежі в захищуваному приміщенні без зазначення свого номера (адреси).

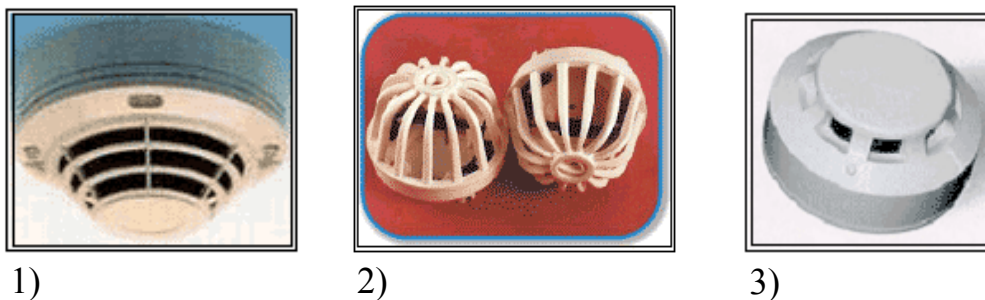


Рисунок 8.1 – Види пожежних сповіщувачів:  
 1 – тепловий максимально-диференцьований сповіщувач;  
 2 – сповіщувачі пожежні теплові магнітні; 3 – сповіщувач пожежний димовий оптико-електронний.

Вибір пожежних сповіщувачів здійснюють залежно від характерних приміщень, виробництв, технологічних процесів відповідно додатку К до ДБН В.2.5-13-98, який наведено в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Види пожежних сповіщувачів залежно від приміщень

Перелік характерних приміщень, виробництв, технологічних процесів	Автоматичний пожежний сповіщувач
<b>1. Виробничі будівлі</b>	
<i>1.1 З виробництвом і зберіганням:</i>	
- виробів з деревини, синтетичних смол, синтетичних волокон, полімерних матеріалів, текстильних, трикотажних, текстильно-галантерейних, швейних, взуттєвих, шкіряних, тютюнових, хутрових, целюлозно-паперових виробів, синтетичного каучуку, горючих рентгенівських, кіно- і фотоплівок, бавовни;	<b>Тепловий або димний</b>
- лаків, фарб, розчинників, ЛЗР, ГР, мастильних матеріалів, хімічних реактивів, спиртогорілкової продукції;	<b>Тепловий або полум'я</b>
- лужних металів, металевих порошків, каучуку природного;	<b>Полум'я</b>
- борошна, комбікормів і інших продуктів та матеріалів з виділенням пилу.	<b>Тепловий</b>
<i>1.2 З виробництвом:</i>	
- паперу, картону, шпалер, тваринницької та птахівницької продукції.	<b>Тепловий або полум'я</b>
<i>1.3 Із зберіганням:</i>	
- негорючих матеріалів у горючій упаковці, твердих горючих матеріалів.	<b>Тепловий або димовий</b>
<b>2. Спеціальні споруди</b>	
- приміщення (споруди) для прокладання кабелів, приміщення для трансформаторів, розподільних пристроїв та щитові;	<b>Тепловий або димовий</b>
- приміщення електронно-обчислювальної техніки, електронних регуляторів, керуючих машин, АТС, радіоапаратних;	<b>Димовий</b>
- приміщення для обладнання і трубопроводів по перекачуванню горючих рідин і мастил, для випробування двигунів внутрішнього згорання і паливної апаратури, наповнення балонів з горючими газами;	<b>Тепловий або полум'я</b>
- приміщення підприємств з обслуговування автомобілів.	<b>Тепловий або димовий</b>

### Продовження таблиці 8.1

<b>3. Адміністративні, побутові й громадські будівлі та споруди</b>	
- зали для глядачів, репетиційні, лекційні, читальні і конференц-зали, артистичні, кулуарні, костюмерні, реставраційні майстерні, кіносвітлопроекційні, апаратні, фойє, холи, коридори, гардеробні, книгосховища, архіви, фотолабораторії, простори за підвісними стелями, приміщення з персональними комп'ютерами;	<b>Димовий</b>
- склади декорацій, бутафорії і реквізитів, адміністративно-господарські приміщення, машино-лічильні станції, пульти керування, передпокої житлових приміщень;	<b>Тепловий або димовий</b>
- лікарняні палати, приміщення підприємств торгівлі, громадського харчування і побутового обслуговування, службові кімнати, житлові приміщення готелів і гуртожитків;	<b>Тепловий</b>
- приміщення музеїв і виставок та підпільні простори приміщень з персональними комп'ютерами.	<b>Димовий або полум'я</b>
<p><b>Примітка 1.</b> Вказаний першим вид сповіщувача є пріоритетним.</p> <p><b>Примітка 2.</b> Використання інших видів сповіщувачів або необхідність встановлення в одному приміщенні автоматичних пожежних сповіщувачів, що реагують на різні фактори пожежі на початку горіння визначається техніко-економічним обґрунтуванням.</p>	

У даний час розвивається тенденція заміни теплових сповіщувачів на димові з метою зниження інерційності їх спрацювання.

При виборі димових сповіщувачів не рекомендується використовувати радіоізотопні сповіщувачі в приміщеннях з довготривалим перебуванням людей (лікарні, санаторії та інші оздоровчі заклади), жилих приміщеннях готелів і гуртожитків. Забороняється встановлення радіоізотопних сповіщувачів у житлових будинках і дитячих закладах.

Сигнали від приймально-контрольних приладів установок пожежогасіння та пожежної сигналізації виводять, за наявності технічної можливості, на пульти централізованого спостереження пожежної охорони.

### 8.2 Первинні засоби пожежогасіння

Для ліквідації невеликих осередків пожежі, а також для гасіння пожеж на початковій стадії їх розвитку (до прибуття штатних підрозділів пожежної охорони) призначені первинні засоби пожежогасіння. їхні основні види (рис. 2)) такі:

- **вогнегасники;**
- **пожежний інвентар** (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати);
- **пожежний інструмент** (гаки, ломи, сокири тощо).

