

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування

**М.М. Гіроль, М.В. Бернацький, В.Є. Хомко**

# **ОХОРОНА ПРАЦІ У ВОДОПРОВІДНО - КАНАЛІЗАЦІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

**За редакцією Гіроля М.М.**

*Навчальний посібник*

*Рекомендовано як навчальний посібник для  
студентів вищих навчальних закладів*

Рівне - 2010

**УДК 658.3823 (075.8)**

**ББК (65.9.248 я7)**

**Г92**

*Рекомендовано Міністерством освіти та науки України  
(Лист № 1/11-4629 від 01.06.10)*

**Рецензенти:**

**Мольчак Я.О.**, д-р географ. наук, професор Луцького національного технічного університету;

**Трофімович В.В.**, к-т техн. наук, професор Київського національного університету будівництва і архітектури;

**Ткачук О.А.**, д-р техн. наук, професор Національного університету водного господарства та природокористування

**М.М. Гіроль, М.В. Бернацький, В.С. Хомко**

**Г92** Охорона праці у водопровідно-каналізаційному господарстві. Навчальний посібник. /За ред. М.М. Гіроля / - Рівне: НУВГП, 2010 - 351 с. іл.

**ISBN 978-966-327-155-2**

У навчальному посібнику розглянуто теоретичні і практичні питання з охорони праці у водопровідно-каналізаційному господарстві, наведено необхідні відомості з правових і організаційних питань, місце і значення СУОПГ в системі управління функціонування галузі.

Аналізуються умови праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. Розглянуто питання організації праці на підприємствах водопостачання і каналізації. Наведено вимоги до безпечного виконання робіт при експлуатації і ремонті водозабірних та очисних споруд, трубопроводів, насосних станцій, контрольно-вимірювальних і автоматичних пристроїв, посудин, працюючих під тиском. Описано заходи пожежної безпеки.

Для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю «Водопостачання та водовідведення»

**УДК 658.3823 (075.8)**

**ББК 65.9.248 я7**

**ISBN 978-966-327-155-2**

© Гіроль М.М., Бернацький М.В.,  
Хомко В.С., 2010

© НУВГП, 2010

## ПЕРЕДМОВА

Експлуатація сучасного устаткування, використання нових технологій у водопровідно-каналізаційному господарстві вимагають не тільки високої кваліфікації працюючих, але й глибоких знань по безпечних методах роботи. У зв'язку з цим майбутній спеціаліст по водопостачанню і каналізації повинен мати чітку уяву не тільки про окремі елементи систем водопостачання і водовідведення та їх призначення, а і яким чином забезпечити здоров'я і працездатність людини під час трудового процесу.

У навчальному посібнику відображено основні заходи безпечної експлуатації об'єктів водопровідно-каналізаційного господарства, висвітлено умови безпечного виконання основних ремонтно-будівельних робіт та заходи і засоби пожежної безпеки.

В основу навчального посібника покладено матеріали літературних джерел, довідкові та нормативні матеріали, використано власний досвід авторів. Структура посібника передбачає розвиток знань, отриманих студентами при вивченні ними дисципліни «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» та дисциплін, що відносяться до технології водопостачання та водовідведення.

Навчальний посібник може бути використаний при самостійному вивченні курсу «Охорона праці в галузі» студентами спеціальності «Водопостачання та водовідведення», розробці курсових та дипломних проєктів. Він також може представляти певний інтерес для інженерно-технічних працівників проєктних та експлуатаційних організацій.

Передмова, вступ, розділи 3, 4, 5 крім §§ 3.1 – 3.3, 3.5.3, 3.5.4, 3.6.1, 3.6.3 написані д.т.н., проф. Гіролем М.М. і Хомком В.Є.; розділи 1, 2 і §§ 3.1 – 3.3 розділу 3 написані к.т.н, доц. Бернацьким М.В.; §§ 3.5.3, 3.5.4, 3.6.1, 3.6.3 написані к.т.н. Гіролем А.М.. Загальна редакція навчального посібника виконана д.т.н., проф. Гіролем М.М.

Автори висловлюють щире подяку рецензентам – професорам В.В. Трофімовичу, Я.О. Мольчаку, О.А. Ткачуку та Серікову Я.О. за корисні поради та зауваження.

*Автори*

## ВСТУП

Людина та її здоров'я – найбільша цінність Української держави.

Закон України «Про охорону праці» визначає: *«Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці»*.

Завдання охорони праці – забезпечення сприятливих і нешкідливих умов праці через вирішення багатьох складних завдань. Вирішальне значення в розв'язанні цих завдань має науково-технічний прогрес. Використання досягнень науки та техніки сприяє підвищенню рівня безпеки праці, культури та організації виробництва, дозволяє полегшити працю, підсилити її привабливість.

Рівень безпеки людини з розвитком цивілізації постійно зростає. Розвиток науки і техніки, в цілому збільшуючи безпеку життєдіяльності людини, призвів до появи цілого ряду нових проблем. Науковий аналіз виробничих травм доводить, що вони виникають головним чином внаслідок втрати міцності та надійності системи «людина – машина – середовище».

Сучасне виробництво вимагає, щоб охорона праці базувалася на науково-технічній основі. Зараз широко впроваджуються у виробництво напівавтоматичні та автоматичні машини, безпечні технологічні процеси з програмним керуванням. Вони полегшують працю робітників, роблять її комфортною. Роль людини зводиться до керування та контролю за роботою машин і ходом технологічних процесів.

В останні роки безупинно підвищується технічний рівень і культура водопровідно-каналізаційного виробництва, скорочується застосування ручної, фізично важкої праці. Все це дозволяє оздоровити й поліпшити умови праці. Зустрічаються ще випадки слабкої вимогливості до виконання встановлених норм і правил безпеки праці, невиконання трудової й технологічної дисципліни, що призводить до виробничого травматизму.

Підручник написано відповідно до програми, затвердженої Міністерством освіти і науки України. При підготовці підручника були використані результати наукових досліджень авторів та багатолітній досвід викладання курсу «Охорона праці».

## ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Аерація води	Збагачення води киснем повітря
Аеротенк для очищення стічних вод	Споруда для біологічного очищення стічних вод з аерацією повітря
Вода мулова	Забруднена вода, що відокремлюється під час бродіння, ущільнення та зневоднювання мулу й осаду стічних вод
Випуск каналізаційний	Трубопровід, який відводить стічні води з будинків і споруд у каналізацію
Води стічні міські	Суміш побутових і промислових стічних вод, допущена до приймання у міську каналізацію
Води стічні	Води, які відводяться після використання у побутовій та виробничій діяльності людини
Водогін	Гідротехнічна споруда для підведення і відведення води у заданому напрямку
Водозабір	Збирання води з водойми, водотоку або підземного водного джерела
Водопідготовка	Технологічні процеси обробки води для приведення її якості у відповідність із вимогами водоспоживачів
Водоспоживання	Споживання води з водного об'єкта, або з системи водопостачання
Водопровід	Комплекс споруд, що включають водозабір, насосні станції, станцію очищення води або водопідготовки, водопровідну мережу і резервуари для забезпечення водою певної якості споживачів
Водопровідна мережа	Система трубопроводів із спорудами на них для подачі води до місць її споживання
Дегазація води	Видалення з води розчинних газів

Дощоприймач	Споруда на каналізаційній мережі, призначена для приймання і відведення дощових вод
Мул активний	Мул, що містить мікроорганізми, які сорбують і розкладають забруднюючі речовини у стічних водах
Каналізація	Відведення побутових, промислових і зливових стічних вод
Колектор каналізаційний	Трубопровід зовнішньої каналізаційної мережі для збирання й відведення стічних вод
Колодязь водозабірний	Колодязь для збирання вод з інших водозабірних споруд
Колодязь водозабірний шахтний	Колодязь із закріпленими стінками для збирання підземних вод через дно і стінки
Колодязь водопровідний	Споруда на водопровідній мережі, призначена для встановлення арматури та для експлуатації мережі
Зливовідвід	Трубопровід для відведення дощових вод від зливоспуску в приймач стічних вод
Зливоспуск	Споруда на каналізаційній мережі для скидання надлишків дощових вод у приймач стічних вод
Метантенк для осадження стічних вод	Споруда для анаеробного зброджування осаду стічних вод, а також висококонцентрованих стічних вод під час підвищення температури
Наряд-допуск	Завдання на безпечне виконання робіт, яке видається на спеціальному бланку відповідної форми, де визначений зміст, місце роботи, час її початку та закінчення, умови безпечного проведення, склад бригади та осіб, відповідаючих за безпечне виконання робіт

Об'єкт водний	Зосередження природних вод з поверхні суходолу або в гірських породах, яке має характерні форми поширення і риси режиму
Знезаражування води	Зменшення кількості хвороботворних організмів у воді до норм, встановлених санітарно-гігієнічними вимогами
Знезаражування стічних вод	Обробка стічних вод з метою видалення з них патогенних і санітарно-показових мікроорганізмів
Опріснення води	Знесолювання води до концентрації, встановленої для питних цілей
Безпека праці	Стан умов праці, за якого відсутній виробничий травматизм
Аварія	Небезпечна ситуація в технічній системі на промисловому, енергетичному об'єкті, яка загрожує життю або здоров'ю людей та призводить до порушення технологічних процесів, руйнування об'єктів, а також наносить шкоду навколишньому середовищу
Небезпечна зона	Простір, у якому можлива дія на працюючих небезпечного і (або) шкідливого виробничого чинників
Огороджувальний засіб захисту	Засіб, який перешкоджає проникненню людини в небезпечну зону або поширенню небезпечних чи шкідливих виробничих чинників
Посудина, що працює під тиском	Герметично закрита ємність, призначена для ведення хімічних, теплових та інших технологічних процесів, а також для зберігання і перевезення газоподібних, рідких та інших речовин, що перебувають під надлишковим тиском

# Розділ 1. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ, ЇЇ СКЛАДОВІ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ

## 1.1. ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

Згідно ст. 31 Закону України «Про охорону праці» органами державного управління є (рис. 1.1):

- Кабінет Міністрів України;
- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади по нагляду за охороною праці - Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду, (Держгірпромнагляд);
- Міністерства, відомства та інші центральні органи виконавчої влади;
- Рада міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування;



Рис. 1.1. Структурна схема державного управління охороною праці

*Кабінет Міністрів України:*

- забезпечує реалізацію державної політики в галузі охорони праці;
- подає на затвердження Верховною Радою України загальнодержавну програму поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
- спрямовує і координує діяльність міністерств та інших центральних органів виконавчої влади в галузі охорони праці;



– встановлює єдину державну статистичну звітність з питань охорони праці.

З метою координації діяльності органів державного управління охороною праці створюється Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення, яку очолює віце-прем'єр-міністр України.

*Міністерства та відомства:*

- проводять єдину науково-технічну політику в галузі охорони праці;
- розробляють і реалізують галузеві програми поліпшення стану безпеки і виробничого середовища;
- здійснюють методичне керівництво діяльністю підприємств галузі з охорони праці;
- беруть участь в опрацюванні та перегляді нормативно-правових актів з охорони праці,
- організують навчання і перевірку знань з охорони праці;
- створюють у разі необхідності аварійно-рятувальні служби і здійснюють керівництво ними;
- здійснюють відомчий контроль за станом охорони праці на підприємствах галузі.

*Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду:*

- здійснює комплексне управління охороною праці на державному рівні, реалізує державну політику в цій галузі, здійснює контроль за виконанням функцій державного управління;
- розробляє за участю міністерств та інших органів загальнодержавну програму поліпшення стану безпеки і умов праці;
- здійснює нормотворчу діяльність, розробляє та затверджує правила, норми, положення, інструкції з охорони праці або зміни до них;
- координує роботу міністерств та інших органів центральної виконавчої влади в галузі безпеки праці та виробничого середовища;
- організовує та здійснює статистичну діяльність;
- бере участь у міжнародному співробітництві та в організації виконання міжнародних угод.

Рішення, прийняті Держгірпромнаглядом, є обов'язковими для виконання усіма міністерствами та іншими органами центральної виконавчої влади, Радою міністрів АРК, органами місцевого самоврядування, юридичними та фізичними особами, які, згідно законодавства, використовують найману працю.

*Органи місцевого врядування:*

- забезпечують виконання законів та реалізацію державної політики в галузі охорони праці;
- затверджують цільові регіональні програми поліпшення стану безпеки у складі програм соціально-політичного і культурного розвитку регіонів;
- забезпечують соціальний захист найманих працівників, вживають заходів до проведення атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці;
- приймають рішення щодо створення комунально-аварійних служб для обслуговування відповідних територій та об'єктів комунальної власності;
- здійснюють контроль за дотриманням суб'єктами підприємницької діяльності нормативно-правових актів про охорону праці.

Виконавчі органи сільських, селищних, міських рад забезпечують належне утримання, ефективну і безпечну експлуатацію об'єктів житлово-комунального господарства, побутового, торгівельного обслуговування, транспорту і зв'язку, що перебуває у комунальній власності відповідних територіальних громад, дотримання вимог щодо охорони праці робітників, які зайняті на об'єктах.

Для виконання цих функцій сільська, селищна, міська рада створює у складі свого виконавчого органу відповідний підрозділ або призначає фахівця з охорони праці.

Відповідні завдання охорони праці в області вирішують:

- теруправління Держгірпромнагляду в області;
- санітарно - епідеміологічна служба;
- державна експертиза умов праці (соціальний захист працюючих);
- експертно-технічний центр Держгірпромнагляду (експертиза проектів, посудин, що працюють під тиском тощо);
- обласна державна інспекція праці (правові питання);
- інспекція державного технічного нагляду (безпека сільськогосподарських машин і механізмів);
- інспекція державного архітектурно-будівельного контролю;
- державна пожежна охорона області;
- державна автоінспекція області;
- управління екологічною безпекою;
- аварійно - рятувальні формування;

- рятувально-водолазна служба;
- територіальна підсистема реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру;
- лікувально-профілактична служба;
- центр стандартизації, метрології та сертифікації;
- статистична служба;
- профспілкові органи;
- прокуратура.

## 1.2. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

Система управління охороною праці (СУОП) спрямована на реалізацію положень Конституції та Законів України щодо забезпечення охорони життя і здоров'я працівників у процесі трудової діяльності, створення безпечних та нешкідливих умов праці на кожному робочому місці, належних умов для формування у працівників свідомого ставлення до особистої безпеки та безпеки оточуючих, впровадження нових і вдосконалення існуючих механізмів управління в галузі охорони праці.

У спрощеному вигляді будь-яка система управління являє собою сукупність суб'єкта управління та об'єкта управління, які знаходяться у певному середовищі та інформативно зв'язані між собою. В суб'єкті управління можна виділити два органи - управляючий і виконавчий (рис. 1.2). Управління завжди здійснюється заради досягнення певної мети. Метою СУОП є забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності. Таким чином, *СУОП — це підготовка, прийняття та реалізація правових організаційних, науково-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та забезпечення умов праці людини в процесі трудової діяльності.*

Як суб'єкт так і об'єкт СУОП визначаються рівнем системи. На державному рівні суб'єктом управління виступає Кабінет Міністрів, а об'єктами управління є діяльність галузевих міністерств і відомств, об-

ласних та місцевих державних адміністрацій щодо забезпечення безпечних і здорових умов праці на підприємствах, установах та організаціях.

На галузевому рівні суб'єктом управління є відповідне галузеве міністерство або відомство, а об'єктами управління – діяльність підприємств, установ та організацій галузі щодо забезпечення безпечних та нешкідливих умов праці.

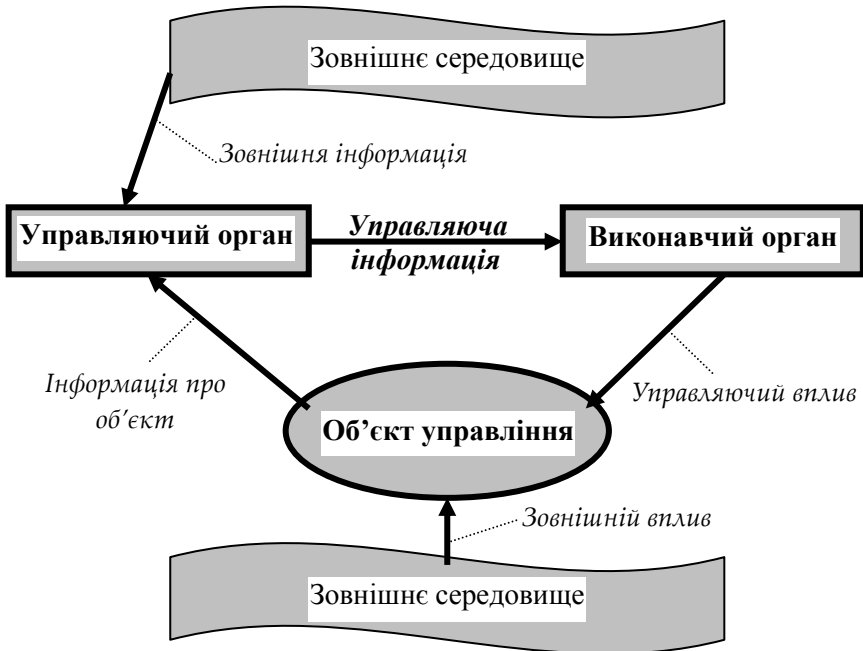


Рис. 1.2. Структурна схема системи управління охороною праці

На регіональному рівні суб'єктом управління є відповідна державна адміністрація, а об'єктами управління - діяльність підприємств, що розташовані в даному регіоні.