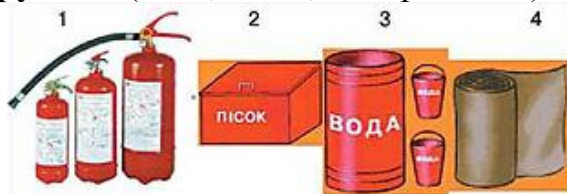


Рисунок 8.2 – Первинні засоби пожежогасіння:

1 – вогнегасники; 2 – шухляда з піском; 3 – бочка з водою та відра  
4 – покривало пожежне

Первинні засоби пожежогасіння можуть розміщуватися на пожежних щитах (стендах).

Комплектація пожежних щитів (розподіл засобів пожежогасіння залежно від конкретних умов, класу пожежі та ін. може бути іншим): на території промислового (або будівельного) майданчику встановлюють пожежні щити з розрахунку 1 щит на 200 м<sup>2</sup> території. Кожен пожежний щит комплектують в такий спосіб:

1. Ломики металеві – 2 шт.
2. Лопати – 2 шт.
3. Сокири – 2 шт.
4. Багри залізні – 2 шт.
5. Відра конічні – 2 шт.
6. Вогнегасники – 2 шт.

Ручний пожежний інструмент на щитах слід періодично очищати від пилу, бруду й слідів корозії, а також відновлювати потрібні кути загострювання інструменту й пофарбування після використання на пожежі або під час практичного заняття.

Ящики для піску повинні мати місткість 0,5; 1,0 або 3,0 м<sup>3</sup> й бути вкомплектовані совковою лопатою. Конструкція ящика має забезпечувати зручність діставання піску й унеможливлувати проникання в ящик опадів. Для запобігання злежування піску його слід систематично спусувати.

Бочки з водою встановлюють у виробничих, складських та інших приміщеннях і спорудах у разі браку внутрішнього протипожежного водогону і за наявності горючих матеріалів, а також на території об'єктів, у садибах індивідуальних житлових будинків, дачних будиночків тощо. Їх кількість у приміщеннях визначається з розрахунку одна бочка на 250-300 м<sup>2</sup> захищеної площі.

Покривала з негорючих матеріалів повинні мати розмір не менше як 1,0x1,0 м. Вони призначені для гасіння невеликих осередків пожежі в разі займання речовин, горіння яких не може відбуватися без доступу повітря. У місцях застосування та зберігання ЛЗР і ГР розміри покривал можуть бути збільшені до 2,0x1,5 м або 2,0x2,0 м. Покривала слід застосовувати для гасіння пожеж класів А і В (Е).

Пожежний інвентар мусить бути пофарбований у червоний та білий кольори, а пожежний інструмент – у чорний.

Серед первинних засобів пожежогасіння найважливіша роль відводиться найефективнішим з них – вогнегасникам. Установлено, що з використанням вогнегасників можливо успішно ліквідувати загоряння протягом перших чотирьох хвилин від миті їх виникнення, тобто ще до прибуття пожежних підрозділів.

Вогнегасники слід встановлювати в легкодоступних місцях (у коридорах, біля входів або виходів з приміщень тощо) й на видноті, а також у пожежонебезпечних місцях, де найімовірнішою є поява осередків пожежі. При цьому слід забезпечити їх захист від потрапляння прямих сонячних променів і безпосередньої (без загороджувальних щитків) дії опалювальних і нагрівальних приладів.

Переносні вогнегасники мають розміщуватися шляхом навішування їх на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до

нижнього торця вогнегасника й на відстані од дверей, достатній для їх повного відчинення (рис. 8.3), або встановлення в пожежних шафах поряд із пожежними кранами, в спеціальних тумбах або на пожежних щитах (стендах).

### 8.3 Вогнегасники

Встановлено чотири класи пожежі, а також їх символи:

- клас А – горіння твердих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір);
- клас В – горіння рідких рідин або твердих речовин, які розтоплюються;
- клас С – горіння газоподібних речовин;
- клас D – горіння металів та їх сплавів.

Крім цих чотирьох класів Правилами пожежної безпеки в Україні введено ще додатковий п'ятий клас (Е), прийнятий для позначення пожеж, пов'язаних з горінням електроустановок.

Нижче (рис. 8.4) наведені символи класів пожеж:

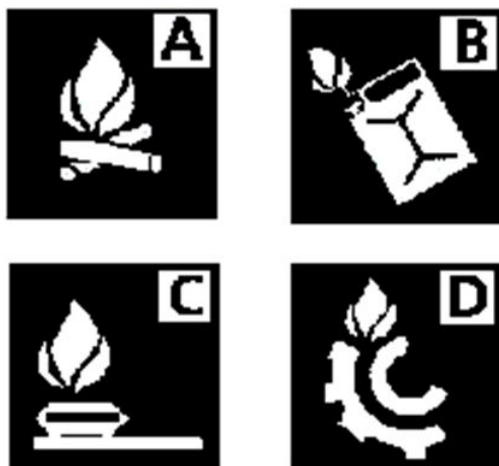


Рисунок 8.4 – Символи класів пожеж.

Символи класів пожежі вказуються на корпусах вогнегасників.

Вибір типу й визначення необхідної кількості вогнегасників для захисту об'єкта здійснюється згідно з чинними Типовими нормами належності вогнегасників й галузевими правилами пожежної безпеки.

Таблиця 8.2 — Класифікація пожеж та рекомендовані засоби вогнегасіння

Клас пожежі	Характеристика класу	Підклас пожежі	Характеристика підкласу	Засоби пожежогасіння, що рекомендуються
A	Горіння твердих речовин	A1	Горіння твердих речовин, супроводжуване тлінням (деревина, папір, текстиль)	Вода із засобом, що змочує, хладони, порошки ABC
A	Горіння твердих речовин	A2	Горіння твердих речовин без тління (пластмаси, каучук)	Усі види вогнегасних засобів
B	Горіння рідких речовин	B1	Горіння рідких речовин, нерозчинних у воді (бензин, нафтопродукти й ін.)	Піни, розпилена вода, хладони, порошки класу ВСЕ



Продовження таблиці 8.2

B	Горіння рідких речовин	B2	Горіння рідких речовин, розчинних у воді (спирти, ацетон і ін.)	Піна на основі ПО-1с, ПО «Форетол», розпил. вода, хладони, порошки кл. ВСЕ
C	Горіння газоподібних речовин		Побутовий газ, водень, аміак, пропан і ін.	Об'ємне гасіння і флегматизація газ. складами, порошки, вода для охолодж.
D	Горіння металів і металовмісних речовин	D1	Горіння легких металів (Al, Mg і їхні сплави) за винятком лужних	Порошки класу D типу П-2АП
D	Горіння металів і металовмісних речовин	D2	Горіння лужних металів	Порошки класу D, ПС, МГС, Рс, глинозем
D	Горіння металів і металовмісних речовин	D3	Горіння металмістящих речовин (металоорганіка, гідриди металів та ін.)	Порошки класу D типу СН-2

**Громадські й адміністративно-побутові будинки на кожному поверсі повинні мати не менше двох переносних (порошкових, водопінних або водяних) вогнегасників з масою заряду вогнегасної речовини 5кг і більше.**

Крім того, слід передбачати по одному вуглекислотному вогнегаснику з величиною заряду вогнегасної речовини 3кг і більше:

- на 20м<sup>2</sup> площі підлоги в таких приміщеннях: офісні приміщення з ПЕОМ, комори, електрощитові, вентиляційні камери та інші технічні приміщення;
- на 50м<sup>2</sup> площі підлоги приміщень архівів, машзалів, бібліотек, музеїв.

**Не допускається експлуатація вогнегасників на підприємствах без призначення особи, відповідальної за пожежну безпеку на об'єкті.**

Особа, відповідальна за пожежну безпеку на об'єкті, повинна пройти спеціальне навчання за навчальними програмами, погодженими Державним департаментом пожежної безпеки МНС України, і після складання заліку отримати посвідчення встановленого зразка. Один раз на три роки навчальним закладом, який видав посвідчення, проводиться перевірка знань особи, відповідальної за пожежну безпеку на об'єкті.

Особа, відповідальна за пожежну безпеку на об'єкті, зобов'язана забезпечити:

- виконання вимог Правил експлуатації вогнегасників;
- утримання вогнегасників у працездатному стані шляхом своєчасного проведення їх огляду та організації технічного обслуговування;
- контроль за систематичним веденням експлуатаційних документів;
- навчання працівників підприємства правилам застосування вогнегасників за призначенням.

Для забезпечення працездатного стану та якісної експлуатації вогнегасників на підприємстві має бути організовано їх технічне обслуговування. Для виконання робіт з технічного обслуговування вогнегасників підприємство укладає договір з пунктом технічного обслуговування вогнегасників.

Вогнегасники перед придбанням і розміщенням на об'єкті повинні обов'язково пройти первинний огляд особою, відповідальною за пожежну безпеку на об'єкті.

Під час проведення первинного огляду встановлюють, що:

- вогнегасники мають сертифікат відповідності;
- на кожний вогнегасник у наявності є паспорт;
- пломби на вогнегасниках не порушені;
- вогнегасники не мають видимих зовнішніх пошкоджень;
- стрілки індикаторів тиску закачних вогнегасників перебувають у межах робочого діапазону (в зеленому секторі шкали індикатора) залежно від температури експлуатації;

- на маркуванні кожного вогнегасника і в його паспорті вказано виробника і пункт технічного обслуговування вогнегасників, які мають право проводити його технічне обслуговування, дату виготовлення (продажу) й дату проведення технічного обслуговування.

Після проведення первинного огляду вогнегасникам присвоюються облікові (інвентарні) номери за прийнятою на об'єкті системою нумерації.

Особа, відповідальна за пожежну безпеку на об'єкті, повинна оформити **журнал обліку вогнегасників на об'єкті**.

Вогнегасники слід розміщувати в легкодоступних і помітних місцях, а також поблизу місць, де найбільш імовірна поява осередків пожежі. При цьому необхідно забезпечити їх захист від дії сонячних променів, опалювальних і нагрівальних приладів, а також хімічно агресивних речовин (середовищ), які можуть негативно вплинути на їх працездатність.

***Переносні вогнегасники розміщують шляхом навішування за допомогою кронштейнів на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для їх повного відчинення, або встановлюють у пожежні шафи пожежних кранів, на пожежні щити чи стенди, підставки або спеціальні тумби.***



*Рисунок 8.4 – Приклад розміщення вогнегасника*

Розміщення вогнегасників за допомогою кронштейнів на вертикальні конструкції, установлення їх у пожежних шафах або тумбах має бути виконано таким чином, щоб забезпечувалась можливість прочитування маркувальних написів на їх корпусах.

Вогнегасники повинні розміщуватись з урахуванням зручності їх обслуговування, огляду, користування, а також досягнення найкращої

видимості з різних точок захищеного простору.

Підходи до місця розташування вогнегасників мають бути завжди вільними.

Для зазначення місцезнаходження вогнегасників на об'єктах повинні встановлюватися вказівні знаки (рис. 8.5):



Рисунок 8.5 – Вказівний знак вогнегасника

Знаки розташовують на видних місцях на висоті 2,0 – 2,5 м від рівня підлоги як у середині, так і поза приміщеннями.

У приміщеннях, ві яких немає постійного перебування працівників, вогнегасники слід розміщувати ззовні приміщень або біля входу до них.

Періодичний огляд вогнегасників здійснюється особою, відповідальною за пожежну безпеку на об'єкті, не рідше одного разу на місяць.

Переносні вогнегасники містять обмежену кількість вогнегасної речовини, як правило, безперервне подання відбувається протягом короткого проміжку часу, через що помилки, які допущені при користуванні, виправити не має змоги. Тому слід досконало знати правила роботи з вогнегасниками.