Суб'єктом управління підприємства є керівник, а об'єктом управління є діяльність структурних підрозділів щодо забезпечення безпечних і здорових умов праці на робочих місцях та на підприємстві в цілому.

Управління охороною праці здійснюється шляхом сукупності скоординованих дій органів державного управління охороною праці, органів місцевого самоврядування за участю об'єднань роботодавців, професійних спілок та інших представницьких органів з реалізації основних напрямків соціальної політики в галузі охорони праці, спрямованих на забезпечення безпечних і здорових умов праці, виховання у працівників свідомого ставлення до особистої безпеки в процесі праці та безпеки оточуючих, впровадження нових і вдосконалення існуючих механізмів управління в галузі охорони праці.

Сучасна концепція управління охороною праці передбачає:

- розмежування підприємств за сферами управління охороною праці між регіональними та галузевими органами управління охороною праці;
- застосування економічних методів управління охороною праці;
- підвищення ролі роботодавця щодо створення системи управління охороною праці на підприємстві (або вдосконалення вже існуючої) та забезпечення на робочих місцях безпечних і здорових умов праці;
- формування нормативно-правової бази про охорону праці з врахуванням міжнародної практики і сучасних досягнень науки і техніки;
- удосконалення системи мотивації і економічної зацікавленості посадових осіб органів державного управління і роботодавців щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- створення оптимального механізму взаємодії органів державного управління охороною праці та Фонду соціального страхування від нещасних випадків;
- відновлення й удосконалення системи підготовки та перепідготовки в навчальних закладах фахівців з охорони праці;
- створення чіткої системи обліку, аналізу стану безпеки та умов праці в державі.

Таким чином, управління охороною праці в сучасних умовах ринкового механізму полягає в тому, що:

1. Держава створює органи державного, регіонального і галузевого управління охороною праці, комплекс наглядових інспекцій, в завдання яких входить забезпечення застосування створених нормативно-правових актів, створює систему нормативно-правового, організаційно-управлінського, матеріально-технічного, кадрового, інформаційного, наукового і фінансового забезпечення охорони праці.

2. Роботодавець (власник) економічно зацікавлений в тому, щоб його працівники не травмувалися, не хворіли, і тому забезпечує виконання на підприємстві всіх нормативно-правових актів з охорони праці. Роботодавець повинен широко пропагувати серед працівників культуру здоров'я і безпеки.

3. Кожен працівник повинен дбати про здоровий спосіб життя і праці, виховувати в собі культуру здоров'я і безпеки, постійно підвищувати свій кваліфікаційний рівень, фізичний і психологічний стан, примусове та свідоме виконання інструкцій, правил і норм охорони праці.

Профспілки, Фонд соціального страхування, наглядові і контролюючі органи вимагають від власника (роботодавця) виконання прав громадян на охорону праці.

Комплексне управління охороною праці з боку держави, роботодавця і працівника (трудового колективу) забезпечить підвищення ефективності цієї діяльності.

### **1.3. ЗАВДАННЯ ТА ФУНКЦІЇ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ**

До основних *функцій управління* охороною праці належать:

- планування, прогнозування та фінансування робіт;
- організація, координація робіт;
- облік, аналіз та оцінка показників стану умов і безпеки праці;
- контроль за дотриманням вимог нормативно-правових актів з питань охорони праці і функціонуванням СУОП;
- стимулювання діяльності з охорони праці.

Основні *завдання управління* охороною праці:

- забезпечення належних, безпечних і здорових умов праці, а також утримання в належному стані виробничого устаткування, будівель і споруд, інженерних комунікацій;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- організація навчання працівників з питань охорони праці;
- пропаганда охорони праці;
- професійний добір працівників з окремих професій;
- забезпечення страхування працівників від нещасних випадків на виробництві та профзахворювань;

- забезпечення оптимальних режимів праці і відпочинку;
- організація лікувально-профілактичного обслуговування;
- вдосконалення нормативної бази і широке впровадження світового досвіду у сфері охорони праці.

**Функція планування, прогнозування та фінансування робіт з охорони праці** має вирішальне значення в системі СУОП. Плани заходів з охорони праці повинні передбачати визначення ризику небезпек і попередження небезпечних ситуацій шляхом застосування організаційних або інженерно-технічних заходів, а також використання засобів колективного та індивідуального захисту. Планування роботи поділяється на перспективне, поточне та оперативне.

*Перспективне планування* охоплює найбільш важливі, трудомісткі і довгострокові заходи, виконання яких, як правило, вимагає сумісної роботи кількох структурних підрозділів підприємства. Можливість виконання заходів перспективного плану повинна бути підтверджена розрахунками необхідного матеріально-технічного забезпечення і фінансових витрат із зазначенням джерел фінансування. Вихідними даними для розробки перспективного плану є результати паспортизації та атестації умов праці на робочих місцях, результати вивчення причин травматизму, матеріали аналізу виконання попередніх планів, пропозицій працівників, матеріали державних і галузевих програм з охорони праці. Важливе значення повинне надаватись оптимізації плану, що дає змогу отримати при даних затратах максимальний ефект від заходів у вигляді зменшення травматизму і професійних захворювань, скорочення робочих місць із важкими і небезпечними умовами праці.

*Поточне планування* здійснюється у межах календарного року через розробку відповідних заходів у розділі «Охорона праці» колективного договору, який є найважливішим документом у системі взаємовідносин між роботодавцем і працівниками з першочергових соціальних питань, у тому числі, і з охорони праці. Комплексні заходи з охорони праці у колективному договорі оформляються у вигляді таблиці 1.1.

Усі заходи з охорони праці повинні бути забезпечені проектно-кошторисною та іншою технічною документацією, фінансуванням і матеріальними ресурсами, які забороняється використовувати для інших цілей. Схема планування заходів наведена на рис. 1.3.

Таблиця 1.1

## Комплексні заходи з охорони праці

№ з/п	Найменування заходів (робіт)	Вартість заходів (робіт)		Ефективність заходів (робіт)		Термін виконання	Відповідальна особа
		асигновано	фактично	планується	досягнуто		
1	2	3	4	5	6	7	8



Рис. 1.3. Планування заходів з охорони праці



*Оперативне планування* роботи з охорони праці здійснюється за підсумками контролю стану охорони праці в структурних підрозділах і на підприємстві в цілому. Оперативні заходи щодо усунення виявлених недоліків зазначаються безпосередньо у наказі по підприємству, який видається за підсумками контролю або у плані заходів, як додатку до наказу.

*Фінансування робіт* з охорони праці здійснюється за рахунок:

- Фонду соціального страхування від нещасних випадків, виділених на профілактику виробничого травматизму і профзахворювань;
- Державного бюджету і місцевих бюджетів – для часткового фінансування Національної, галузевої і регіональної програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також заходів з охорони праці, передбачених програмами соціально-економічного розвитку України (при цьому кошти на охорону праці виділяються окремим рядком);
- інших джерел фінансування, не заборонених законодавством.
- Згідно Ст.19 Закону України «Про охорону праці» для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 відсотки від суми реалізованої продукції, а на підприємствах, що утримуються за рахунок бюджету, аналогічні витрати передбачаються в державному або місцевих бюджетах і становлять не менше 0,2 відсотки від фонду оплати праці.

*Організація та координація робіт* передбачає формування органів управління охороною праці на всіх рівнях управління і всіх стадіях виробничого процесу, визначення обов'язків, прав відповідальності та порядку взаємодії осіб, що беруть участь в процесі управління, а також прийняття та реалізацію управлінських рішень. Налагодження функціонування СУОП необхідно починати з аналізу функціональних обов'язків посадових осіб підприємства і, якщо є необхідність, відповідного їх коригування з метою усунення недоліків та непотрібного дублювання.

*Облік, аналіз та оцінка показників стану умов і безпеки праці* спрямовані (відповідно до одержаної інформації) на розробку та прийняття управлінських рішень керівниками всіх рівнів управління. Суть даної функції полягає у системі обліку показників стану охорони праці, в аналізі отриманих результатів та уза-

гальненні причин недотримання вимог законів та нормативно-правових актів, а також причин невиконання планів з охорони праці на усунення виявлених недоліків. Аналізуються матеріали про нещасні випадки та інфекційні захворювання, результати всіх видів контролю за станом охорони праці, дані паспортів санітарно-технічного стану у праці в структурних підрозділах, матеріали спеціальних обстежень будівель, споруд, приміщень, обладнання, тощо. В результаті обліку, аналізу та оцінки стану охорони праці вносяться доповнення та уточнення до оперативних, поточних та перспективних планів роботи з охорони праці, а також щодо стимулювання діяльності окремих структурних підрозділів, служб, працівників за досягнуті показники з охорони праці.

**Контроль за дотриманням вимог нормативно-правових актів з питань охорони праці і функціонуванням СУОП** забезпечує дієве управління охороною праці. Будь-яка система управління може надійно функціонувати лише при наявності повної, своєчасної і достовірної інформації про стан об'єкта управління, одержати яку можна тільки на підставі регулярного та об'єктивного контролю. Тому контроль стану охорони праці є найбільш відповідальною та трудомісткою функцією процесу управління.

До основних форм контролю за станом охорони праці в рамках СУОП підприємства належать: оперативний контроль; відомчий контроль, що проводиться службою охорони праці підприємства, адміністративно-громадський багатоступеневий контроль. Крім цих видів контролю, існує відомчий контроль вищих господарчих органів, державний нагляд та громадський контроль за охороною праці, які будуть розглянуті окремо.

*Оперативний контроль* з боку керівників робіт і підрозділів підприємства проводиться згідно із затвердженими посадовими обов'язками. При цьому служба охорони праці контролює виконання вимог безпеки праці у всіх структурних підрозділах та службах підприємства.

*Адміністративно-громадський багатоступеневий контроль* є однією з найкращих форм контролю за станом охорони праці і здійснюється, як правило, на трьох рівнях. *На першому ступені контролю* протягом кожної робочої зміни або робочого дня контролюється хоча б один раз кожне робоче місце. Контроль здійснює майстер, бригадир або начальник зміни та громадський інспектор з охорони праці. Усі виявлені порушення усуваються, а ті, що неможливо виправити силами контролюючих занотовуються в журнал 1-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву. *На другому*

*ступені* контроль кожного підрозділу здійснюється не рідше 1-го разу на тиждень начальником цього підрозділу і громадським інспектором підприємства чи структурного підрозділу. Недоліки ліквідуються, а при неможливості записуються в журнал 2-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву. *Третій ступінь контролю* виконується не рідше 1-го разу на місяць в обов'язі кожного робочого місця підприємства. Здійснюється керівництвом підприємства із залученням громадських інспекторів підприємства. Контролюючі знайомляться із записами журналів 1-го і 2-го ступенів і приймають рішення щодо усунення недоліків. Недоліки ліквідуються, а при неможливості записуються в журнал 3-го ступеня контролю. Виявлені порушення обговорюються на технічних радах підприємства і розробляються заходи щодо їх усунення (оперативні заходи, перспективні плани, записи в колективний договір). Підприємство може запровадити інший вид контролю.

**Стимулювання діяльності з охорони праці** спрямовано на створення зацікавленості працівників в забезпеченні здорових і безпечних умов праці. Стимулювання передбачає як моральні та матеріальні заохочення, так і покарання за невиконання покладених на конкретну особу зобов'язань стосовно безпеки праці. Оскільки в умовах ринкової економіки економічні методи управління охороною праці мають пріоритетне значення, питання стимулювання охорони праці буде розглянуто більш детально.

#### **1.4. СТИМУЛЮВАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

Стимулювання охорони праці є неодмінною умовою попередження виробничого травматизму та профзахворювань. На державному рівні стимулювання охорони праці регулюється законодавчими актами і передусім Законом «Про охорону праці», в якому цьому питанню присвячено окремий розділ, та Законом «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності». Ці закони встановлюють порядок розрахунку розміру страхового внеску для кожного підприємства. За високий рівень травматизму і професійної захворюваності та неналежний стан охорони праці встановлюється надбавка до розміру страхового внеску і навпаки, за умови досягнення належного стану охорони праці, зниження рівня або відсутності травматизму і профе-

сійної захворюваності внаслідок здійснення роботодавцем відповідних профілактичних заходів може бути встановлено знижку.

Відповідно до ст. 26 Закону «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний відшкодувати збитки, завдані порушенням вимог охорони праці іншим юридичним чи фізичним особам. Роботодавець також відшкодує витрати на проведення робіт з рятування потерпілих під час аварії та ліквідації її наслідків, на розслідування і проведення експертизи причин аварії, нещасного випадку або професійного захворювання, а також інші витрати, передбачені законодавством.

За порушення законодавства про охорону праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці роботодавці притягаються до сплати штрафу. Якщо на роботодавця протягом календарного року накладався штраф за порушення законодавства про охорону праці, він втрачає право на знижку страхового внеску.

Таким чином, штрафні санкції, а також збільшені страхові виплати, що повинні здійснюватися роботодавцем у випадку незадовільної роботи з охорони праці, інколи можуть призвести до повного банкрутства підприємства.

Економічний механізм управління охороною праці повинен передбачати систему заохочень для тих працівників, які сумлінно дотримуються вимог охорони праці, не допускають порушень правил та норм особистої і колективної безпеки, беруть активну участь у здійсненні заходів щодо підвищення рівня охорони праці на підприємстві. Колективний договір повинен закріплювати різного роду моральні та матеріальні заохочення працівників: оплата праці, премії (у тому числі спеціальні заохочувальні премії) за досягнення високого рівня охорони праці, винагороди за винахідництво та раціоналізаторські пропозиції з питань охорони праці.

Для здійснення стимулювання охорони праці необхідно мати кількісні показники для оцінки рівня роботи щодо забезпечення і безпеки праці у виробничих підрозділах та на робочих місцях. Найтипівішим із них є коефіцієнт охорони праці  $k_{оп}$ , який визначається за формулою:

$$k_{оп} = k_{вб} \cdot k_{тб} \cdot k_{вд}, \quad (1.1)$$

де  $k_{вб}$  — коефіцієнт виробничої безпеки (відношення кількості працюючих, які суворо дотримуються вимог безпеки праці до загальної кількості працюючих);  $k_{тб}$  - коефіцієнт технічної безпеки (відно-

шення кількості машин, механізмів, іншого обладнання, що повністю відповідає вимогам безпеки до загальної кількості одиниць обладнання;  $K_{вд}$  - коефіцієнт виконавчої дисципліни (відношення кількості виконаних заходів з охорони праці за певний період до загальної кількості передбачених заходів).

## **1.5. УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ**

Система управління охороною праці в галузі (СУОПГ) – це сукупність органів управління галуззю, які на підставі діючих нормативно-правових актів здійснюють цілеспрямовану планомірну діяльність з виконанням завдань охорони праці.

Управління охороною праці у водопровідно-каналізаційному господарстві держави здійснює Міністерство будівництва, архітектури та житлово - комунального господарства України.

Нормативною базою СУОПГ є Конституція України, Закон про охорону праці, Кодекс законів про працю, закони України, постанови КМУ, Укази Президента, Національна програма покращення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, Закон про охорону здоров'я, Закон про пожежну безпеку, Система стандартів безпеки праці, правила, норми, інструкції та інші нормативно-правові акти про охорону праці, постанови і накази органів державного управління і нагляду.

Основними завданнями управління охороною праці в галузі є:

- розробка і реалізація галузевої програми поліпшення стану безпеки і виробничого середовища;
- підвищення кваліфікації і перевірка знань з охорони праці посадових осіб, осіб керівного складу;
- забезпечення підприємств галузі правилами, нормами, стандартами та іншими нормативними актами з питань охорони праці;
- пропаганда охорони праці, видання галузевої нормативної і навчальної літератури, плакатів, інструкцій та інших методичних матеріалів з охорони праці;
- проведення експертизи проектів на повне вирішення питань з охорони праці;
- проведення організаційної роботи з підвищення рівня охорони праці на підвідомчих підприємствах;

- впровадження у виробництво досягнень науки і техніки, прогресивної технології і зарубіжного досвіду з охорони праці;
- підготовка статистичних звітів та інформації з питань охорони праці;
- розслідування та облік нещасних випадків на виробництві, а також аварій I та II груп на підвідомчих підприємствах;
- страхування працівників галузі від нещасних випадків і профзахворювань;
- постачання і забезпечення підприємств галузі засобами колективного та індивідуального захисту;
- розробка і впровадження безпечної організації праці на підприємствах галузі;
- проведення наукових досліджень з питань охорони праці;
- постійне підвищення ефективності функціонування СУОПГ.

Керівники структурних підрозділів галузі повинні визначити на підставі діючих нормативних актів конкретні завдання роботи з охорони праці в підрозділі (навчання персоналу, виробниче середовище, безпека обладнання, виробничих процесів, будівель; санітарно-гігієнічні умови, режим праці і відпочинку, санітарно-побутове, лікувально-профілактичне забезпечення, забезпечення засобами індивідуального і колективного захисту, технічна підготовка виробництва з урахуванням вимог охорони праці, професійний відбір та ін.), та закріпити їх в посадових інструкціях за конкретними відповідальними посадовими особами.

СУОПГ передбачає виконання таких основних функцій (стадій, етапів) управлінським ніклу: *планування — організація — мотивація — контроль*.