Нижче наведені практичні прийоми (у різних ситуаціях), яких слід дотримуватися при користуванні найбільше розповсюдженими порошковими (1) та вуглекислотними (2) вогнегасниками:

1). *Порошкові вогнегасники використовують для гасіння пожеж класів А, В і С (горіння твердих, рідких і газоподібних речовин).*

При гасінні пожежі класу А (горіння твердих речовин) вогнегасний порошок необхідно подавати до осередку пожежі, переміщуючи струмінь з боку в бік з метою збиття полум'я. Після того як полум'я збито, треба наблизитись і покрити всю поверхню речовини, що горить, і особливо окремі осередки шаром порошку, при цьому порошок подається переривчастими порціями. Під час гасіння пожежі класу В (горіння рідких речовин) струмінь порошку спочатку подають на найближчий край, переміщуючи насадок з боку в бік для покриття пожежі по всій ширині. Подачу порошку слід робити безперервно при повністю відкритому клапані, переміщуючись уперед і не залишаючись позаду й з боків непогашеної ділянки, намагаючись постійно підтримувати в зоні горіння порошкову хмару.

Під час гасіння пожежі класу С (горіння газоподібних речовин) струмінь вогнегасного порошку спочатку необхідно спрямовувати в струмінь газу майже паралельно газовому потоку.

Під час гасіння електроустаткування струмінь вогнегасного порошку слід спрямовувати безпосередньо в джерело полум'я.

До початку гасіння треба знеструмити електроустаткування.

Рекомендації щодо роботи з порошковими вогнегасниками наведені на рисунку 8.6 .



Рисунок 8.6 — Рекомендації щодо застосування порошкових вогнегасників

Із закачними порошковими вогнегасниками слід працювати так:

- 1) спрямувати насадок на осередок пожежі;
- 2) зірвати пломбу, висмикнути чеку;
- 3) натиснути на важіль;
- 4) розпочати гасіння пожежі.

2) Вуглекислотні вогнегасники застосують, як правило, для гасіння пожежі класу В (горіння рідких речовин) й електроустаткування (Е).

Під час гасіння пожежі класу В розтруб має бути спрямований в основу вогнища пожежі, що знаходиться найближче до оператора. Під час гасіння оператор зобов'язаний виконувати рухи розтрубом з боку в бік, просуваючись уперед. При гасінні електроустаткування тактика аналогічна користуванню порошковими вогнегасниками.



Рисунок 8.7 — Зображення дій із закачними порошковими вогнегасниками

При застосуванні всіх типів вогнегасників необхідно дотримуватися таких загальних правил безпеки:

- у випадку виявлення пожежі подати сигнал тривоги й сповістити пожежну охорону;

- не проходити повз пожежу в пошуках вогнегасника, тому що тупикове приміщення може стати пасткою;

- під час гасіння електроустаткування, що знаходиться під напругою, необхідно, щоб відстань від електроустаткування до насадка (розтруба) вогнегасника була не менше, ніж 1 метр;

- гасіння здійснювати з навітряного боку;

- залишати вільним шлях евакуації (забезпечити собі можливість евакуації);

- у разі невдалого гасіння залишити приміщення і очікувати на допомогу;

- під час використання для гасіння кількох вогнегасників не здійснювати гасіння струменями вогнегасної речовини, спрямованої назустріч один одному;

- після закінчення гасіння необхідно відходити, залишаючись обличчям до вогнища;

- у разі наявності запасного вогнегасника з вогнегасною речовиною охолоджувальної дії зробити обробку нагрітих поверхонь з метою попередження повторного займання.

#### 8.4 Інші засоби гасіння пожеж

Для успішної ліквідації пожежі необхідно правильно визначити вогнегасні речовини й подати їх у зону горіння. Внаслідок впливу теплового випромінювання, дії інших небезпечних факторів пожежі наблизитися до фронту полум'я не завжди можливо, особливо на пожежах, які набули розвитку. Тому для подачі вогнегасних речовин застосовують спеціальні технічні засоби. Пожежні підрозділи гасять пожежі за допомогою протипожежної техніки, основу якої становлять пожежні автомобілі. Вода з цистерни автомобіля або зовнішнього джерела, наприклад, гідранта, потрапляє в насос, який створює необхідний тиск, і далі по пожежних рукавах рухається до ствола, де струмінь формується й спрямовується на осередок пожежі (рис. 8.8).

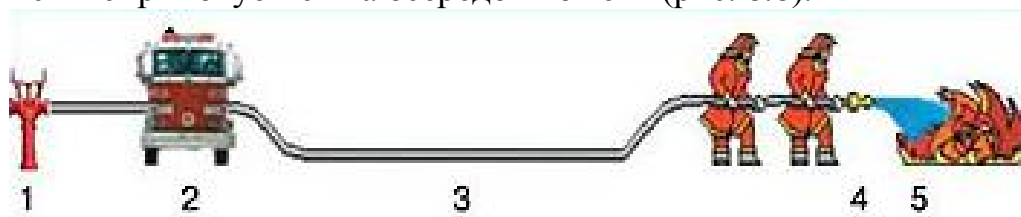


Рисунок 8.8 — Схема гасіння пожежі за допомогою пожежного автомобіля:

1 - джерело протипожежного водопостачання; 2 - пожежний автомобіль;

3 - рукавна лінія; 4 - ствол; 5 - струмінь води

Так використовуються основні пожежні автомобілі — автоцистерни й автонасоси. Є ще автомобілі пінного, порошкового, газового, комбінованого гасіння, колінчасті автопідіймачі й автодрабини, автомобілі газодимозахисної служби, пожежні автомобілі зв'язку й освітлення, технічної служби тощо. Крім того, ефективними під час приборкання вогню є літаки, вертольоти, пожежні поїзди і судна.



Пожежні крани (рис. 8.9) мають розміщуватись у вбудованих або навісних шафах, які мають отвори для провітрювання й пристосовані для опломбування та візуального їх огляду без розкривання. У шафах можуть розміщуватися вогнегасники.



Рисунок 8.9 — Внутрішній пожежний кран:

1 – місце зберігання ключа; 2 – пункт дистанційного запуску насосу-підвищувача; 3 – пожежний кран; 4 – пожежний рукав; 5 – ствол.

На дверцятах пожежних шаф іззовні мають бути вказані (після літерного індексу «ПК») порядковий номер крана і номер телефону для виклику пожежної охорони.

Пожежні крани мають бути справними й доступними для використання.

Для ефективної роботи пожежного крана в разі пожежі необхідні зусилля щонайменше двох осіб. Наводимо їх номери 1 та 2 й визначаємо порядок їхніх дій.

1. Номер 1 зриває пломбу й відчиняє шафу, номер 2 бере ствол і розмотує рукав у напрямку осередку пожежі (рис. 8.10.а).



Рисунок 8.10 — Гасіння пожежі за допомогою пожежних кранів, рукавів і стволів

2. Номер 1 відкриває кран і натискає на кнопку насоса-підвищувача (якщо вона є), як показано на рис. 8.10.б.

3. Номер 2 працює зі стволом (рис. 8.10.в).

### 8.5 Протипожежне водопостачання промислових підприємств

Якщо площа будівництва (підприємства) складає  $1 \text{ км}^2$ , то вважають, що на території даного об'єкта може виникнути одна пожежа; при площі більше  $1,5 \text{ км}^2$  — 2 пожежі. Виходячи з кількості пожеж, витрату води розраховують відповідно по одному або двох будинках, для гасіння пожежі в яких потрібна найбільша кількість води. Розрахункова витрата води на зовнішнє пожежогасіння будинку визначається залежно від ступеня вогнестійкості будинку, категорії виробництва й обсягу приміщення. Для будинків I й II ступеня вогнестійкості, виробництв категорії А, Б, В обсягом до  $3 \text{ тис. м}^3$

необхідна витрата води 10 л/с, для приміщень обсягом більше 40 тис. м<sup>3</sup> 40 л/с; для будівель IV, V ступеня вогнестійкості, виробництв Г и Д обсягом до 3 тис. м<sup>3</sup> необхідна витрата води 10 л/с, а для приміщень обсягом більше 20 тис. м<sup>3</sup> 30 л/с. Зовнішні водогінні мережі для гасіння пожеж повинні бути кільцевими із двома уведеннями. До окремо розташованих будинків допускається прокладати тупикові лінії протяжністю не більше 200 м. При більшій довжині лінії передбачають водоїму, обсяг якої дозволить гасити пожежу 3 години. Мінімальний діаметр зовнішньої водопровідної лінії приймають не менше 100 мм. Водогінні мережі розташують під проїзною частиною дороги шириною не менш 5 м із твердим покриттям або не далі 2,5 м від неї. Якщо мережа розташована далі від дороги, то під'їзди до гідрантів обладнаються твердим покриттям і площадкою для підїзду машин. Водогінну мережу розділяють засувками з таким розрахунком, щоб одночасно при аварії або ремонті вимикалося більше п'яти гідрантів.

Гідранти встановлюють не ближче 1 м від будинків і не далі, ніж зазначено у формулі

$$L = (L_{н,в} - Z_{зд}) : 1,2,$$

де  $L_v = 120$ ,  $L_n = 150$  розрахункові довжини рукавів ліній для водопроводів високого й низького тиску, м;

$Z_{зд}$  — висота до верху даху найбільш високого будинку на об'єкті, м;

1,2 — коефіцієнт вигину рукавів.

Відстань між гідрантами визначають розрахунком з урахуванням сумарної витрати води на гасіння пожежі. При цьому максимальна відстань має бути не більше 150 м.

У мережі протипожежного водопроводу низького тиску вільний напір (на рівні поверхні землі) при гасінні пожежі повинен бути не менше 10 м. Напір у найбільш вигідно розташованого гідранта повинен бути не менше 17,5 м.

Вільний напір для водопроводу високого тиску рівні поверхні землі в розрахункового гідранта

$$H_v = 27,4 + Z_{зд}.$$

Напір у водогінній мережі в розрахункового гідранта при водогінній мережі високого тиску

$$H_v = 32 + Z_{зд}.$$

Пропускна здатність гідранта діаметром 125 мм — 30...40 л/с.

Визначивши витрату води, виходячи зі ступеня вогнестійкості й обсягу будинків, категорії виробництва, визначаємо діаметр трубопроводу:

$$d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}}.$$

Знаючи діаметр уже прокладеного трубопроводу, можна відрхувати витрату води й зіставити з існуючими нормами Для обчислень необхідно знати швидкість руху води. На підставі практичних і теоретичних досліджень

гідравлічних ударів встановлено, що швидкість руху води в трубах повинна бути не менш 0,5 м/с і не більше 3 м/с

Для труб діаметром 100...350 мм швидкість руху води повинна бути 0,7...1,0 м/с; для труб діаметром 400... 1000 мм — 1...1.5 м/с.

Знаючи витрату води на кожній ділянці, найбільш економічні швидкості руху води, діаметр трубопроводу, можна підрахувати втрати напору  $h$ , які складаються з втрат напору по довжині  $h_l$ , і втрат напору на місцеві опори  $L_m$ :

$$h_l = A l Q^2,$$

де  $A$  — питомий опір труб, с/л;  $l$  — довжина трубопроводу, м;  $Q$  — витрата води, л/с.

Втрати напору на місцеві опори приймаються 10-15% від втрат напору по довжині трубопроводу.

Кількість струменів **внутрішнього пожежогасіння** визначається призначенням, обсягом і висотою будинків і може бути від 1 до 8. У будинках висотою більше 50 м передбачають спеціальні водопроводи з кількістю струменів від 3 до 8 і витратою води 5 л/с кожний. Витрата води з кожного струменя на внутрішнє пожежогасіння повинен бути не менш 2,5 л/с. Швидкість руху води в трубопроводах повинна бути не менш 0,5 м/с. Введення внутрішніх протипожежних водопроводів виготовляють із труб діаметром не менш 50 мм. Для спуска води із внутрішньої мережі магістральні й розводящі трубопроводи прокладаються з ухилом 0,002-0,005 у бік уведення. Внутрішні пожежні крани встановлюють на всіх поверхах опалювальних будинків, крім горючих приміщень, на висоті 1,35 м від рівня підлоги.