Плануванню заходів з охорони праці (перспективне, щорічне) в галузі, об'єднаннях, управліннях, організаціях повинна передувати відповідна передпланова робота: прогнозування можливих небезпечних і шкідливих чинників і необхідних профілактичних заходів, а також складання цільових програм із запобігання травматизму, профзахворювань і поліпшення виробничого середовища.

*Прогнозування* можливих небезпек і необхідних заходів з охорони праці та галузі і в кожному структурному підрозділі здійснюється їх керівниками разом із спеціалістами охорони праці шляхом:

- вивчення причин виробничого травматизму і профзахворювань, стану умов праці на підставі аналізу статистичних даних, звітів, за

результатами паспортизації санітарно-технічного стану і наявності засобів охорони праці, атестації робочих місць за умовами праці, за результатами комплексних перевірок, відомчого контролю, збору пропозицій від робітників, інженерно-технічних працівників, уповноважених з охорони праці, профспілок;

- оцінки безпеки існуючої технології та обладнання, можливої її модернізації та заміни новою сучасною технікою і технологією;
- аналізу проектно-конструкторських і технологічних рішень;
- визначення потреб у засобах і заходах охорони праці з метою запони виробничого травматизму, профзахворювань і доведення стану умов праці до вимог нормативних актів.

За результатами прогнозування керівництвом галузі та структурних підрозділів складаються цільові програми необхідних заходів. Плани роботи з охорони праці в галузі, об'єднаннях, управліннях та організаціях розробляються їх керівниками разом з службою охорони праці, узгоджуються з профспілкою і затверджуються керівництвом.

*Планування* – це встановлення цільових завдань для виконавців і визначення потреб в ресурсах усіх видів, змісту і об'єму робіт з розподілом їх щодо часу виконання. В планах повинні бути передбачені заходи з охорони праці щодо *знарядь праці* (машин, механізмів, пристосувань, інструментів, обладнання), *предметів праці* (матеріалів, напівфабрикатів, виробів), *технології* (прогресивної технології, комплексної механізації і автоматизації виробничих процесів), *організації і управління* (наукової організації праці, ергономіки, виробничої естетики), *будівель і споруд* (безпечної конструкції будівель і споруд).

Перспективне (стратегічне) планування включає комплексні плани на 3 – 5 років та інші організаційно-технічні плани з питань поліпшення охорони праці.

Щорічні комплексні заходи щодо підвищення рівня охорони праці і попередження травматизму колективні угоди складаються згідно рекомендацій державних органів і профспілкових організацій. До них включають заходи перспективних планів, передбачених на поточний рік, і плани робіт служби охорони праці.

Оперативне планування передбачає заходи з виконання приписів, актів перевірок і вказівок органів нагляду і вищестоящих організацій.

*Організація роботи з охорони праці в галузі здійснюється шляхом розподілу обов'язків щодо управління охороною праці між підрозді-*

лами і службами та розробки посадових інструкцій про обов'язки, права і відповідальність керівних працівників щодо охорони праці.

*Мотивація* роботи з охорони праці — це вид управлінської діяльності, який забезпечує процес спонукання керівника і працівників на діяльність, що спрямована на досягнення цілей охорони праці. Мотивація цієї діяльності базується на двох категоріях:

- потреби відчуття безпеки під час праці, уникнення травм, захворювань і аварій;
- винагороди за проведення заходів з охорони праці, уникнення організаційних і матеріальних наслідків у випадку травмування чи профзахворювання людей, виникнення аварій, пожеж та ін.

Функція мотивації здійснюється шляхом систематичного проведення керівником підрозділу (робіт) методів управління, впливу на колектив працівників і окремих виконавців з метою досягнення цілей охорони праці. Мотивація охоплює питання оперативного керівництва, координації і регулювання прийняття та реалізації рішень, направлених на усунення відхилень від планів і нормативних актів, створення економічних умов, які стимулюють виконання завдань охорони праці на підставі підсилення зацікавленості виконавців.

Методи управління охороною праці повинні бути спрямовані на те, щоб керівник умів заздалегідь знаходити та усувати можливі причини нещасних випадків, профзахворювань, аварій і пожеж, а не витрачав значні ресурси на ліквідацію їх наслідків.

Згідно діючих нормативних актів до економічної мотивації роботи з охорони праці відносяться штрафні санкції і диференційовані страхові тарифи в залежності від класу професійного ризику виробництва.

*Контроль, облік, аналіз, звітність*, — функція управління, призначена для встановлення фактичного стану і виконання завдань з охорони праці в галузі (підрозділах), порівняно з планом і діючими нормативними актами, визначення наслідків цих відхилень, накопичення планових і фактичних даних, періодичні складання статистичних звітів за встановленими формами, прийняття рішень щодо визначення і включення заходів охорони праці в плани робіт наступних років. Контроль сприяє виконанню посадовими особами планів робіт, законодавства, інших нормативних актів з охорони праці. Він повинен визначати ступінь повноти виконання посадовими особами обов'язків з охорони праці. Для контролю, обліку, аналізу і звітності з



охорони праці необхідно застосовувати технічні засоби, а також систему комунікацій, як складову частину системи управління.

Результати контролю є підставою для складання плану заходів щодо поліпшення умов і охорони праці, а також для відповідальності (заохочення), залежно від рівня охорони праці керівних та інженерно-технічних працівників підвідомчих організацій і підприємств.

Аналіз причин нещасних випадків проводиться на підставі інформації підвідомчих організацій і підприємств, матеріалів спеціального розслідування нещасних випадків, показників форм статистичної звітності з подальшою розробкою заходів щодо попередження можливого виникнення подібних ситуацій. За підсумками аналізу вносяться пропозиції щодо покарання або заохочення керівних працівників і спеціалістів та намічаються заходи для поліпшення охорони праці.

## **1.6. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

### **1.6.1. ЗАВДАННЯ І ФУНКЦІЇ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ**

Система управління охороною праці на підприємстві (СУОПП) – це сукупність взаємопов'язаних органів управління підприємством (підрозділом), які на підставі комплексу нормативно-правової документації ведуть цілеспрямовану, планомірну діяльність з метою виконання поставлених завдань з охорони праці. СУОПП є цільовою підсистемою загальної системи управління, яка охоплює усі напрямки виробничо-господарської діяльності, трудові колективи структурних підрозділів, матеріальні та фінансові ресурси і реалізується в цілеспрямовану діяльність посадових осіб та працівників щодо виконання нормативно-правових актів з охорони праці, попередження травматизму.

*Метою* управління охороною праці на підприємстві є реалізація конституційних прав працівників і вимог нормативно-правових актів щодо збереження працездатності і здоров'я людини в процесі праці, створення безпечних і нешкідливих умов праці, поліпшення санітарно-гігієнічних умов, запобігання травматизму, профзахворювань й аварій.

Нормативною базою СУОПП є Конституція України, Закон про охорону праці, Кодекс законів про працю, державні законодавчі акти,

постанови КМУ, Укази Президента, Національна програма поліпшення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, Закон про охорону здоров'я, Закон про пожежну безпеку, Система стандартів безпеки праці, правила, норми, інструкції та інші нормативно-правові акти про охорону праці, постанови і накази органів державного управління і нагляду.

*Об'єктом* управління охороною праці є діяльність роботодавця, керівників структурних підрозділів, функціональних служб і всього колективу підприємства для забезпечення належних здорових і безпечних умов праці на робочих місцях, виробничих дільницях, цехах і підприємствах у цілому, попередження травматизму, профзахворювань і аварій.

Управління охороною праці здійснюють: на підприємстві - роботодавець, у цехах, виробничих дільницях і службах - їх керівники.

Організаційну, методичну і наглядову діяльність з охорони праці, підготовку управлінських рішень та контроль за їх виконанням здійснює служба охорони праці, яка підпорядковується безпосередньо керівнику.

*До основних завдань* СУОПП належать:

- запобігання виробничим травмам, професійним захворюванням, аваріям і пожежам;
- дотримання вимог законодавства і нормативно правових актів з охорони праці, колективних договорів;
- забезпечення участі працівників підприємства до планування, організації, мотивації, контролю та оцінки ефективності заходів з охорони праці;
- встановлення обов'язків, прав і відповідальності за стан охорони праці між всіма керівниками і працівниками підприємства;
- розподіл необхідних фінансових, матеріальних і людських ресурсів;
- забезпечення працівникам соціальних гарантій стосовно охорони праці у колективному договорі;
- постійне підвищення ефективності СУОПП.

Завдання управління охороною праці на підприємстві впливають із всієї виробничо-господарської діяльності у відповідних підрозділах. В табл. 1.2. наведені основні завдання управління охороною праці на підприємстві та органи управління з виконання цих завдань.

Таблиця 1.2

## Завдання управління охороною праці

№ з/п	Завдання управління	Орган управління	Критерії ефективності
1	2	3	4
1.	Навчання працівників безпечним методам праці. Пропаганда охорони праці. Виховання у працівників психології і культури безпеки.	КП, СОП	Рівень знань вимог охорони праці персоналом, зменшення кількості порушень правил і норм безпеки
2.	Створення нормативно-правових актів підприємства. Придбання державних і галузевих нормативно-правових актів	КП, СОП	Створення СУОПП, інших положень, інструкцій. Наявність нормативно-правових актів
3.	Технічна підготовка виробництва із врахуванням вимог охорони праці	КП, СОП, СГТ, СГК	Повнота рахування вимог охорони праці в проектних, конструкторських і технологічних розробках
4.	Матеріально-технічне забезпечення засобами колективного і індивідуального захисту	ВМТЗ	Забезпечення засобами колективного й індивідуального захисту
5.	Безпека виробничого устаткування	КП, СГМ, СГЕ	Відповідність устаткування вимогам безпеки
6.	Безпека технологічних процесів	КП, СГТ	Відповідність технологічних процесів до вимог безпеки
7.	Безпека будівель і споруд	КП, СГМ	Відповідність будівель і споруд будівельним нормам і правилам

продовження табл. 1.2

1	2	3	4
8.	Лікувально-профілактичне обслуговування працівників	КП, МСЧ	Оздоровлення персоналу
9.	Нормалізація санітарно-гігієнічних умов і санітарно-побутового обслуговування	КП	Відповідність санітарно-гігієнічних умов праці і санітарно-побутового обслуговування вимогам стандартів, правил і норм
10.	Забезпечення працівників засобами індивідуального і колективного захисту	КП, ВМТП	Забезпечення працівників засобами індивідуального і колективного захисту згідно норм
11.	Забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку	КП, ВПіЗ	Забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників згідно нормативів
12.	Безпека об'єктів підвищеної небезпеки	КП, СГМ, СГЕ	Безпека експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки
13.	Противарійний захист	КП, СГМ, СГЕ	Запобігання аваріям
14.	Забезпечення ергономічних вимог до робочих місць	КП, СГК	Відповідність робочих місць ергономічним вимогам
15.	Безпека експлуатації транспортних засобів	КП	Безпека експлуатації транспорту
16.	Протипожежний захист	КП, ІПБ	Пожежна безпека
17.	Соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання. Соціальний захист потерпілих на виробництві	КП, ПК, СОП	Відшкодування збитків потерпілим

продовження табл. 1.2

1	2	3	4
18.	Захист довкілля	КП, СЕ СОП,	Запобігання забруднення природного середовища
19.	Професійний відбір	ВК, ПК	Професійна відповідність персоналу виконуваних робіт
20.	Розслідування нещасних випадків не виробничого характеру	КП, СОП	Запобігання нещасним випадкам не виробничого характеру

*Умовні позначення:*

КП – керівник підприємства (підрозділу), СОП – служба охорони праці, СГМ – служба головного механіка, СГТ – служба головного технолога, СГК – служба головного конструктора, СГЕ – служба головного енергетика, ВМТЗ – відділ матеріально-технічного забезпечення, ВПіЗ – відділ праці і заробітної плати, МСЧ – медсанчастина, ПК – профспілковий комітет, ВК - відділ кадрів, СЕ – спеціаліст з екології, ІПБ – інженер з пожежної безпеки.

Держгірпромнагляд наказом від 02.06.99 № 102 встановив заходи, що можуть здійснюватися за рахунок фондів охорони праці підприємств:

1. Атестація робочих місць на відповідність їх нормативним актам з охорони праці.
2. Забезпечення працюючих спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту.
3. Реалізація заходів щодо усунення безпосереднього контакту працівників із шкідливими речовинами й матеріалами, іншими несприятливими та небезпечними чинниками виробництва.
4. Впровадження систем автоматичного контролю та сигналізації наявності шкідливих і небезпечних виробничих чинників, пристроїв аварійного вимкнення виробничого устаткування та комунікацій у разі виникнення небезпеки для працюючих.
5. Впровадження устаткування та пристроїв, які забезпечують захист працюючих від ураження електричним струмом, дії статичної електрики та розрядів блискавок.
6. Обладнання спеціальних механізмів, пристроїв та майданчиків, що забезпечують зручне та безпечне виконання робіт на висоті.

7. Приведення рівнів шуму, вібрації, ультразвуку, іонізуючих та інших шкідливих випромінювань на робочих місцях згідно з вимогами чинних нормативних актів.

8. Розроблення, виготовлення й монтаж нових, реконструкція чинних:

- загальних і місцевих вентиляційних систем, пристроїв кондиціювання повітря, аспіраційних, пило-, газозловлювальних пристроїв;
- систем природного та штучного освітлення робочих місць діючого виробництва та евакуаційних виходів;
- систем опалення, теплових, водяних, повітряних завіс та повітряних душів, утеплення дверей, вікон, підлог у виробництві.

9. Механізація прибирання виробничих приміщень.

10. Проведення експертизи технічного стану будівель і споруд, експертизи та діагностики потенційно небезпечних об'єктів, устаткування, обладнання тощо.

11. Створення кабінетів, куточків, виставок з питань охорони праці; придбання потрібних нормативних документів, навчальних посібників, плакатів; періодичної літератури, поліграфічної продукції, обладнання тощо.

12. Навчання працівників, проведення нарад, семінарів з питань охорони праці.

13. Оснащення виробничих приміщень знаками безпеки згідно правил та стандартів з безпеки праці, попередження дорожньо-транспортних пригод на території підприємства.

14. Реконструкція та оснащення на виробництві санітарно-побутових приміщень (гардеробних, душових, кімнат для вживання їжі тощо), місць організованого відпочинку; обладнання їх сучасним інвентарем.

15. Обладнання фізкультурно-оздоровчих кімнат; придбання з цією метою спортивного інвентарю, устаткування, лікувальних оздоровчих препаратів і медикаментів для профілактики профзахворювань та реабілітації потерпілих від нещасних випадків на виробництві.

16. Заохочення трудових колективів і окремих осіб, які плідно працюють над покращенням стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

17. Проведення профілактичних медичних оглядів працюючих, оплата медичних послуг фахівців з діагностики та лікування працівників, які потерпіли внаслідок професійних захворювань і нещасних випадків на виробництві.

18. Відшкодування підприємствам, установам, організаціям витрат на відрядження працівників, які є членами комісії зі спеціального розслідування нещасних випадків на виробництві.

Реалізація завдань охорони праці на підприємстві і в кожному структурному підрозділі здійснюється їх керівниками шляхом послідовного виконання основних функцій управління: прогнозування і планування; організація; мотивація; контроль, облік, аналіз (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Основні функції управління охороною праці на підприємстві

№ з/п	Основні функції управління	Критерії ефективності	Основні регламентовані нормативно-правові акти
1	2	3	4
1.	Прогнозування і планування роботи з охорони праці на підприємстві. Встановлення працезахоронної політики	Цілеспрямованість планування заходів з охорони праці на попередження травматизму і профзахворювань. Наявність документа про працезахоронну політику керівництва	Спільні рекомендації державних органів і профспілок щодо змісту розділу «Охорона праці» у колективному договорі
2.	Організація функціонування СУОПП	Встановлення обов'язків, прав і відповідальності посадових осіб за функціонування СУОПП. Наявність з охорони праці за професіями і видами робіт	Посадові інструкції. Лист Держгірпромнагляду № 01-12/2552 від 21.12.93 р. Положення про службу охорони праці. Положення про комісію з питань охорони праці підприємства. Положення про роботу уповноважених трудових колективів з питань охорони праці
3.	Мотивація роботи з охорони праці на підприємстві	Створення системи заохочення працівників щодо виконання завдань охорони праці, правил, норм, інструкцій	Закон України про охорону праці, розділ IV. Положення про порядок накладання штрафів на підприємстві за порушення нормативних актів про охорону праці.

продовження табл. 1.3

1	2	3	4
			Постанова КМУ 7.09.93, № 754. Кодекс України про адміністративні правопорушення. Крим. кодекс України
4.	Контроль, облік і аналіз роботи з охорони праці. Аудит, моніторинг	Встановлення відповідності умов охорони праці до нормативно - правових актів, ефективність функціонування СУОПП	Посадові інструкції. Положення про адміністративно-громадський контроль. Положення про комісії і уповноважених з охорони праці. Положення про порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництв. Положення про видачу Держгірпромнаглядом власникові підприємства дозволу на початок роботи підприємства. Положення про початок проведення державної експертизи проектної документації. Єдина державна система показників обліку умов і безпеки праці. Положення про експертно-технічні центри Держгірпромнагляду. Положення про паспортизацію санітарно-технічного стану і наявності засобів охорони праці. Положення про атестацію робочих місць. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища



## **1.6.2. ОБОВ'ЯЗКИ ПОСАДОВИХ ОСІБ ПІДПРИЄМСТВА З ОХОРОНИ ПРАЦІ**

Держгірпромнагляд України листом від 21.12.1993 р. № 01-12/2552 встановив, що згідно із «Законом про охорону праці» керівники підприємств зобов'язані передбачати в посадових інструкціях працівників конкретні обов'язки, права та відповідальність за виконання функцій з питань охорони праці. У єдиній формі посадових інструкцій повинні бути такі розділи: загальні положення, функції, службові обов'язки, права, відповідальність, міжпосадові взаємовідносини. В кожному розділі посадової інструкції обов'язково передбачаються питання охорони праці. Посадові інструкції складають згідно «Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників», затвердженого наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 16.02.98 р. № 24.