Відстань між пожежними кранами  $l_k$  визначається довжиною пожежного рукава  $l$  і довжиною компактної частини струменя  $l_{\text{пом}}$ . До пожежних кранів приєднують пожежні рукави діаметром не менш 50 мм і довжиною 10 й 20 м зі стовбурами, що мають насадки діаметром 13...22 мм. Застосування шлангів довжиною 20 м економічно більш вигідне. Довжина компактного струменя повинна дорівнювати висоті приміщення від підлоги до найвищої точки покриття або перекриття. Для найбільш пожежонебезпечних об'єктів кожна точка приміщення повинна зрошуватися двома струменями від двох кранів з таким розрахунком, щоб у разі виходу з ладу одного можна було подати воду шлангом від іншого крана. Отже, при довжині шланга 20 м і висоті приміщення 3 м максимальна відстань між кранами буде 23 м. Внутрішні пожежні крани встановлюють переважно у виходів, усередині приміщення або на площадках сходових кліток, а також у вестибюлях, коридорах, переходах, проходах на видному місці. Пожежні крани разом з рукавами й стовбурами розміщують у нішах або шафах із зашклюденими дверима, які повинні бути закриті й опломбовані. На двір'ях робиться позначення ПК і вказується номер. Для забезпечення надійної роботи мережі, де встановлено не менше 12 пожежних кранів, виконують її кільцювання і приєднання до зовнішньої мережі не менш ніж двома введеннями.

Допускається проектування безводопровідного протипожежного водопостачання з природних і штучних водойм. Водойми слід



використовувати, якщо вони перебувають від будинків не далі 200 м при наявності автонасосов й 100...150 м — при наявності мотопомп. Для будинків I і II ступеня вогнестійкості відстані до водойм повинні бути не менше 10 м, а для будинків III, IV, V ступеня вогнестійкості й відкритих скарбів спалених матеріалів – не менше 30 м. До природних і штучних водойм роблять під'їзди з площадками, пірсами. Розмір площадки повинен бути не менше 12 x 12 м для маневрування і розвороту автомобілів. Рівень води повинен забезпечити можливість усмоктування її насосами. У зимовий час необхідно влаштовувати незамерзаючі труби. Вододжерела повинні бути освітлювані в нічний час. Мінімальна місткість водойми 100 м<sup>3</sup>.

### **8.6 Порядок дій при пожежі**

У разі виявлення пожежі (ознак горіння, до яких відносяться: полум'я, дим, запах диму, характерне для горіння потріскування тощо) кожний громадянин зобов'язаний:

- негайно повідомити про це телефоном пожежну охорону. Для виклику державної пожежної охорони в автоматичній телефонній мережі встановлено єдиний номер – 101. При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;

- вжити (по можливості) заходи до евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі й збереження матеріальних цінностей;

- якщо пожежа виникла на підприємстві, повідомити про неї керівника чи відповідну компетентну посадову особу й (або) чергового по об'єкту;

- у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну тощо).

Посадова особа об'єкта, яка прибула на місце пожежі, зобов'язана:

- перевірити, чи викликана пожежна охорона (продублювати повідомлення), довести подію до відома власника підприємства;

- у разі загрози життю людей негайно організувати їх рятування (евакуацію), використовуючи для цього наявні сили й засоби;

- видалити за межі небезпечної зони всіх працюючих, не пов'язаних з ліквідацією пожежі;

- припинити роботи в будівлі (якщо це допускається технологічним процесом виробництва), крім робіт, пов'язаних із заходами з ліквідації пожежі;

- здійснити в разі необхідності відключення електроенергії (за винятком систем протипожежного захисту), зупинення транспортуючих пристроїв, агрегатів, апаратів, перекриття сировинних, газових, парових та водяних комунікацій, зупинення систем вентиляції в аварійному та суміжних з ним приміщеннях (за винятком пристроїв протидимового захисту) та виконати інші заходи, що сприяють запобіганню розвитку пожежі та задимленості будівлі;

- перевірити включення оповіщення людей про пожежу, установок пожежогашіння, протидимового захисту;

- організувати зустріч підрозділів пожежної охорони, надати їм допомогу у виборі найкоротшого шляху для під'їзду до осередку пожежі й вказати найближчі водні джерела;

- одночасно з гасінням пожежі організувати евакуацію і захист матеріальних цінностей;

- забезпечити дотримання вимог безпеки працівниками, які беруть участь у гасінні пожежі.

По прибутті на пожежу пожежних підрозділів повинен бути забезпечений безперешкодний доступ їх на територію об'єкта, за винятком випадків, коли відповідними державними нормативними актами встановлений особливий порядок допуску.

Після прибуття пожежного підрозділу адміністрація і технічний персонал підприємства, будівлі чи споруди зобов'язані брати участь у консультуванні керівника гасіння про конструктивні й технологічні особливості об'єкта, де виникла пожежа, прилеглих будівель та пристроїв, організувати залучення до вжиття необхідних заходів, пов'язаних з ліквідацією пожежі й попередженням її розвитку, сил і засобів об'єкта.

### **8.7 Прийоми виживання (рекомендації щодо дій людини в умовах пожежі)**

Пожежа супроводжується низкою характерних явищ (факторів), які створюють реальну небезпеку для життя і здоров'я людей.

Внаслідок впливу підвищеної температури люди можуть одержати опіки поверхні тіла, органів дихання і зору. Будівельні конструкції можуть втратити свою несучу здатність, обрушитися і таким чином травмувати людей чи привести до летального результату.

Дим, будучи суспензією дрібних часток незгорілих твердих матеріалів і крапель рідин у газових потоках продуктів горіння, викликає інтенсивне роздратування слизоватих оболонок органів дихання і зору. Крім того, оптична щільність диму така, що буквально через кілька хвилин після початку пожежі усередині будинку або приміщення, для людей, які там знаходяться, втрачається візуальний контакт з навколишнім простором, що значно ускладнює їхню безпечну евакуацію.

З огляду на особисту участь у процесі горіння кисню на пожежах, особливо усередині будинків і приміщень, спостерігається його знижена концентрація, що призводить до кисневого голодування, гіпоксії, порушення координації рухів

Самим небезпечним фактором пожежі, виходячи з масштабності його впливу (за нашими і закордонними оцінками він призводить до загибелі 50-80% від загальної кількості жертв пожеж) є **отруєння токсичними продуктами горіння**. До так званих класичних продуктів горіння, що присутні практично на будь-якій пожежі, відносяться оксиди вуглецю (вуглекислий і чадний газ). Небезпека останнього полягає в тому, що він взаємодіє з гемоглобіном крові в 200-300 разів інтенсивніше, ніж кисень, практично відтинаючи його надходження в організм. На великий жаль, у зв'язку з широким використанням полімерних синтетичних матеріалів, на сучасних пожежах можуть бути присутні і значно більш небезпечні продукти горіння. Наприклад, продуктом термічного розкладання поролону є ціанід водню (HCN), чи, як його ще називають, – «синильна кислота», смертельно небезпечна концентрація якої для людини складає усього 0,2 г/м<sup>3</sup>.