Організаційна структура СУОП формується на базі існуючої на підприємстві структури. Управління охороною праці на підприємстві здійснює роботодавець (керівник). Служба охорони праці здійснює організаційно-методичну роботу з управління охороною праці на підприємстві і підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства.

Функція організації роботи передбачає встановлення обов'язків, прав і відповідальності роботодавця, керівників структурних підрозділів, керівників підприємства, функціональних служб і всіх працюючих за виконання вимог з охорони праці.

Вирішення завдань управління охороною праці забезпечується взаємодією усіх підрозділів і служб підприємства. Керівники (директор, головний інженер, начальник цеху, майстер) і функціональні (головний механік, головний енергетик та ін.) повинні знати і виконувати свої завдання і функції управління охороною праці у підпорядкованих їм підрозділах підприємства.

Одним із основних завдань керівників і спеціалістів є створення здорових і безпечних умов праці. Обов'язки, що стосуються охорони праці, повинні бути включені в посадову інструкцію. У посадових обов'язках керівників і спеціалістів необхідно конкретно вказати, які функції і завдання вони виконують, їх права і відповідальність (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Обов'язки посадових осіб підприємства  
(майстер, начальник дільниці, зміни, керівники робіт)  
щодо управління охороною праці

Функції управління	Завдання роботи з охорони праці
1	2
Планування	Розробляє пропозиції щодо комплексних заходів з охорони праці і розділу «Охорона праці» колективного договору. Складає план заходів для поліпшення охорони праці на дільниці і виконання приписів, наказів і розпоряджень, а також організаційно-технічних заходів щодо впровадження вимог стандартів ССБП та інших нормативних актів на довірєній дільниці.
Організація	Розробляє інструкції з охорони праці. Забезпечує виконання правил, норм, інструкцій та інших завдань з охорони праці на дільниці (зміні). Організовує виконання планів роботи з охорони праці та впровадження стандартів ССБП на дільниці, наявність знаків безпеки і попереджувальних написів. Забезпечує правильне складання деталей та інструменту, безпечне проведення виробничих процесів, нормалізацію санітарно-гігієнічних умов праці на дільниці, наявність і справність спецодягу та спецвзуття, безпечний стан обладнання. Організовує забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту, справність і ефективність засобів колективного захисту (вентиляція, огороження, блокування, сигналізація та ін.). Проводить первинний на робочому місці, вторинний, цільовий і позаплановий інструктаж працівників з безпечного ведення робіт. Організовує стажування новоприйнятих (переведених) працівників. Безпосередньо керує роботами підвищеної небезпеки згідно вимог норм і правил безпеки праці з оформленим нарядом-допуском.
Мотивація	Дає усні та письмові вказівки на дільниці з питань забезпечення охорони праці. Вимагає від начальника цеху виконання у встановлений термін заходів з охорони праці, запланованих за наказами, приписами, рішеннями, прийнятими за результатами адміністративно-громадського контролю I—II ступенів. Забезпечує у межах своєї компетенції і посадових можливостей усунення виявлених недоліків з охорони праці.

1	2
Контроль	Проводить разом з уповноваженим з охорони праці 1-й ступінь оперативного контролю. Контролює протягом зміни у бригадах використання робітниками безпечних прийомів праці, застосування засобів індивідуального захисту. Відповідає за стан охорони праці на дільниці (зміні), безпечну організацію робіт і експлуатацію обладнання (несправне обладнання повинно бути зупинене), дотримання санітарно-гігієнічних умов праці, що відповідають вимогам.

Роботодавець зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативно-правових актів, а також забезпечити дотримання прав працівників, визначених законодавством про охорону праці. З цією метою *роботодавець забезпечує* функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створює службу охорони праці і зобов'язує посадових осіб забезпечувати вирішення конкретних питань з охорони праці, затверджує посадові інструкції та контролює їх дотримання;
- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства (акти підприємства) та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до державних нормативних актів про охорону праці, забезпечує безкоштовно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці;
- розробляє за участю сторін колективний договір і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів для підвищення існуючого рівня охорони праці;
- забезпечує відповідність профілактичних заходів до обставин, що змінюються; впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці;
- забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та виконання профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;
- організовує проведення аудиту з питань охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам про охорону праці в порядку і терміни, що встановлюються законодавством, за їх підсумками вживає заходів щодо усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;
- здійснює постійний контроль за додержанням працівниками технологічних процесів, правил поведження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог щодо охорони праці;
- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками в галузі охорони праці;
- вживає термінові заходи для допомоги потерпілим, залучає при необхідності аварійно-рятувальні формування в разі виникнення на підприємстві надзвичайних ситуацій і нещасних випадків.

Роботодавець безпосередньо несе відповідальність за порушення вище зазначених вимог.

*Обов'язки працівника:*

- знати і дотримуватися вимог нормативних актів з охорони праці, що діють у межах підприємства, зокрема посадові інструкції чи інструкції з охорони праці, правила поведження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва;
- дотримуватись зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства;
- проходити у встановленому порядку навчання (інструктаж) з питань охорони праці;
- проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;
- співпрацювати з роботодавцем у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посилюючих заходів щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю або людей, які його оточують, і навколиш-

ньому середовищу, повідомляти про небезпеку свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу.

### **1.6.3. СЛУЖБА ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

Згідно із Законом України «Про охорону праці» служба охорони праці створюється роботодавцем на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від їх діяльності і форми власності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно – гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці.

Роботодавець з урахуванням специфіки виробництва опрацьовує та затверджує Положення про службу охорони праці підприємства, керуючись Типовим положенням Держгірпромнагляду (ДНАОП 0.00-4.24-93). Відповідно до Типового положення служба охороною праці створюється на підприємствах, у виробничих і науково-виробничих об'єднаннях, корпоративних, колективних та інших організаціях виробничої сфери з числом працюючих 50 і більше осіб. В інших випадках функції цієї служби можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які пройшли перевірку знань з охорони праці.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства. За своїм посадовим становищем та умовами оплати праці керівник служби охорони праці прирівнюється до керівників основних виробничо-технічних служб підприємства. Служба охорони праці залежно від чисельності працюючих може функціонувати як самостійний структурний підрозділ або у вигляді групи спеціалістів чи одного спеціаліста, у тому числі за сумісництвом. Служба охорони формується із спеціалістів, які мають вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років. Спеціалісти з середньою спеціальною освітою приймаються в службу охорони праці у виняткових випадках.

Працівники служби охорони праці мають право видавати керівникам установ, підприємств, організацій та їх структурних підрозділів обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків. Припис спеціаліста з охорони праці, в тому числі про зупинен-

ня робіт, може скасувати у письмовій формі лише посадова особа, якій підпорядкована служба охорони праці. Ліквідація служби охорони праці допускається тільки в разі ліквідації підприємства.

*Служба охорони праці вирішує такі завдання:*

- забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці;
- вибору оптимальних режимів праці і відпочинку працівників;
- професійного добору виконавців для визначених видів робіт.

*Служба охорони праці виконує такі основні функції:*

- опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці, сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи;
- проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці;
- складає разом із структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також розділ „Охорона праці” у колективному договорі;
- проводить для працівників вступний інструктаж з питань охорони праці;
- організовує: забезпечення працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами з охорони праці; паспортизацію дільниць, цехів, робочих місць НП їх відповідність вимогам з охорони праці; облік і аналіз нещасних випадків та профзахворювань; підготовку статистичних звітів підприємства з питань охорони праці; підвищення кваліфікації та перевірку знань посадових осіб з питань охорони праці;
- бере участь у: розслідуванні нещасних випадків та аварій; формуванні фонду охорони праці підприємства; розробці положень, інструкцій, інших нормативних актів з охорони праці, що діють у межах підприємства; роботі постійно діючої комісії з питань атестації робочих місць за умовами праці;
- сприяє впровадженню у виробництво досягнень науки і техні-

ки, у тому числі ергономіки і прогресивних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працюючих, захисту населення і навколишнього середовища;

- розглядає листи, заяви, та скарги працюючих з питань охорони праці;

- готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці;

- розглядає факти наявності виробничих ситуацій, небезпечних для життя чи здоров'я працівників;

- контролює: дотримання чинного законодавства, нормативних актів, виконання працівниками посадових інструкцій; відповідність робіт до нормативних актів з охорони праці; відповідність до нормативних актів машин, механізмів, устаткування, транспортних засобів, технологічних процесів, засобів протиаварійного, колективного та індивідуального захисту працюючих, своєчасне проведення навчання та інструктажів працюючих, атестації та переатестації з питань безпеки праці посадових осіб та осіб, які виконують роботи підвищеної небезпеки.

*Спеціалісти служби охорони праці мають право:*

- представляти підприємство в державних та громадських установах при розгляді питань охорони праці;

- безперешкодно перевіряти стан охорони праці робочих місць, діляниць, відділів та інших підрозділів підприємства;

- доводити до відома керівника про виявлені недоліки і вносити пропозиції щодо усунення виявлених порушень;

- вимагати від керівника виконання прийнятих програм, планів та заходів щодо охорони праці і пояснення цих питань

- вимагати від посадових осіб відсторонення від роботи працівників, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань з охорони праці, не мають допуску до відповідних робіт або порушують нормативні акти з охорони праці;

- надсилати керівникові підприємства подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги з охорони праці;

- порушувати клопотання про заохочення працівників, котрі беруть активну участь у підвищенні безпеки праці.

#### **1.6.4. КОМІСІЯ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІДПРИЄМСТВА**

Комісія з питань охорони праці підприємства створюється відповідно до Закону України «Про охорону праці» незалежно від форм власності та видів господарської діяльності згідно Типового положення ДНАОП 0.00-4.09-93. Комісія є постійно діючим консультативно-дорадчим органом трудового колективу та власника.

Рішення про доцільність створення комісії, її кількісний та персональний склад, термін повноважень приймається трудовим колективом на загальних зборах (конференції) за поданням власника, органу трудового колективу та профспілкового комітету. Загальні збори (конференція) затверджують Положення про комісію з питань охорони праці підприємства. Комісія формується на засадах рівного представництва осіб від власника та трудового колективу. До складу Комісії від власника включаються спеціалісти з безпеки і гігієни праці, виробничої, юридичної та інших служб підприємства, від трудового колективу — рекомендуються працівники усіх професій.

Комісія у своїй діяльності керується законодавством про працю, міжгалузевими і галузевими нормативними актами з охорони праці, а також Положенням про комісію з питань охорони праці підприємства.

*Основним завданням комісії є:*

- захист законних прав та інтересів працівників у сфері охорони праці;
- підготовка рекомендацій власнику та працівникам щодо профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань, практичної реалізації принципів державної політики в області охорони праці на підприємстві;
- узгодження позицій сторін у вирішенні практичних питань у сфері охорони праці з метою забезпечення поєднання інтересів держави, власника та трудового колективу;
- розробка пропозицій щодо включення до колективного договору окремих питань з охорони праці та використання коштів фонду охорони праці підприємства.

*Комісія має право:*

- звертатися до власника або уповноваженого ним органу, профспілкового комітету з пропозиціями щодо регулювання відносин у сфері охорони праці;



- створювати робочі групи з числа членів комісії для вироблення узгоджених рішень з конкретних питань охорони праці із залученням до їх складу (при необхідності), експертів або інспекторів державного нагляду за охороною праці;
- встановлювати ступінь вини потерпілого та винуватця нещасного випадку при вирішенні питання про розмір одноразової допомоги, коли нещасний випадок стався внаслідок невиконання потерпілим вимог нормативних актів з охорони праці;
- здійснювати контроль за дотриманням вимог законодавства з питань охорони праці безпосередньо на робочих місцях, забезпечення працюючих засобами колективного та індивідуального захисту, лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою підсоленою водою та станом використання санітарно-побутових приміщень;
- знайомитись з будь-якими матеріалами з питань охорони праці, аналізувати стан умов і безпеки праці на підприємстві, виконання відповідних програм і колективних договорів;
- вільного доступу на всі ділянки виробництва і обговорення з працюючими питань охорони праці.

Члени комісії виконують свої обов'язки, як правило, на громадських засадах. При залученні до окремих перевірок, проведенні навчання вони можуть звільнитися від основної роботи на передбачений колективним договором термін із збереженням за ними середнього заробітку. Рішення комісії оформляються протоколами і мають рекомендаційний характер і впроваджуються в життя наказами власника. При незгоді власника з рекомендаціями Комісії він дає аргументовану відповідь. Комісія не менше одного разу на рік звітує про свою роботу на загальних зборах (конференції) трудового колективу.

### **1.6.5. УПОВНОВАЖЕНІ ТРУДОВИХ КОЛЕКТИВІВ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІДПРИЄМСТВА**

Інститут уповноважених трудових колективів з питань охорони праці створюється згідно Закону України «Про охорону праці» на підприємствах незалежно від форм власності та видів їх діяльності для здійснення громадського контролю за дотриманням законодавства про охорону праці. Уповноважені трудових колективів з пи-

тань охорони праці (далі — уповноважені з питань охорони праці) обираються простою більшістю голосів на загальних зборах (конференції) колективу підприємства або цеху, зміни, дільниці, бригади, ланки тощо відкритим голосуванням з числа досвідчених та ініціативних працівників на термін дії повноважень органу самоврядування трудового колективу. Уповноваженим з питань охорони праці не може бути обраний працівник, який згідно з посадовими обов'язками відповідає за організацію безпечних та нешкідливих умов праці.

Чисельність уповноважених з питань охорони праці визначається залежно від конкретних умов виробництва та необхідності забезпечення безперервного громадського контролю за станом безпеки та умов праці в кожному виробничому підрозділі. Уповноважені з питань охорони праці в місячний термін після обрання за рахунок власника проходять навчання з питань охорони праці відповідно до програми, розробленої службою охорони праці підприємства.

Уповноважені з питань охорони праці з метою створення безпечних і нешкідливих умов праці на виробництві, оперативного усунення виявлених порушень здійснюють контроль за:

- умовами праці на робочих місцях, безпекою технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стану засобів колективного та індивідуального захисту, шляхів евакуації, а також санітарно-побутових умов;
- діючого режиму праці і відпочинку;
- використання праці жінок, неповнолітніх та інвалідів;
- забезпеченості працівників спецодягом, спецвзуттям, лікувально-профілактичним харчуванням, миючими засобами, організації питного режиму;
- наданням пільг і компенсацій працівникам за роботу з важкими та шкідливими умовами праці;
- відшкодуванням власником збитків працівникам у разі ушкодження їх здоров'я або заподіяння моральної шкоди;
- проведенням навчання, інструктажів та перевірки знань працівників з охорони праці;
- проходженням працівниками попереднього і періодичних медичних оглядів;
- своєчасним розслідуванням нещасних випадків та професійних захворювань;

- виконанням наказів, розпоряджень, заходів з питань охорони праці, в тому числі заходів, що пов'язані з усуненням причин нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, зазначених у актах розслідування;

- використанням фонду охорони праці підприємства за його призначенням;

Уповноважені з питань охорони праці негайно повідомляють майстра, бригадира чи іншого керівника робіт про будь-який нещасний випадок чи ушкодження здоров'я, які сталися з працівником та надають допомогу потерпілому.

Уповноважені з питань охорони праці мають право:

- безперешкодно перевіряти стан безпеки і гігієни праці на об'єктах підприємства чи виробничого підрозділу, колектив якого його обрав;

- вносити обов'язкові для розгляду власником (керівником відповідного структурного підрозділу підприємства) пропозиції щодо усунення виявлених порушень нормативних актів з охорони праці, здійснювати контроль за реалізацією цих пропозицій;

- вимагати від керівника виробничого підрозділу припинення виконання робіт у разі створення загрози життю або здоров'ю працюючих;

- вносити пропозиції про притягнення до відповідальності працівників, які порушують нормативні акти з охорони праці;

- брати участь у перевітках стану безпеки і умов праці, які проводяться посадовими особами органів державного нагляду і громадського контролю;

- бути обраними до складу комісії з питань охорони праці;

- бути представниками трудових колективів з питань охорони праці в судах.

Гарантії для уповноважених з питань охорони праці щодо звільнення їх від роботи з ініціативи власника або притягнення до дисциплінарної чи матеріальної відповідальності зазначаються у колективному договорі. Особи, які створюють перешкоди для діяльності уповноважених з питань охорони праці, несуть відповідальність згідно чинного законодавства. Уповноважений з питань охорони праці може бути відкликаний до закінчення терміну дії своїх повноважень у разі незадовільного їх виконання тільки за рішенням загальних зборів (конференції) трудового колективу, котрим його було обрано.