**У разі пожежі обов'язково необхідно враховувати її небезпечні фактори й механізм їхнього впливу на людину.**

Якщо виникла пожежа, то після виклику пожежної охорони необхідно попередити про це всіх, хто знаходиться поряд, після чого евакуюватися самому й за можливості допомогти в евакуації іншим, особливо особам похилого віку й дітям, запобігаючи при цьому виникненню паніки.

З метою обмеження циркуляції повітря, яка здатна збільшити швидкість горіння, перед тим як вийти слід зачинити за собою всі двері. Якщо дозволяє час, перекрийте газ й відключіть електрику, але пам'ятайте, що **в першу чергу завжди необхідно терміново залишати активну зону горіння, тобто місця в районі пожежі, де є задимлення і підвищена температура.**

**Якщо пожежа виникла не вашому в приміщенні, а над Вами,** і безпосередньої загрози для Вас не спостерігається, то бажано здійснити запобіжні заходи щодо зниження можливих втрат від води, яку проливають в процесі гасіння пожежі. Для цього необхідно відключити всі електроприлади, а краще повністю знеструмити приміщення, відсунути від стін меблі, прикрити великогабаритні предмети, обладнання, речі поліетиленовою плівкою, ковдрами тощо.

Значно гірше, **якщо пожежа виникла в приміщеннях або поверхах під Вашим.** Тоді зона задимлення може бути великою. Від Вас потрібна буде витримка і присутність духу. Перед тим як виходити через двері, їх треба трохи відчинити (**ні в якому разі не можна різко відкривати або вибивати двері**, бо миттєвий доступ кисню може викликати викид полум'я). Тому під час пожежі двері треба відчиняти з особливою ретельністю: стати на коліно обличчям до дверей і виставити одну ногу вперед на відстань 50мм від дверей, трохи привідчинити двері, прикриваючи корпус тіла дверним полотном, що забезпечить Ваш захист від перепаду температури і впливу полум'я (рис. 8.11)



*Рисунок 8.11 – Технологія відчинення дверей при пожежі*

Після того, як Ви привідчинили двері, необхідно витримати декілька секунд і оцінити обстановку. Якщо Ви впевнилися, що на шляху виходу з будівлі ще немає сильного задимлення та високої температури, необхідно, не втрачаючи жодної секунди, негайно залишити будинок, рухаючись по коридорах і сходових клітинах.

**Користуватися ліфтом у разі пожежі категорично заборонено**, за винятком ліфтів, які спеціально призначені для транспортування підрозділів пожежної охорони. Ліфтова шахта є шляхом для розповсюдження диму й отруйних продуктів горіння. До того ж при пожежі ліфт часто відключають і можна опинитися в пастці між поверхами.

Якщо Ви опинилися у приміщенні, відрізаному вогнем, димом, високою температурою від основних шляхів евакуації, то насамперед необхідно перешкодити доступу диму і продуктів горіння у Ваше приміщення, для чого негайно закрити всі щілини у дверях і під ними ганчірками, рушниками, шторами тощо (рис. 8.12).



*Рисунок 8.12 – Захист дверей під час пожежі*

Без крайньої необхідності не рекомендується використовувати синтетичні тканини, бо їхнє горіння (термічний розклад) супроводжуються утворенням високотоксичних речовин і їдкого диму. Якщо у приміщенні є вода, то всі ганчірки для захисту дверей необхідно змочити.

**У приміщенні, яке заповнене димом, необхідно обережно підповзти до вікна, закривши при цьому, по можливості нос і рот зволоженою тканиною (ганчіркою), яка відіграє роль фільтра від впливу небезпечних продуктів горіння. Рухатись у задимленій зоні повзком** (рис. 8.13) необхідно тому, що більшість нагрітих газоподібних отруйних речовин і дим скупчуються у верхній частині приміщення, крім того у приміщенні, де відбувається горіння, температура на рівні очей у 6 разів вища, ніж температура на рівні підлоги!

До того ж унизу буде більш висока концентрація кисню, необхідного для дихання.



*Рисунок 8.13 – Рух у зоні задимлення*

Коли Ви опинились біля вікна, трохи привідчиніть його та дихайте через щілину. Чекайте на допомогу. Коли допомога (пожежні підрозділи) прибула зверніть на себе увагу (рис. 8.14).



Рисунок 8.14 – Подання сигналів про допомогу при пожежі

**Ніколи не стрибайте з вікна без необхідності (кожен другий стрибок з четвертого поверху при пожежі є смертельним).** Якщо стрибати все ж таки доведеться, спочатку викиньте, по можливості, через вікно м'які речі: матрац, подушки тощо, постарайтесь залізти на підвіконня, повиснути на ньому на руках, щоб зменшити висоту падіння, і відштовхнувшись стрибайте, спрямовуючи Ваше падіння на м'які предмети, які ви скинули.

**Після того, як Ви залишили будинок, де відбувається пожежа, не вертайтесь, навіть якщо це здається безпечним!** Дим, продукти горіння, раптовий «ривок» полум'я можуть спіймати вас в пастку. Прибуття пожежної охорони необхідно чекати на безпечній відстані.

Для запобігання швидкому розповсюдженню пожежі до прибуття пожежної охорони не рекомендується відкривати вікна.

**Слід пам'ятати, що малі діти в разі пожежі від переляку часто ховаються під ліжка, в шафах, забиваються в кутки.**

**При рятуванні потерпілих з будівель, що горять, і при гасінні пожежі треба виконувати такі правила:**

- перед тим, як увійти в палаюче приміщення, укритися з головою мокрим покривалом, пальтом, плащем, цупкою тканиною;
- двері в задимлене приміщення відкривати обережно, поволі, прикриваючи корпус тіла дверним полотном, як було показано вище, для того щоб уникнути спалаху полум'я від швидкого припливу свіжого повітря;
- у сильно задимленому приміщенні пересуватися повзком або схилившись;
- для захисту від чадного газу по можливості дихати крізь зволожену тканину;
- якщо виникло займання одягу, лягти на землю (підлогу) та перекачуватися для збиття полум'я (бігти не можна, тому що полум'я може ще збільшитися);
- побачивши людину в одязі, що горить, треба накинути на неї пальто, плащ або будь-яке покривало й щільно притиснути;
- при гасінні пожежі використовувати вогнегасники, пожежні крани, а також воду, пісок, землю, покривала та інші засоби;
- вогнегасні речовини спрямовувати в місця найбільш інтенсивного горіння і не в полум'я, а на поверхню, що горить;

- якщо горить вертикальна поверхня (конструкція), воду треба подавати в її верхню частину.

При безпосередньому контакті з полум'ям, розжареними предметами, поверхнями устаткування, рідинами, що горять, виникають термічні опіки. При пожежі частіше всього спостерігаються опіки полум'ям. Вогонь може уразити відкриті ділянки тіла, при цьому найчастіші опіки обличчя і рук. Найнебезпечніші опіки з'являються від одягу, що горить, який складно загасити або скинути. Горіння одягу протягом 1-2 хв може призвести до тяжких опіків, здатних викликати летальний кінець.

Ступінь тяжкості опіків залежить від глибини і площі термічного ураження шкіри та тканин. Існує чотири ступеня опіків:

**Опік I ступеня** уражає самий верхній шар шкіри – епідерміс. Омертвіння глибше розташованих шарів не відбувається. Це найлегший ступінь опіку, який характеризується почервонінням шкіри, набряком та болем. Видужування настає без подальшого лікування через 3-6 діб.

**Опік II ступеня** характеризується утворенням пухирів, наповнених прозорою жовтуватої рідиною, тому що під впливом високої температури епідерміс омертвіє і відшаровується, а під ним накопичується тканинна рідина. Пухирі можуть виникнути відразу після опіку або через деякий час. Розміри й форма пухирів різні, іноді вони зливаються в один. Вміст великих пухирів поступово згущається, стає желеподібним. При опіку II ступеня пошкодження глибоких шарів шкіри немає. Тому якщо не потрапляє інфекція, опікова рана загоюється самостійно через 2-3 тижні без утворення грубих рубців.

**Опік III ступеня** поділяють на групи А та Б. При опіках IIIА ступеня настає неповне омертвіння саме шкіри зі збереженням її паросткових зон. При опіку IIIБ ступеня шкіра уражається на всю глибину.

**Опік IV ступеня** виникає при дії на тканини дуже високих температур. Це найтяжча форма опіку, при якій уражаються шкіра, м'язи, сухожилля, кістки тощо.

**Опіки I, II, IIIА** ступенів належать до поверхневих. Вони можуть загоюватися самостійно з повним відновленням шкірного покриву навіть на великій площі опіку. Глибокі опіки III Б та IV ступенів принципово відрізняються тим, що загоюються рубцюванням та здебільшого вимагають хірургічних методів лікування, які полягають у пересадці шкіри.

**Перша допомога** повинна бути спрямована на припинення впливу високої температури на потерпілого. Вертикальне положення тіла сприяє розповсюдженню опіків на обличчя, загорянню волосся та ураженню органів дихання. Тому потерпілого кладуть в горизонтальне положення та швидко гасять одяг, що горить, будь-яким способом накривають покривалом, заливають водою, закидають піском, замазують рідкою глиною або брудом.

**При невеликому опіку** (I ступеня) необхідно підставити обпечене місце під струмінь холодної води й тримати до стихання болі, а потім змазати уражену ділянку спиртом або одеколоном, не накладаючи пов'язки.

**При сильних опіках та утворенні пухирів** необхідно накласти на них стерильну антисептичну пов'язку. У разі відсутності такого роду матеріалів використовують чистий рушник, простирадло, хустинку тощо.

**При великих опікових ураженнях шкіри** треба негайно викликати швидку допомогу, закутати потерпілого чистими пропрасованими рушниками, простирадлом, дати знеболювальні препарати й велику кількість рідини (чай, мінеральну воду).

**При сильних опіках не можна:**

- обробляти шкіру спиртом, одеколоном (це викликає сильну печію і біль);
- проколювати пухирі, що утворилися (вони охороняють рану від інфекції);
- змащувати шкіру жиром, розчином брильянтовим зеленим, міцним розчином марганцевокислого калію, засипати порошками (це перешкоджає подальшому лікуванню);
- зривати прилиплі до місця опіку частини одягу, доторкатися до нього руками (може потрапити інфекція);
- дозволяти потерпілому самотійно пересуватися (можливий шок);
- поливати пухирі і обвуглену шкіру водою.

При сильних опіках обов'язково слід звертатися по медичну допомогу.

### **Список використаних джерел до теми 8**

1. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.

### **Контрольні запитання до теми 8**

1. Які класи пожежі ви знаєте?
2. Як правильно діяти в умовах пожежі?
3. Перелічіть порядок дій при пожежі
4. Як здійснюється протипожежне водопостачання промислових підприємств
5. Застосування вогнегасників при пожежі
6. Розповісте про первинні засоби пожежогасіння
7. Як влаштовується пожежна сигналізація?

*Навчальне видання*

**АБРАКІТОВ** Володимир Едуардович

Конспект лекцій  
з дисципліни

**«Охорона праці в галузі та цивільний захист»**

*(для студентів 6 курсу денної форми навчання навчання галузі знань  
19 – Архітектура і будівництво, спеціальності 191 – Архітектура та  
містобудування, освітні програми «Архітектура будівель і споруд»,  
«Містобудування», «Дизайн архітектурного середовища»)*

Відповідальний за випуск *М. В. Хворост*

Редактор *О. А. Норік*

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2015, поз. 65 Л.

---

Підп. до друку 11.02.2016  
Друк на ризографі.  
Зам. №

Формат 60x84/16  
Ум. друк. арк. 5,41  
Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 5328 від 11.04.2017.