## 1.7. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

1. Порівняльна економічна ефективність заходів для попередження нещасних випадків (E):

$$E = Q - E_H(K_2 - K_1), \quad (1.2)$$

де Q — річна економія внаслідок зниження виробничого травматизму і окремих статей собівартості;  $E_H$  — нормативний коефіцієнт ефективності заходів охорони праці ( $E_H = 0,08$ );  $K_1, K_2$  — витрати для впровадження заходів для попередження нещасних випадків відповідно за попередній і звітний роки.

2. Річна економія, Q :

$$Q = M_{H1} - M_{H2}, \quad (1.3)$$

де  $M_{H1}, M_{H2}$  - матеріальні наслідки виробничого травматизму відповідно в попередньому і звітному роках.

3. Матеріальні наслідки травматизму:

$$M_H = D_T \cdot S \cdot \Phi, \quad (1.4)$$

де  $D_T$  - кількість людино-днів непрацездатності в потерпілих із втратою працездатності на 1 день і більше, тимчасова непрацездатність яких закінчилась звітному році; S — середня денна заробітна плата одного працівника;  $\Phi$  — коефіцієнт матеріальних наслідків (страхові внески, штрафи, матеріальні втрати),  $\Phi = 2$ .

4. Крім того, в зв'язку з нещасним випадком потерпілий позбавлений можливості виробляти матеріальні цінності. Умовні річні втрати додаткового продукту  $Y_B$  можуть бути визначені з виразу:

$$Y_B = (D_T + D_I + D_C) \cdot S, \quad (1.5)$$

де  $D_I$  — кількість людино-днів непрацездатності за рік внаслідок інвалідності;  $D_C$  — кількість людино-днів у році, які недопрацьовані через смертельні випадки.

5. Загальна сума матеріальних наслідків від нещасних випадків з урахуванням умовних витрат додаткового продукту за рік:

$$M_H = D_T \cdot S \cdot \Phi + S(D_T + D_I + D_C) = S[D_T(\Phi + 1) + D_I + D_C], \quad (1.6)$$

6. Термін окупності витрат на охорону праці:

$$T = K_2/Q, \quad (1.7)$$

7. Економічна ефективність заходів:

$$E' = Q/K_2, \quad (1.8)$$

В табл.1.5 наведені дані для розрахунку економічної ефективності охорони праці.

Таблиця 1.5

Приклад розрахунку економічної ефективності охорони праці

№ з/п.	Назва	Позначення	Од. виміру	Показники	
				попередній рік	звітний рік
1	2	3	4	5	6
1.	Кількість людино-днів непрацездатності від травм	$D_T$	люд.-дні	396	321
2.	Середня денна заробітна плата одного працівника		грн..	35,7	35,7
3.	Коефіцієнт матеріальних наслідків від травм	$\Phi$	-	2	2
4.	Кількість людино-днів непрацездатності за інвалідністю	$D_I$	дні	184	102
5.	Кількість людино-днів, недопрацьованих потерпілими, які загинули	$D_C$	люд.-дні	92	-
6.	Нормативний коефіцієнт ефективності витрат	$E_H$	-	0,08	0,08
7.	Витрати на підприємстві для попередження нещасних випадків	$K$	тис. грн.	7,3	12,6

Приклад розрахунку:

1. Матеріальні наслідки травматизму:

$$M_{H1} = 396 \cdot 35,7 \cdot 2 = 28,27 \text{ тис. грн.}$$

$$M_{H2} = 321 \cdot 35,7 \cdot 2 = 22,92 \text{ тис. грн.}$$

2. Умовні втрати додаткового продукту

$$Y_{B1} = 35,7 \cdot (396 + 184 + 92) = 23,99 \text{ тис. грн.}$$

$$Y_{B2} = 35,7 \cdot (321 + 102 + 0) = 15,10 \text{ тис. грн.}$$

3. Матеріальні наслідки травматизму:

$$M_{H1} = 35,7 \cdot [396 \cdot (2 + 1) + 184 + 92] = 52,26 \text{ тис. грн.}$$

$$M_{H1} = 35,7 \cdot [321 \cdot (2 + 1) + 102 + 0] = 38,02 \text{ тис. грн.}$$

4. Річна економія:

$$Q = 52,26 - 38,02 = 14,24 \text{ тис. грн.}$$

5. Економічна ефективність:

$$E = 14,24 - 0,08 \cdot (12,6 - 7,3) = 13,82 \text{ тис. грн.}$$

6. Термін окупності витрат на охорону праці:

$$T = 12,6/14,24 = 0,88 \text{ роки.}$$

7. Економічна ефективність заходів:

$$E' = 14,24/12,6 = 1,13$$

Економічна ефективність становить 1,13 грн. на кожному гривню витрат. Якщо врахувати витрати підприємства на відшкодування потерпілим і внески у фонд страхування від нещасних випадків, то економічна ефективність СУОП значно збільшиться.

В табл. 1.6. наведений план-зразок організаційно-технічних заходів з впровадження СУОП на підприємстві.

Таблиця 1.6

План організаційно-технічних заходів з впровадження СУОП

№ з/п.	Назва заходів	Відповідальний	Термін виконання
1	2	3	4
1.	Розробка положення про СУОП з урахуванням вимог політики держави,	Керівник, служба охо-	

продовження табл. 1.6

1	2	3	4
	специфіки підприємства і нормативно-правових актів з охорони праці	рони праці (СОП)	
2.	Затвердити положення про СУОПП і надати його в кожний структурний підрозділ підприємства	Керівник, СОП	
3.	В структурних підрозділах розробити цільові програми попередження травматизму, профзахворювань, аварій, пожеж і поліпшення умов праці (мікроклімат, шум, вібрація та ін.) на підставі результатів, паспортизації і атестації робочих місць, приписів, пропозицій працівників і уповноважених з охорони праці	Керівник підприємства, керівники структурних підрозділів, СОП	
4.	Розділ «Охорона праці» колективного договору і комплексні заходи складати на підставі державної політики, цільових програм і «Спільних рекомендацій» на запобігання випадків травматизму і профзахворювань, аварій і пожеж як основних показників успішної діяльності підприємства (підрозділу)	Керівник підприємства, керівники структурних підрозділів, СОП	
5.	При реконструкції і впровадженні нової техніки і технології проводити прогнозування можливості виникнення небезпечних і шкідливих чинників під час монтажу, пусконаладжувальних робіт і в процесі експлуатації з розробкою профілактичних заходів	Керівник підприємства, керівники структурних підрозділів, СОП	
6.	Включити в посадові інструкції для кожного конкретного керівника пункт про обов'язок у повсякденній роботі керуватися «Положенням про управління охороною праці»	Керівник підприємства, керівники структурних підрозділів, СОП	

продовження табл. 1.6

1	2	3	4
7.	На підприємстві і в кожному підрозділі створити відповідну мотивацію діяльності працівників у галузі охорони праці. Відповідно до ст. 49 Закону України «Про охорону праці» застосовувати дисциплінарну, адміністративну і матеріальну відповідальність за порушення працівниками законодавчих та ін. нормативних актів про охорону праці	Керівник підприємства, керівники структурних підрозділів, СОП	
8.	Керівникам підрозділів нараховувати премії та доплати тільки при умові виконання ними планів і вимог охорони праці, недопущення травматизму	Керівник, СОП	
9.	Для контролю, оцінки і стимулювання роботи з охорони праці в кожному підрозділі підприємства щомісячно розраховувати коефіцієнт охорони праці підрозділу, залежно від якого проводити стимулювання керівників і працівників підрозділів	Керівник підприємства, керівники структурних підрозділів, СОП	

## 1.7. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Існуючі методи підвищення ефективності роботи з охорони праці на підприємствах у сучасних умовах господарювання пов'язані з браком коштів на проведення відповідних організаційно-технічних заходів і стимулювання персоналу, тому вирішення завдань роботи з охорони праці на підприємствах може бути досягнуто шляхом підвищення ефективності господарської діяльності.

Досвід економічно розвинених країн показує, що на підприємстві доцільно ввести посаду виборного керівника - менеджера, якого обирають на зборах акціонерів на період 2 - 3 роки. Якщо обраний менеджер за цей термін не підніме виробництво, то його на зборах акціонерів замінюють іншим. Таким чином, менеджер буде зацікавлений у підвищенні ефективності роботи підприємства. Менеджер,



перш за все повинен займатися перспективними, стратегічними питаннями, маркетингом, забезпечуючи підприємство ринком збуту продукції і сировинними матеріалами, сучасною технологією і обладнанням. Всі інші поточні питання роботи підприємства він віддає керівникам структурних підрозділів, їх трудовим колективам. В цьому випадку головним завданням керівника підприємства стане створення таких умов роботи, щоб працівники найкращим чином могли спрямовувати свої зусилля на виконання завдань підрозділу.

Підвищенню ефективності виробництва сприяє також метод «участі в прибутках», який полягає в тому, що працівники певну частину заробітної плати (15—20%) переводять у фонд розвитку підприємства, а визначені відсотки з цього фонду отримують у кінці року за результатами господарської діяльності підприємства. Це підвищує зацікавленість робітників і службовців у кінцевих результатах їх діяльності. Старі методи управління відводили головну роль зовнішньому контролю за людською поведінкою, примушуючи людей працювати або за матеріальну винагороду, або при загрозі покарання. Сучасні методи керівництва спрямовані на самоконтроль і самоуправління. При цьому виходять з того, що людина працює краще, коли робота їй подобається і вона досягає поставленої мети. Сприятливі умови праці, людське відношення до підлеглих і допомога суспільству сприяє підвищенню ефективності праці і зниженню витрат. Цьому сприяє підвищення кваліфікації персоналу, навчання на фахових курсах з питань охорони праці. Додаткові витрати на поліпшення охорони праці окупуються багаторазово, про що свідчить досвід розвинутих країн. Таким чином, можна сформулювати такі пропозиції щодо підвищення ефективності діяльності з охорони праці на підприємствах:

- вагомим чинником зниження рівня виробничого травматизму і поліпшення стану охорони праці є зростання економічних показників підприємства;
- поліпшення стану охорони праці на підприємствах може бути досягнуто переходом від проведення окремих розрізнених заходів до системи планомірного цілеспрямованого управління цією діяльністю з чітким визначенням для кожного структурного підрозділу підприємства переліку і змісту завдань та функцій управління;
- з метою виконання планових та інших завдань роботи з охорони праці на підприємствах необхідно створювати фонди охорони праці, відраховуючи для цього 0,5% від обсягу реалізації продукції (послуг);

- сплати штрафних санкцій з боку підприємств повинні проводитися з прибутку підприємств і не накладатися на собівартість продукції (послуг);
- важливе значення для активізації роботи з охорони праці на підприємствах має створення Фонду страхування від нещасних випадків і профзахворювань з диференційованими тарифами залежно від рівня ризику даного виробництва;
- на підприємствах слід здійснювати систематичне інженерне забезпечення системи управління охороною праці шляхом приведення виробничого обладнання, технологічних процесів, будівель і споруд, санітарно-гігієнічного стану та ін. у відповідність до вимог нормативних актів з охорони праці з застосуванням сучасних методів інжинірингу;
- для інструктажу і навчання працівників з охорони праці застосовувати сучасні методи активного навчання, виховання у працівників психології і культури безпеки.

Зараз в Україні проводиться сертифікація підприємств на відповідність вимогам державних стандартів ДСТУ ISO 9001-2001 «Системи управління якістю. Вимоги» і ДСТУ ISO 14001-97 «Системи управління навколишнім середовищем». Система управління охороною праці також підлягає сертифікації. Згідно міжнародних стандартів при цьому перевіряється: наявність сертифіката безпеки, інтеграція цієї системи із системами управління якістю та охороною довкілля, наявність документа «Політика безпеки праці на підприємстві» і його впровадження. Перевіряється також наявність нормативно-правових актів з охорони праці, проведення атестації робочих місць і оцінка ризику праці на них, наявність засобів індивідуального захисту, навчання персоналу, безпека робіт підвищеної небезпеки, паспортизація санітарно-технічного стану, проведення аудиту стану охорони праці в структурних підрозділах і на підприємстві в цілому. Сертифікація підприємств проводиться центрами стандартизації, метрології і сертифікації і відділами УкрСЕПРО.

## **1.9. ПИТАННЯ ДО РОЗДІЛУ 1 ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

2. Значення охорони праці з соціальної та економічної точок зору.
3. Стан охорони праці в Україні та інших країнах.
4. Основні поняття та визначення в галузі охорони праці.
5. Які законодавчі акти визначають основні положення про охорону праці?

6. Основні положення Закону України «Про охорону праці».
7. Основні принципи державної політики в галузі охорони праці?
8. Структура і органи державного управління охороною праці та їх повноваження.
9. Система управління охороною праці, її складові, функції та завдання.
10. Основні положення сучасної концепції системи управління охороною праці.
11. Основні положення Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».
12. Планування та фінансування робіт з охорони праці.
13. Планування заходів з охорони праці у колективному договорі.
14. Види контролю за станом охорони праці на підприємстві.
15. Стимулювання робіт з охорони праці.
16. Система управління охороною праці у галузі водопровідно-каналізаційного господарства, її складові, функції, задачі.
17. Обов'язки посадових осіб з охорони праці.
18. Обов'язки працівників з охорони праці.
19. Завдання і функції служби охорони праці на підприємстві.
20. Завдання і функції комісії з питань охорони праці підприємства.
21. Який порядок проведення стажування та допуску працівників до роботи?
22. Обов'язки та права уповноважених трудових колективів з питань охорони праці на підприємстві.
23. Економічна ефективність заходів з охорони праці.
24. За якими основними показниками оцінюється рівень виробничого травматизму?
25. Визначення збитків пов'язаних з виробничим травматизмом та професійними захворюваннями.
26. Як здійснюється розслідування та облік нещасних випадків на виробництві.
27. Як здійснюється розслідування та облік випадків виявлення хронічних професійних захворювань і отруень?
28. Як здійснюється розслідування та облік аварій?
29. Шляхи підвищення ефективності заходів з охорони праці.

## Розділ 2. ФІЗІОЛОГІЯ, ГІГІЄНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ У ВОДОПРОВІДНО - КАНАЛІЗАЦІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

### 2.1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ФІЗІОЛОГІЇ, ГІГІЄНИ ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ

*Фізіологія праці* - це галузь фізіології, що вивчає зміни стану організму людини в процесі трудової діяльності та розробляє найбільш сприятливі режими праці і відпочинку. Вивчення трудової діяльності передбачає визначення фізіологічного змісту праці (фізичне навантаження, нервова й емоційна напруженість, ритм, темп і монотонність роботи, обсяги отриманої інформації та ін.). Ці дані дозволяють розробити і визначити режим праці та відпочинку, раціональну організацію робочого місця, провести професійний відбір і таким чином забезпечити оптимальну працездатність людини.

*Фізичне навантаження.* Фізична праця характеризується підвищеним навантаженням перш за все на м'язову систему та інші функціональні системи організму. Фізичне навантаження обумовлює підвищення рівня обмінних процесів, що зростають в міру збільшення навантаження. Важкість фізичної праці визначається енергетичними витратами, які прийнято вимірювати в кДж/с, кДж/хв., кДж/год. або ккал/с, ккал/хв., ккал/год. (1 ккал = 4,2 кДж).

Навантаження з енерговитратами понад 1200 кДж/год. належить до важкого. При виконанні робіт із значною м'язовою напруженістю (грабар, вантажник, коваль, лісоруб та ін.) енерговитрати за 1 – ну робочу зміну досягають 16,8 – 25,2 МДж. При виконанні однієї і тієї ж роботи енерговитрати можуть значно змінюватись залежно від пози людини. Так, при ручному зварюванні, сидячи, витрати енергії складають 290 – 400 кДж/год., а при роботі стоячи і зварюванні на рівні пояса – 640 кДж/год.

Фізична праця, розвиваючи м'язову систему і стимулюючи обмінні процеси, має ряд негативних наслідків: соціальна неефективність фізичної праці, пов'язана з низькою продуктивністю, необхідністю високої напруги фізичних сил і потребою в тривалому (до 50% робочого часу) відпочинку. У сучасному виробництві частка фізичної праці постійно

зменшується (у розвинутих країнах частка немеханізованої та неавтоматизованої праці не перевищує 8% від загальних трудових витрат).

*Розумове навантаження.* Розумова праця поєднує роботи, пов'язані з прийомом і переробкою інформації, що вимагають напруженості сенсорного апарату, уваги, пам'яті, а також активізації процесів мислення. Ступінь емоційного навантаження на організм, що вимагає інтенсивної роботи мозку для отримання і переробки інформації, визначає напруженість праці. Фізіологічною особливістю розумової праці є мала рухливість і вимушена одноманітна поза. При цьому послаблюються обмінні процеси і погіршується постачання кисню до головного мозку. У той же час мозок споживає при цьому близько 20% всіх енергетичних ресурсів, а приплив крові збільшується у 8 – 10 разів порівняно зі станом спокою. Добові витрати енергії для осіб розумової праці (інженери, педагоги, лікарі та ін.) становлять 10,5 – 11,7 Мдж.

Незважаючи на те, що розумова праця не пов'язана з великими енергетичними затратами, вона становить до організму не менше вимог, веде до стомлення і перевтоми не менше, ніж інтенсивне фізичне навантаження. У загальному випадку це пов'язано з особливостями діяльності «оператора» в сучасному виробництві:

- з розвитком техніки збільшується кількість об'єктів, якими необхідно керувати та їх параметрів, які необхідно враховувати при цьому, що ускладнює і підвищує роль операцій з планування та організації праці, контролю і керування виробничими процесами;
- збільшення складності і швидкості виробничих процесів вимагає більш високі вимоги до точності оператора і швидкості прийняття рішень, зростає ступінь відповідальності за свої дії, що призводить до збільшення навантаження на нервово-психічну систему людини;
- обмеження рухової активності;
- іноді оператор виконує роботу в умовах ізоляції від звичного соціального середовища;
- підвищення ступеня автоматизації виробничих процесів вимагає готовності до екстрених дій, при цьому відбувається різкий перехід від монотонної роботи до активних енергійних дій, що призводить до виникнення емоційних та інтелектуальних перевантажень.

**Гігієна праці** – це підгалузь загальної гігієни, що вивчає вплив виробничого середовища на функціонування організму людини і його окремих систем. На сучасному етапі розвитку гігієни праці як

науки гігієністи при вирішенні питань охорони здоров'я працюючих дотримуються принципу – фактичне відхилення окремого чинника виробничого середовища від природної фізіологічної норми не повинно спричиняти небажаних змін в організмі працівників і генетичних наслідків. На цій основі нормативів здійснюється аудит гігієнічних умов праці на їх відповідність нормативно-правовим актам.

З метою комплексної оцінки умов праці використовується «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затверджена наказом МОЗ № 528 від 27.12 2001 р. (далі «Гігієнічна класифікація»). Цей документ призначений для:

- гігієнічної оцінки умов та характеру праці на робочих місцях;
- атестації робочих місць;
- санітарно-гігієнічної експертизи виробничих об'єктів;
- санітарно-гігієнічної паспортизації стану виробничих підприємств;
- розробки рекомендацій для профвідбору і профпридатності;
- створення банку даних про умови праці на рівні підприємства, району, міста, регіону, країни.

Відповідно до гігієнічної класифікації клас умов праці визначається тим негативним чинником виробничого середовища, який має найбільше відхилення від нормативних вимог. Реальні умови праці мають виключати передумови для виникнення травм та професійних захворювань. Чинники, що формують умови праці, поділяють на чотири групи (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Чинники умов праці

Чинники	Параметр, що характеризує основні властивості, од. виміру
1	2
<b><u>1. Санітарно-гігієнічні</u></b>	
Освітленість	Рівень, лк ; КПО, %
Шкідливі речовини у повітряному середовищі (пари, газы, аерозолі)	Концентрація, мг/м <sup>3</sup>
Температура повітря	°С
Відносна вологість повітря	Вологонасиченість, %

продовження табл. 2.1

1	2
Швидкість руху повітря Вібрація Ультразвук Шум Інфрачервоне, ультрафіолетове випромінювання	м/с Частота, Гц ; амплітуда, мм ; коливальна швидкість, м/с Рівень звукового тиску, Дб Частота, Гц ; рівень звукового тиску, дБ ; рівень звуку, дБА Довжина хвилі, мкм; інтенсивність випромінювання, Вт/м <sup>2</sup>
Іонізуюче випромінювання Електромагнітне випромінювання Атмосферний тиск Професійні інфекції та біологічні агенти (бактерії, віруси, грибки)	Активність радіоактивного розпаду, Бк ; гранична доза, м <sup>3</sup> в·рік <sup>-1</sup> Довжина хвилі, км, м, дм, см, мкм ; частота, Гц ; напруженість, А/м ; інте- нсивність, Вт/м <sup>2</sup> ; Атм. , мм рт. ст., Па ; Ступінь небезпечного впливу на організм людини, бали
<b><u>2. Психофізіологічні</u></b>	
Фізичне навантаження Робоча поза Нервово - психологічне наванта- ження Монотонність трудового процесу Режим праці і відпочинку Травмонебезпечність, вибухонебе- безпека, пожежонебезпека	Енерговитрати, кДж/год. ; Зручність під час роботи, бали ; Інтелектуальне, нервово-емоційне напруження, бали ; напруження зору, категорія точності робіт ; Рівень різноманітності й темп праці, бали ; Тривалість і розподіл перерв на від- починок, робота в нічний час, трива- лість робочих змін, год. ; Ступінь безпеки, бали
<b><u>3. Естетичні</u></b>	
Гармонійність світло кольорової композиції, звукового середовища, гармонійність робочих поз і рухів	Естетичний рівень, бали ; конструк- тивні рішення обладнання робочих місць, бали
<b><u>4. Соціально-психологічні</u></b>	
Спорідненість колективу, характер між групових стосунків у колективі	Рівень взаємозаміни в процесі праці, бали ; рівень конфліктності, бали

Складовою частиною законодавства в галузі гігієни праці є поста-  
нови, положення, санітарні правила і норми, затверджені Міністерст-

вом охорони здоров'я України, Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, Міністерством праці та соціального захисту, Держстандартом України (ДСП 173-96, ДСП 201-97, ДСН 3.36.042-99, ДСТУ ISO 14011-97). Забезпечення санітарних нормативів досягається такими основними заходами:

- моніторингом усіх шкідливих і небезпечних чинників навколишнього та виробничого середовища;
- державною санітарно-гігієнічною експертизою проектів, інвестиційних програм та діючих об'єктів;
- включенням вимог безпеки здоров'я та життя людини щодо державних стандартів і нормативно-технічної документації усіх сфер діяльності суспільства;
- ліцензуванням видів діяльності, пов'язаних з потенційною небезпекою для здоров'я людей;
- пред'явленням відповідних гігієнічних вимог до проектування, забудови та експлуатації будівель, споруд, приміщень;
- профілактичними санітарно-лікувальними заходами;
- запровадженням санкцій до відповідальних осіб за порушення санітарно-гігієнічних вимог.

Згідно ДЕСТ 12.0.002 - 81 **виробнича санітарія** – це система організаційних заходів і технічних засобів, що запобігають або зменшують дію шкідливих виробничих чинників. До організаційних заходів належать:

- правильна організація праці на робочому місці;
- дотримання режиму праці і відпочинку;
- навчання та інструктажі з охорони праці;
- організація постійного контролю за умовами праці і дотриманням санітарних норм;
- дотримання правил при зберіганні і застосуванні речовин і матеріалів.

*Технічні засоби* – це розробка колективних і індивідуальних засобів боротьби з шкідливими виробничими чинниками. Дуже важливим напрямком є втілення гігієнічних нормативів (ГДК – гранично допустимих концентрацій; ГДР - гранично допустимих рівнів; ГДД – гранично допустимих доз). *Гранично допустимі концентрації, рівні, дози* шкідливих чинників – це такі, які при щоденному робочому 8- годинному навантаженні впродовж усього робочого стажу не можуть викликати змін у стані здоров'я працівників і їх



нашадків. Їх величини встановлюються гігієнічним нормуванням і наводяться в СН і ДЕСТ.

## **2.2. АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ШКІДЛИВОСТІ ТА НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА**

Згідно «Гігієнічної класифікації» умови праці поділяються на чотири класи:

I клас – *оптимальні умови* – такі умови, при яких зберігається не лише здоров'я працюючих, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності. Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих чинників встановлені для мікрокліматичних параметрів і чинників трудового процесу. Для інших чинників за оптимальні умовно приймаються такі умови праці, за яких несприятливі чинники виробничого середовища не перевищують рівнів, прийнятих за безпечні для населення.

II клас – *допустимі умови* характеризуються такими рівнями виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують гігієнічних нормативів, а можливі функціональні зміни, що викликані трудовим процесом, відновлюються регламентованим відпочинком протягом робочого дня або протягом домашнього відпочинку та не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працюючих і їх потомство в найближчому та віддаленому періоді.

III клас – *шкідливі умови* праці характеризуються наявністю шкідливих виробничих чинників, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючих та (або) їх потомство.

IV клас – *небезпечні (екстремальні) умови* праці, що характеризуються такими рівнями чинників виробничого середовища, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень, отруень, каліцтв, загрозу для життя.

Розрізняють також *комфортні і нестерпні умови* праці.

Згідно наказу Держгірпромнагляду України № 123 від 30 XI 93 р. встановлено перелік робіт з підвищеною безпекою для об'єктів водопровідно-каналізаційного господарства, для виконання яких потріб-

не попереднє спеціальне навчання і щорічна перевірка знань працівників з питань охорони праці:

- електрозварювальні, газополум'яні, наплавочні і паяльні роботи; контроль за зварювальними з'єднаннями;
- роботи на кабельних лініях і діючих електроустановках;
- роботи у зонах дії струму високої частоти, іонізуючого випромінювання, електростатичного та електромагнітного полів, а також роботи із застосуванням лазерів;
- роботи із застосуванням ручних електро- і пневмомашин та інструментів;
- роботи з надзвичайно займистими, легкозаймистими, займистими та вибухонебезпечними речовинами;
- транспортування, зберігання, експлуатація балонів, контейнерів, інших ємностей із стисненими, зрідженими, отруйними, вибухонебезпечними та інертними газами, їх заповнення та ремонт;
- обслуговування агрегатів та котлів, працюючих на газі і рідкому паливі;
- роботи з профілактики і технічного обслуговування газового господарства;
- виконання газонебезпечних робіт;
- монтаж і експлуатація засобів електрохімічного захисту підземних газопроводів від корозії;
- роботи, пов'язані з обслуговуванням, експлуатацією та ремонтом компресорних та холодильних установок, працюючих на вибухонебезпечних та токсичних газах;
- роботи з підготовкою залізничних цистерн, контейнерів, балонів та інших ємностей до зливу - наливу вибухонебезпечних, токсичних та займистих рідин. Злив, очистка, нейтралізація резервуарів, тари та інших ємностей з-під нафтопродуктів, кислот, лугів та інших шкідливих речовин, в тому числі радіоактивних;
- роботи з отруйними, шкідливими, токсичними та радіоактивними речовинами;
- роботи по дезактивації, дезинфекції, дератизації та дезинфекції приміщень;
- виготовлення та застосування скловати, шлаковати, азбесту, мастик на бітумній основі, поліхлорвінілових і бакелітових матеріалів;
- обробка деревини та інших речовин антисептиками та вогне-

захисними сумішами і речовинами;

- нанесення лакофарбувальних покриттів, ґрунтовок та шпаклівок на основі нітрофарб, полімерних композицій (поліхлорвінілових, епоксидних тощо);

- обслуговування генераторних ацетиленових установок;

- гальванічні роботи, чистка вентиляторних каналів та повітропроводів;

- комплекс робіт щодо виробництва, переробки, розподілу, зберігання і застосування продуктів розділення повітря, водню, хлору, аміаку, природного та супровідних металургійному та хімічному виробництву газів;

- випробування та обслуговування парових і водогрійних котлів, економайзерів, паропроводів, трубопроводів гарячої води, пароперегрівників, теплообмінників, тепломеханічного устаткування посудин, що працюють під тиском;

- аварійно-рятувальні роботи, гасіння пожеж, боротьба з повінню;

- дегазаційні роботи;

- технічне обслуговування, експлуатація та ремонт підйомних установок, стволів, компресорних станцій;

- експлуатація та ремонт водозабірних споруд;

- робота в колодязях, шурфах, траншеях, котлованах, бункерах, камерах і колекторах;

- земляні роботи, що виконують в зоні розташування підземних конструкцій, під водою та на глибині більше 2 метрів;

- роботи у замкнених просторах (ємностях, боксах, трубопроводах);

- водолазні роботи;

- роботи з підйомних і підвісних колисок і риштувань на висоті.

- монтаж та демонтаж будинків, а також відновлення та зміцнення їх аварійних частин;

- робота по ремонту, фарбуванню, очистці від снігу та пилу дахів будівель при відсутності огорож;

- переміщення вантажу двома або більше кранами;

- вантажно-розвантажувальні роботи за допомогою машин і механізмів;

- такелажні та стропальні роботи; виготовлення та випробування строп;

- монтаж, наладка, технічне обслуговування, експлуатація, ремонт

і демонтаж вантажопідійомних машин і механізмів, ліфтів, конвєсерів, підвісного, канатного, гідравлічного транспорту, технологічного і верстатного обладнання, електроустановок та ліній електропередач;

- монтаж, демонтаж та обслуговування компресорного, холодильного обладнання, прєсів - розширювачів, ковальсько-прєсового устаткування;

- монтаж, демонтаж і накачування шин автотранспортних засобів;

- роботу в індивідуальних засобах захисту;

- випробувальні роботи;

- пожежно-технічне обстеження об'єктів з підвищеною пожежною, вибуховою та радіаційною небезпекою;

- охорона колективної і приватної власності об'єктів.

### **2.2.1. КЛАСИ УМОВ ПРАЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ВМІСТУ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН У ПОВІТРІ РОБОЧОЇ ЗОНИ**

Оточуюче повітря (атмосфера) є найважливішим фактором забезпечення нашого життя. Без повітря, що надходить через дихальні шляхи в легені, вже через кілька хвилин настає у людини смерть. В природних умовах ця залежність не приховує загрози життю, бо повітря, як правило, не забруднене отруйними речовинами. Тільки відтоді, як людина почала використовувати в своїй діяльності шкідливі речовини, з'явилася загроза її життю. Згідно рекомендацій Спільки німецьких інженерів (VDI) чисте повітря повинне мати такий склад (табл. 2.2):

Таблиця 2.2

Склад "чистого повітря"

Компонент	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Ar	CO <sub>2</sub>	Kr	Ne	Xe
Вміст, % (об'єм)	78,1	20,93	0,93	0,03 - 0,04	0,0001	0,0005	0,00001

*Шкідливі речовини* використовуються у виробничих умовах як сировина, допоміжний матеріал або можуть утворюватись в процесі технологічних процесів. Згідно ДЕСТ *шкідливими* називаються речовини, які при контакті з організмом людини внаслідок порушення вимог безпеки можуть викликати виробничі травми, професійні за-

хворювання, зміни в організмі як в даний час, так і для наступних поколінь. Бувають в різноманітному агрегатному стані (газ, пар, туман, дим, рідини, тверді речовини).

Протягом зміни тривалість дії на працюючого концентрації, що дорівнює максимальній разовій ГДК (2 клас, допустимий), не повинна перевищувати 15 хвилин для хімічних речовин та 30 хвилин для аерозолів, переважно фіброгенної дії, вона може повторюватись не частіше, ніж 4 рази в зміну. При одночасній наявності в повітрі робочої зони кількох шкідливих речовин сума відношень фактичних концентрацій кожної з них в повітрі до їх ГДК не повинна перевищувати 1.

$$\frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_n} \leq 1, \quad (2.1)$$

де  $C_1, C_2, C_n$  – фактичні концентрації шкідливих речовин,  $\text{мг/м}^3$ ;  $ГДК_1, ГДК_2, ГДК_n$  – гранично допустима концентрація шкідливих речовин  $\text{мг/м}^3$ .

Класи умов праці залежно від вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони приводяться в таблиці 2.3.

Багато промислових шкідливих речовин можуть викликати гострі і хронічні отруєння (бензол, оксид вуглецю, фосфор - органічні сполуки, синильна кислота). Основним шляхом надходження до організму шкідливих речовин є органи дихання. Крім цього вони можуть потрапити до організму разом з їжею і водою, а також через пошкоджену шкіру. Незважаючи на значну кількість шкідливих речовин і їх різноманітність, вони у людини викликають схожі патологічні процеси – отруєння, які мають такі характерні ознаки:

- біль в кінцівках і порушення їх чутливості;
- підвищення частоти пульсу;
- порушення нормального функціонування кишечника;
- інтенсивне слиновиділення у роті;
- відчуття металевого присмаку у роті;
- виділення холодного поту.

Якщо є подібні ознаки необхідно припинити подальшу роботу, вивести працівника з робочого місця і звернутися до лікаря, а в разі необхідності – надати першу допомогу. Необхідно пам'ятати, що вирішальне значення має концентрація шкідливих речовин, а також термін їх дії. Дуже важливою є *комбінована дія* (одночасна дія двох і більше

видів шкідливих речовин), що в більшості випадків призводить до посилення їх негативного впливу. До таких же наслідків призводить і підвищення температури (отруєння влітку виникають частіше).

Таблиця 2.3

Класи умов праці залежно від вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони (перевищення ГДК, разів)

Чинник виробничого середовища (шкідливі речовини)	Клас умов праці					
	Допустимий 2	Шкідливий 3				Небезпечний
		1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	
Шкідливі речовини за винятком перерахованих нижче	≤ГДК	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	10,1-20,0	>20,0
Речовини з гостроспрямованим механізмом дії	≤ГДК		1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	>10,0
Алергени	≤ГДК		1,1-3,0	3,1-10,0	>10,0	
Канцерогени	≤ГДК	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	>10,0	
Метали, оксиди металів	≤ГДК	1,1-3,0	3,1-10,0	10,1-20,0	>20,0	
Аерозолі переважно фіброгенної дії	≤ГДК	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	>10,0	

Контроль проб повітря виконується в зоні дихання людини з урахуванням місць утворення шкідливих речовин і шляхів, по яких вони потрапляють у робочу зону. Методи контролю вмісту хімічних речовин у повітрі поділяються на три групи:

1. *Індикаторний*. При цьому методі використовуються газоаналізатори УГ-1, УГ-2, ГХ-4, що працюють за принципом кольорової реакції між індикаторним порошком і досліджуванним газом. За інтенсивністю зміни кольору або за об'ємом прореагованого порошку визначають концентрацію досліджуваної речовини. Цей метод не потребує дорогого обладнання і спеціальних знань, проте головним його недоліком є невисока точність (не більше 10%), але цього буває досить, щоб орієнтуватись в небезпеці.

2. *Санітарно-хімічний*. Сюди належить колориметричний, фотокolorиметричний, спектрофотокolorиметричний, хроматографічний та інші способи. Здебільшого вони є лабораторними, потребу-

ють спеціальних знань і підготовки, дорогі. Їх перевага – точність визначення концентрації вимірювальної речовини.

3. *Безперервно-автоматичний*. Для цього призначені газоаналізатори і газосигналізатори, які автоматично контролюють і сигналізують про наявність в повітрі відповідних концентрацій шкідливої речовини. До цієї групи відносяться прилади ФЛ-5501 (універсальний газоаналізатор), ПГФ-1 (для визначення СО), КУ-1,3 (для визначення парів бензину), ФК-560 (для визначення сірчаного водню), ФК-450, 4502 (для визначення оксиду азоту), ГПК-1 (для визначення сірчаного газу та ін.).

### **2.2.2. КЛАСИ УМОВ ПРАЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНІВ ШУМУ, ВІБРАЦІЇ, ІНФРАЗВУКУ ТА УЛЬТРАЗВУКУ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ**

Шум є одним із найбільш розповсюджених чинників зовнішнього середовища, що має соціальне значення внаслідок зростання механізації технологічних процесів, впровадження нових видів технологічного обладнання, машин, механізмів. У водопровідно-каналізаційному господарстві має місце значна кількість технологічних процесів, пов'язаних з можливістю впливу на працівників виробничого шуму, що займає вагоме місце серед професійних шкідливостей. Експлуатація на галузевих об'єктах високообертових машин і механізмів супроводжується шумом, інтенсивність якого часто досягає 95 – 108 дБ з переважанням звукової енергії в області високих частот. Джерелами механічного шуму при експлуатації будівельних, землерийних та інших машин є вібрація окремих деталей, вузлів і агрегатів, що виникає внаслідок динамічних процесів і пружних деформацій. Аеродинамічний шум з'являється внаслідок великих швидкостей руху і пульсації тиску газів. У формуванні звукового поля на робочих місцях цих видів професійної діяльності певне значення має кабіна, яка являє собою вторинне джерело шуму. Шум в кабіну проникає через нещільності і отвори, а також внаслідок мембранних коливань її стінок.

Найбільш широко застосовується ультразвук у технологічних процесах очищення і знежирення деталей, зварювання, паяння, прискорення хімічних реакцій та ін. Для цих операцій використовуються

ультразвукові коливання низької частоти (18 – 30 кГц) високої потужності (6 – 7 Вт/см<sup>2</sup>). Низькочастотний ультразвук разом з високочастотним шумом добре розповсюджується через повітря. Акустичний тиск на робочих місцях має дуже широкий спектр і залежно від виду ультразвукового устаткування коливається в межах від 80 до 120 дБ з максимумом енергії НП робочої частоти устаткування.

Багато виробничих процесів в умовах галузі супроводжуються інтенсивними звуковими коливаннями дуже низької частоти – інфразвуком. У водопровідно-каналізаційному господарстві джерелами інфразвуку є механізми і агрегати, що мають поверхні великих розмірів, які здійснюють обертові і зворотно-поступальні рухи з циклічністю менше 20 с<sup>-1</sup> і турбулентні процеси при русі значних потоків газів або рідин (потужні дизельні двигуни, промислові вентилятори і компресори, насоси). При роботі деяких компресорів і вентиляторів рівень звукового тиску на робочому місці досягає 113 дБ.

Дуже поширеним явищем в різноманітних галузях народного господарства є вібрація. В умовах галузі вібрація використовується в багатьох технологічних процесах: вібраційне буріння, вібраційне ущільнення бетону, вібротранспорт сипучих матеріалів, вібраційна інтенсифікація механічної обробки матеріалів та ін. У випадку, якщо частини обладнання, що коливаються, безпосередньо контактують з тілом людини, вібрація виступає як професійна шкідливість. В умовах галузі місце мають загальна і місцева вібрації. У першому випадку мова йде про вібрацію, що має контакт з обмеженою ділянкою тіла (руки, ноги), в другому – має місце переміщення тіла у просторі (горизонтальне або вертикальне).

Джерелами загальної вібрації є різні види будівельних машин. Так, вібрація, яка передається на робоче місце машиніста екскаватора, має широкий спектр розповсюдження основної енергії в смузі частот 16-31 Гц. В цій смузі спостерігається перевищення допустимих величин віброшвидкості в 15 разів.

На транспортних засобах найбільша вібрація спостерігається під час руху по ґрунтових і дорогах низької якості. Рівень низькочастотної вібрації у значній мірі визначається конструкцією крісла водія, його розміщенням, тиском повітря у балонах коліс, тощо. Крім цього, на робоче місце водія і органи управління передається вібрація від двигуна, трансмісії, транспортерів. Ця вібрація має середньо- та високочастотний характер і перевищує нормативні величини у 2 – 3



рази. Найвищі рівні вібрації на робочих місцях будівельних і транспортних машин знаходяться у межах 2 – 5 Гц, що загрожує виникненню резонансних явищ у зв'язку з тим, що така частота майже збігається з власними коливаннями органів людини (4 – 8 Гц).

Бурові установки канатно-ударного буріння створюють загальну вібрацію, яка передається на робоче місце машиніста. Максимальні рівні віброшвидкості знаходяться в області частот 8 – 12 Гц, але в деяких випадках має місце перевищення санітарних норм для частот 125 – 250 Гц .

Величини вібрації залежать від типу машин і їх технічного стану. На зношених і давно неремонтованих машинах рівні вібрації, як правило, значно перевищують допустимі норми.

Змішана комбінована дія з переваженням місцевої вібрації виникає при роботі різних ручних машин та інструментів, коли передача коливань по тілу людини здійснюється через верхні і нижні кінцівки, груди, спину залежно від робочої пози і конструкції інструмента. Місцеву вібрацію в умовах галузі створюють ручні машини і інструменти ударної, ударно-обертової та обертової дії. До такого обладнання відносяться відбійні і клепальні молотки, бурильні перфоратори, бетоноломи, ущільнювачі ґрунту, гайковерти, ручні вібратори, шліфувальні машини, дрилі, гайковерти та ін. Ручні вібронебезпечні машини і інструменти генерують вібрацію, рівні коливальної швидкості якої значно (на 10 – 30 дБ) перевищують допустимі нормативні величини.

Причинами підвищення рівня вібрації при роботі ручних вібронебезпечних машин та інструментів є:

- зміна фізико-хімічних властивостей матеріалів, які обробляються;
- збільшення тиску повітря в системі;
- збільшення шорсткості поверхонь, зношеність абразивних кругів, порушення центрування для шліфувальних машин.

До чинників, що посилюють несприятливу дію вібрації ручних машин належать: шум високої інтенсивності, несприятливі метеорологічні умови, понижений або підвищений атмосферний тиск та ін. Класи умов праці залежно від рівня шуму, вібрації, інфразвуку та ультразвуку на робочих місцях наведені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Класи умов праці залежно від шуму, вібрації, інфразвуку та ультразвуку на робочих місцях

Чинник виробничого середовища (шкідливі речовини)	Клас умов праці					
	Допустимий 2	Шкідливий 3				Небезпечний
		1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	
Шум	≤ГДР	1,1-3*	3,1-6	6,1-9	>9,1	130
Вібрація загальна, місцева, рівень віброшвидкості, дБА, екв.шв.	≤ГДР	<3**	3,1-6	6,1-9	9,1-12	>12
Вібрація імпульсна, віброприскорення, разів	≤ГДР	-	1,1-2	2,1-3	3,1-4	>4
Інфразвук, дБ	≤ГДР	3***	3,1-6	6,1-9	>9,1	
Ультразвук повітряний, дБ	≤ГДР	<5****	5,1-10	10,1-15	>15,1	

\* Перевищення ГДР на дБА екв. (відлік для визначення ступенів 3 класу від 80 дБА).

\*\* Перевищення рівнів віброшвидкості на дБА екв. кор.

\*\*\* Перевищення в одній з частот на дБ .

\*\*\*\* Перевищення в одній з частот на дБ .

### 2.2.3. КЛАСИ УМОВ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ МІКРОКЛІМАТУ

Мікроклімат виробничих приміщень нормується залежно від теплових характеристик виробничого приміщення, категорії робіт по важкості і періоду року. Відповідно ГОСТ 12.1.005-88 розрізняють *оптимальні і допустимі параметри* мікроклімату.

*Оптимальні мікрокліматичні умови* – це такі параметри, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують нормальний тепловий стан організму без порушення механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту і створюють передумови для високого рівня працездатності.

При нормуванні мікроклімату календарний рік поділяється на два періоди: холодний – коли середньодобова температура на відкритому

повітрі нижча за  $+10^{\circ}\text{C}$ ; теплий - коли середньодобова температура зовні будівлі становить  $+10^{\circ}\text{C}$  і вище. Оптимальні параметри мікроклімату повинні підтримуватись в приміщеннях, пов'язаних з виконанням нервово-емоційних робіт, що потребують підвищеної уваги (диспетчерські приміщення, кабінети діагностики, пульти управління технологічними процесами, хімічні лабораторії та ін.).

Допустимі мікрокліматичні умови – це такі показники мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину можуть спричинитися до дискомфортного теплочуття, що обумовлено напруженням механізмів теплорегуляції, але які не виходять за межі фізіологічних можливостей організму людини. Допустимі норми мікроклімату застосовуються для приміщень, де теплові надлишки перевищують  $23 \text{ Дж}/(\text{м}^3\cdot\text{с})$ . Як правило, в таких приміщеннях немає можливості встановити оптимальні параметри мікроклімату з технічних або економічних причин. Якщо на кожного працюючого припадає більше  $100 \text{ м}^2$  площі підлоги, то нормативна температура, відносна вологість і швидкість руху повітря забезпечуються тільки на постійних робочих місцях.

Гігієнічне нормування умов праці за показниками мікроклімату розроблене для *нагрівуючого* та *охолоджуючого* мікроклімату.

*Нагрівуючий* мікроклімат - сполучення параметрів мікроклімату, при якому має місце порушення теплообміну людини з навколишнім середовищем, що проявляється в накопиченні тепла в організмі та (або у збільшенні частки втрати тепла шляхом випаровування поту) у загальній структурі теплового балансу.

*Охолоджуючий* мікроклімат - сполучення параметрів мікроклімату, при якому має місце зміна тепловіддачі організму до навколишнього середовища, що призводить до створення загального чи локального дефіциту тепла в організмі.

Згідно міжнародного стандарту ISO 7243 для визначення оптимального і нагрівуючого мікроклімату в приміщенні та на відкритій території використовується інтегральний показник WBGT - індекс (табл. 2.5.).

WBGT - індекс - емпіричний інтегральний показник, що відображає сполучений вплив температур повітря, швидкості його руху, вологості та теплового випромінювання з навколишнім середовищем (індекс теплового навантаження середовища). Для визначення оптимальної та верхньої границі допустимого мікроклімату можуть бути використані як окремі його складові відповідно до санітарних

норм мікроклімату виробничих приміщень, так і індекс WBGT в діапазоні вказаних вище параметрів ( $t_n$ ,  $G_n$ ,  $V_n$ ).

Таблиця 2.5

Класи умов праці за показниками WBGT – індексу для виробничих приміщень та відкритих територій в теплу пору року (°C)

Категорія робіт	Загальні енерговитрати, Вт	Клас умов праці					
		Оптимальний	Допустимий	Шкідливий			
				1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь
1а	<139	21,0-23,4	23,5 - 25,4	25,5 - 26,6	26,7 - 27,4	27,5 - 28,6	28,7 - 31,0
1б	140-174	20,2-22,8	22,9 - 25,8	25,9 - 26,1	26,2 - 26,9	27,0 - 27,9	28,0 - 30,3
2а	175-232	19,2-21,9	22,0 - 25,1	25,2 - 25,5	25,6 - 26,3	26,3 - 27,3	27,4 - 29,9
2б	233-290	18,2-10,9	21,0 - 23,9	24,0 - 24,2	24,3 - 25,0	25,1 - 26,4	26,6 - 29,1
3	>290	17,0-18,9	19,0 - 21,8	21,9 - 22,2	22,3 - 23,4	23,5 - 25,7	25,8 - 27,9

Наведені нормативні величини WBGT забезпечують різні рівні теплового стану організму людини (оптимальний, допустимий, гранично допустимий з урахуванням тривалості впливу) згідно з методичними рекомендаціями МОЗ № 5168-90 «Оцінка теплового стану людини з метою обґрунтування гігієнічних вимог до мікроклімату робочих місць та заходів профілактики переохолодження та перегрівання». Теплове випромінювання, що перевищує  $1200 \text{ Вт/м}^2$ , характеризує умови праці як шкідливі та небезпечні незалежно від величини WBGT - індексу (табл. 2.6). Клас шкідливості та небезпечності умов праці визначається за найбільш вираженим показником (WBGT - індекс або теплове випромінювання, табл. 2.5 та 2.6). При впливі на працюючих двох чинників одного ступеня умови праці переводять до наступного ступеня шкідливості.

Для забезпечення середньозмінного термічного напруження працюючих на допустимому рівні сумарна тривалість їх діяльності протягом робочої зміни повинна складати 7, 5, 3 та 1 годину відповідно до 1-4 ступеня шкідливості умов праці. Вищезгадане не виключає застосування спецодягу відповідно до ДСТ ССБП 12.4.176-89 (СП СЕВ 6350-88),

ДСТ ССБП 12.4.016-87 та використання засобів колективного захисту від інфрачервоних випромінювань - ДСТ ССБП 12.4.123-83.

Таблиця 2.6

Класи умов праці за показниками мікроклімату для виробничих приміщень та відкритих територій в теплу пору року

Чинник виробничого середовища	Клас умов праці						
	Оптимальний	Допустимий	Шкідливий				Небезпечний
			1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	
Температура повітря, °С	За СН	За СН	За показником WBGT – індексу, табл. 2.5				
Швидкість руху повітря, м/с	За СН	За СН	За показником WBGT – індексу, табл. 2.5				
Вологість повітря, %	За СН	За СН	За показником WBGT – індексу, табл. 2.5				
Теплове випромінювання, Вт/м <sup>2</sup>	За СН	За СН	140-1500	1501-2000	2001-2500	2501-3500	>3500

При роботі на відкритій території в теплу пору року для оцінки умов праці слід орієнтуватися на параметри мікроклімату, наведені в таблицях 2.5, 2.6, або 2.7. При роботі у приміщенні з охолоджуючим мікрокліматом (табл.2.8) працюючі повинні мати комплект одягу, виготовленого відповідно до вимог ДСТ ССБП 12.4.084-8- та 12.4.088-80. З цією метою можуть також використовуватися локальні джерела тепла, спрямовані на збереження потрібного рівня загального та локального теплообміну організму. Використання одягу не виключає дотримання потрібної регламентації часу роботи в несприятливому середовищі, а також загального режиму праці.

Параметри температури повітря, що характеризують умови праці на відкритій території в різних кліматичних зонах (поясах) у зимовий період року (табл. 2.9) наводяться у застосуванні до відносно спокійного повітря для працюючих, одягнених у спецодяг з урахуванням виконання роботи середньої важкості та відповідної регламентації часу безперервного перебування в умовах охолоджуючого середовища. При дії вітру регламентована температура повітря повинна бути збільшена на 2° С на кожний 1 м/с збільшення його швидкості.

Таблиця 2.7

Класи умов праці за показниками мікроклімату для виробничих приміщень та відкритих територій в теплу пору року

Мікроклімат		Клас умов праці					
Температура, °C (нижня межа)		Оптимальний 1	Допустимий 2	Шкідливий 3			
Категорія робіт	Загальні енерговитрати, Вт			1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь
1a	До 139	За СН		28,1 -31,0	31,1 - 34,0	34,1 - 37,0	37,1 - 40,0
1б	140-174			28,1 -31,0	31,1 - 34,0	34,1 - 37,0	37,1 - 40,0
2a	175-232			27,1 -30,0	30,1 - 33,0	33,1 - 36,0	36,1 - 39,0
2б	233-290			27,1 -30,0	30,1 - 33,0	33,1 - 36,0	36,1 - 39,0
3	>290			26,1 -29,0	29,1 - 32,0	32,1 - 35,0	35,1 - 38,0
Швидкість руху повітря, м/с		За СН	За СН	Нижче максимально допустимих значень			
Відносна вологість повітря, %				60 - 70	71 - 85	86-100	-
Теплове випромінювання, Вт/м <sup>2</sup>				141 - 1500	1501 - 2000	2001 - 2500	2501 - 3500

Таблиця 2.8

Класи умов праці за показниками мікроклімату для виробничих приміщень у холодну пору року

Мікроклімат		Клас умов праці					
Температура, °C (нижня межа)		Оптимальний 1	Допустимий 2	Шкідливий 3			
Категорія робіт	Загальні енерговитрати, Вт			1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь
1	2	3	4	5	6	7	8

продовження табл. 2.8

1	2	3	4	5	6	7	8
1а	До 139	3а СН	3а СН	18,1 - 20,0	16,1 - 18,0	14,1 - 16,0	12,0 - 14,0
1б	140-174	3а СН	3а СН	17,1 - 19,0	15,1 - 17,0	13,1 - 15,0	11,0 - 13,0
2а	175-232	3а СН	3а СН	14,1 - 16,0	12,1 - 14,0	10,1 - 12,0	8,0 - 10,0
2б	233-290	3а СН	3а СН	13,1 - 15,0	11,1 - 13,0	9,1 - 11,0	7,0 -9,0
3	>290	3а СН	3а СН	12,1 - 14,0	10,1 - 12,0	8,1 - 10,0	6,0 -8,0
Швидкість руху повітря, м/с		3а СН	3а СН	Вимоги відсутні			
Відносна вологість повітря, %		3а СН	3а СН	Див. примітку			

**Примітка:** При збільшенні швидкості руху повітря на 0,1 м/с від оптимальної за СН температура повітря повинна бути збільшена на 0,2°).

Таблиця 2.9

Класи умов праці за показниками мікроклімату для відкритих територій у холодну пору року (зима) та в холодних приміщеннях

Показник	Клас умов праці				
	Допустимий 2	Шкідливий (нижня межа) 3			
		1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь
Температура повітря, °С					
Кліматичні зони:					
2	-23,0	-29,4	-31,5	-35,7	-48
3	-15,9	-21,3	-23,0	-26,0	-37

Температурний індекс WBGT - емпіричний показник, що визначається на основі показань вологого та сухого термометрів, розташованих відповідно в природних умовах та всередині зачорненої кулі (кульовий термометр). Метод заснований на оцінці зовнішнього теплового навантаження на організм людини з урахуванням комплексної дії параметрів мікроклімату - температури, вологості повітря, інтенсивності теплового випромінювання, а також рівня метаболізму.

WBGT - індекс розраховується за рівняннями:

– поза приміщенням при сонячному навантаженні (або в приміщенні при тепловому випромінюванні):

$$\text{WBGT} = 0,7t_{\text{вл}} + 0,1t_{\text{с}} + 0,2t_{\text{к}}, \quad (2.2)$$

– всередині приміщення (при відсутності теплового випромінювання) або зовні без сонячного навантаження:

$$\text{WBGT} = 0,7t_{\text{вл}} + 0,3t_{\text{к}}, \quad (2.3)$$

де  $t_{\text{вл}}$ ,  $t_{\text{с}}$ ,  $t_{\text{к}}$ , - відповідно температура вологого, сухого та кульового термометра.

Якщо параметри навколишнього середовища розрізняються у просторі, то індекс WBGT рекомендується визначати на рівні голови (г), живота (ж) та щиколотки (щ):

$$\text{WBGT} = \frac{\text{WBGT}_{\text{г}} + 2\text{WBGT}_{\text{ж}} + \text{WBGT}_{\text{щ}}}{4}, \quad (2.4)$$

Для швидкого визначення індексу WBGT є достатнім одне вимірювання в точці максимального теплового впливу. За умови, якщо значення того чи іншого параметра, що входить до розрахунку WBGT, є непостійним у часі, визначається його середньозмінна величина.

#### **2.2.4. КЛАСИ УМОВ ПРАЦІ ПРИ ДІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ**

У практиці водопровідно-каналізаційного господарства нерідко застосовують технологічні процеси, в яких використовується тепло, що формується під дією електромагнітних полів високої та надвисокої частоти. Застосування такої технології дозволяє прискорити виконання робіт, забезпечити високу якість оброблених матеріалів, поліпшити економічні показники, але водночас обумовило виникнення проблем по захисту працюючих від електромагнітних випромінювань. Електромагнітні поля радіочастот мають негативний вплив на організм людини, причому їх небезпека має свої особливості, оскільки вони не фіксуються органами відчуття.

Джерелами електромагнітного опромінення є індуктори, конденсатори термічних установок з ламповими генераторами (потуж-



ність яких знаходиться в межах від 8 до 200 кВт), фідерні лінії, які з'єднують окремі частини генераторів, трансформатори, генератори надвисоких частот. Вплив електромагнітних полів на людину залежить від напруженості електричного і магнітного полів, частоти коливань, локалізації опромінення на поверхні тіла та індивідуальних особливостей організму. Механізм цього впливу полягає в тому, що в електричному полі атоми і молекули, з яких складається людське тіло, поляризуються, а полярні молекули (наприклад, вода), крім того, орієнтуються по напрямку поширення електромагнітного поля. В електролітах, якими є рідкі складові тканин, кров, міжклітинна речовина після прикладання зовнішнього поля з'являються іонні струми. Змінне електричне поле викликає нагрів тканин тіла людини як за рахунок змінної поляризації діелектриків, так і за рахунок виникнення струму провідності.

Крім теплового впливу на тканини людини, як на діелектричні матеріали з певною провідністю, електромагнітні поля впливають на тканини як на біологічні об'єкти. Вони безпосередньо впливають на нервову систему, змінюють орієнтацію клітин або ланцюжків молекул у відповідності з напрямком силових ліній електричного поля, біохімічну активність білкових молекул і склад крові. Порушуються функції серцево-судинної системи, спостерігається зміна вуглеводного, білкового і мінерального обміну речовин. Проте ці зміни носять функціональний, зворотний характер: достатньо припинити опромінення – і хвороботворні явища зникнуть.

Оцінку умов праці при електромагнітному випромінюванні здійснюють за ступенем шкідливості (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Класи умов праці при дії електромагнітних випромінювань (перевищення ГДР, разів)

Чинник виробничого середовища	Клас умов праці					
	Допустимий	Шкідливий 3				Небезпечний
		1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	
Постійне магнітне поле	≤ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10	>10	
Електростатичне поле	≤ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10	>10	

продовження табл. 2.10

1	2	3	4	5	6	7
Електричні поля промислової частоти (50 Гц)	≤ГДР (для всього робочого дня)	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10	>10	
Магнітні поля промислової частоти (50 Гц)	≤ГДР (для всього робочого дня)	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10	>10	
Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону:						
0,01-3 МГц	≤ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10	>10	
3-30 МГц	≤ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10	>10	
30-300 МГц	≤ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-8,0	8,1-10	>10
300 МГц-300ГГц	≤ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-8,0	8,1-10	>10
Лазерне випромінювання*	≤ГДР (для хронічного впливу)	ГДР <sub>1</sub> ГДР <sub>2</sub>	1,1-3,0 ГДР <sub>2</sub>	3,1-6,0 ГДР <sub>2</sub>	6,1-10 ГДР <sub>2</sub>	>10 ГДР <sub>2</sub>

\* Для ГДР при тривалості впливу рівній або більшій за 0,2 години

### 2.2.5. КЛАСИ УМОВ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ВАЖКОСТІ І НАПРУЖЕНОСТІ ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ

Оцінка важкості фізичної праці проводиться на підставі обліку всіх показників, наведених у таблиці 2. 11. При цьому спочатку необхідно визначити клас за більшим із вимірних показників, а кінцева оцінка важкості праці встановлюється за найбільш чутливим показником, що отримав найвищий клас. При наявності 3-х та більше показників, що відносяться до 2-го (допустимого) класу, важкість праці оцінюється на один ступінь вище (клас 3.1). При наявності 2-х або більше показників 1-го чи 2-го ступеня 3-го класу шкідливості важкість праці оцінюється на один ступінь вище (відповідно 3.2 та 3.3 класи).

Таблиця 2. 11

## Класи умов праці за показниками важкості трудового процесу

№ з/п	Показники важкості трудового процесу	Клас умов праці				
		Оптимальний	Допустимий	Шкідливий (важка праця) 3		
				1 ступінь 3.1	2 ступінь 3.2	3 ступінь 3.3
1	2	3	4	5	6	7
1.	Фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг·м					
1.1	При регіональному навантаженні при переміщенні вантажу на відстань до 1м:					
	для чоловіків	до 2500	до 5000	до 7000	до 9000	>9000
	для жінок	до 1500	до 3000	до 4000	до 5500	>5500
1.2	При загальному навантаженні при переміщенні вантажу на відстань до 5м					
	для чоловіків	до 12500	до 46000	до 70000	до 90000	>90000
	для жінок	до 7500	до 28000	до 40000	до 55000	>55000
2.	Маса вантажу, що підіймається та переміщується, кг:					
2.1	Підіймання та переміщення (разове) вантажів при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів в годину):					

продовження табл. 2. 11

1	2	3	4	5	6	7
2.2	для чоловіків	до 15	до 30	>30		
	для жінок	до 5	до 10	>10		
	Підіймання та переміщення (разове) вантажів постійно протягом зміни:					
2.3	для чоловіків	до 5	до 15	до 30	>30	
	для жінок	до 3	до 7	>7		
	Сумарна маса вантажів, що переміщуються протягом зміни:					
	з робочої поверхні					
	для чоловіків	-	до 870	>870		
	для жінок	-	до 350	>350		
	з робочої поверхні					
	для чоловіків	-	до 435	>435		
	для жінок	-	до 175	>175		
3.	Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну)					
3.1	При локальному навантаженні (м'язи кистей та пальців рук)	до 20000	до 40000	до 60000	>60000	
3.2	При регіональному навантаженні (м'язи рук та плечового поясу)	до 10000	до 20000	до 30000	>30000	
4.	Статичне навантаження* Величина статичного навантаження за зміну при утриманні вантажу, кгс					

продовження табл. 2. 11

1	2	3	4	5	6	7
5.	однією рукою	до 18000	до 36000	до 70000	>70000	
	двома руками	до 36000	до 70000	до 140000	>140000	
	за участю м'язів ко- рпуса і ніг	до 43000	до 100000	до 200000	>200000	
5.	Робоча поза	вільна, зручна, за ба- жан- ням праців- ника	періоди- чне пе- ребу- вання в нез- ручній, позі до 25% зміни	періо- дичне перебу- вання в нез- ручній, позі до 50% зміни, перебу- вання у виму- шеній позі до 25% зміни	періо- дичне перебу- вання в нез- ручній, позі до 50% зміни, перебу- вання у виму- шеній позі більше 25% зміни	
6.	Нахили корпусу (кі- лькість в зміну)	до 50	виму- шені нахили >30°, 51-100	виму- шені нахили >30°, 101- 300	виму- шені нахили >30°, >300	
7.	Переміщення у про- сторі (переходи обумовлені техноло- гічним процесом), км	до 4	до10	до15	>15	

\* тільки для чоловіків; для жінок слід приймати значення на 40% нижчі.

Оцінка напруженості праці заснована на видах трудової діяль-  
ності та її структури і здійснюється з урахуванням усіх вказаних в  
табл. 2.12 показників.

Таблиця 2.12

## Класи умов праці за показниками напруженості трудового процесу

№ з/п	Показники напруженості трудового процесу	Клас умов праці				
		Оптимальний	Допустимий	Шкідливий (важка праця) 3		
				1 ступінь 3.1	2 ступінь 3.2	3 ступінь 3.3
1	2	3	4	5	6	7
1.	Інтелектуальні навантаження					
1.1	Зміст роботи		Рішення простих альтернативних завдань	Рішення складних завдань з вибором за відомим алгоритмом	Творча діяльність, що вимагає вирішення складних завдань	
1.2	Сприймання сигналів і їх оцінка	Сприймання сигналів, але немає потреби в корекції дії	Сприймання сигналів з наступною корекцією дій та операцій	Сприймання сигналів з наступним співставленням фактичних значень з їх номінальними значеннями. Заключна оцінка фактичних значень	Сприймання сигналів з наступною оцінкою взаємов'язаних параметрів. Комплексна оцінка всієї виробничої діяльності	
1.3	Ступінь складності завдання	Обробка та виконання завдання	Обробка, виконання завдання та його	Обробка і контроль за викона	Контроль та робота з розпо-	

продовження табл. 2. 12

1	2	3	4	5	6	7
1.4	Характер роботи, що виконується	Робота за індивідуальним планом	перевірка Робота за встановленим графіком з можливим його корегуванням	ним завданням Робота в умовах дефіциту часу	ділу завдань іншим особам Робота в умовах дефіциту часу та інформації з підвищеною відповідальністю за результати	
2.	Сенсорні навантаження					
2.1	Тривалість зосередженого спостереження (% від часу зміни)	до 25	26-50	21-75	>75	
2.2	Щільність сигналів та повідомлень за 1 годину роботи	до 75	75-175	176-300	>300	
2.3	Кількість виробничих об'єктів одночасного спостереження	до 5	6-10	11-25	>25	
2.4	Навантаження на зоровий аналізатор					

продовження табл. 2. 12

1	2	3	4	5	6	7
	Розмір об'єкта розрізнення, мм при тривалості спостереження	>5	5,0-1,1 більше 50% часу 1,0-0,3 до 50% часу <0,3 до 25% часу	1,0-0,3 більше 50% часу <0,3 25-50% часу	<0,3 більше 50% часу	
	Робота з оптичними приладами при спостереженні, %	25	26-50	51-75	>75	
	Спостереження за екранами моніторів, год.	до2	2-3	3-4	>4	
2.5	Навантаження на слуховий аналізатор	Розбірливість слів та сигналів від 100% до 90%	Розбірливість слів та сигналів від 90% до 70%	Розбірливість слів та сигналів від 70% до 50%	Розбірливість слів та сигналів менше 50%	
3.	Емоційне навантаження					
3.1	Ступінь відповідальності. Значущість помилки	Несе відповідальність за виконання окремих елементів завдання. Вимагає додаткових зусиль з боку працівника	Несе відповідальність за якість допоміжних робіт. Вимагає додаткових зусиль з боку керівництва	Несе відповідальність за якість основної роботи. Вимагає виправлень за рахунок зусиль всього колективу	Несе відповідальність за якість кінцевої продукції. Викликає ушкодження обладнання, зупинку технологічного процесу та	



продовження табл. 2. 12

1	2	3	4	5	6	7
					випливає можливість небезпеки для життя	
3.2	Ступінь ризику для власного життя	Виключений	-	-	Можливий	
3.3	Ступінь ризику за безпеку інших осіб	Виключений	-	-	Можливий	
4.	Монотонність навантажень					
4.1	Кількість елементів, необхідних для реалізації простого завдання	>10	9-6	5-3	<3	
4.2	Тривалість (с) виконання простих завдань чи операцій, що повторюються	>100	100-25	24-10	<10	
5.	Режим праці					
5.1	Змінність роботи	Однозмінна без нічної зміни	Двозмінна без нічної зміни	Тризмінна (робота у нічну зміну)	Нерегулярна змінність з роботою у нічний час	

## **2.2.6. ОЦІНКА ШКІДЛИВОЇ ДІЇ ШУМУ, УЛЬТРАЗВУКУ ТА ІНФРАЗВУКУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

Під дію шуму в умовах галузі підпадає значна кількість працівників. Дія шуму на організм людини може проявлятися як у вигляді специфічного ураження органів слуху, так і в порушеннях інших органів і систем. Найбільше накопичено достовірних даних про вплив шумового чинника на слухову функцію. Протікання функціональних змін може мати різні стадії - викликати миттєву глухоту чи пошкодження органу слуху (акустична травма).

Короткочасне зниження гостроти слуху під дією шуму із швидким відновленням функцій після припинення впливу чинника розглядається як прояв адаптаційної захисно - пристосувальної реакції слухового органу. Адаптацією до шуму вважаються випадки тимчасового зниження слуху не більше, ніж на 10-15 дБ з відновленням його протягом 3 хвилин після припинення дії шуму. Найшкідливіші для слуху - довгі періоди безперервної дії шуму великої інтенсивності.

Інтенсивний шум при щоденній дії призводить до виникнення професійної патології - туговухості. Ступінь професійної туговухості залежить від виробничого стану роботи в умовах шуму, характеру шуму, тривалості його дії протягом доби, інтенсивності і спектрального складу. Встановлено, що імпульсний шум діє більш несприятливо ніж стаціонарний.

У розвитку професійної слухової патології значення має сумарний час впливу шуму протягом робочого дня. Основним симптомом її є поступова втрата слуху обох вух в царині високих частот, а пізніше - і в царині низьких частот. Початкові стадії професійного пошкодження слуху спостерігаються у працівників зі стажем до 5 років. Пошкодження слуху на всіх частотах настає при роботі в умовах шуму протягом 10 років. При великому звуковому тиску неприємними для органу слуху є високочастотний шум частотою понад 4000 Гц.

Встановлено несприятливу дію шуму на центральну нервову систему, функціональні зміни в якій настають раніше, ніж діагностується порушення слухової чутливості. Це проявляється в роздратуванні, послабленні пам'яті, апатії, пригніченому настрої, уповільненні швидкості психічних реакцій, безсонні, зміні чутливості шкіри та ін.

В осіб, що працюють на галузевих об'єктах на шумних виробництвах, порушується секреторна і моторна функції шлунково-

кишкового тракту, спостерігаються порушення основного, вітамінного, вуглеводного, білкового, жирового та солевого обмінних процесів. Для робочих шумових професій характерне порушення функціонального стану серцево - судинної системи. На фоні шуму прискорюється процес втоми, зменшується гострота зору, послаблюється увага і уповільнюються психічні реакції, внаслідок чого сильний шум може спричинити виробничий травматизм. Отже, шум є загальнобіологічним подразником. В умовах галузі професійна хвороба - неврит слухового нерва - частіше всього зустрічається у працівників, що обслуговують пресо - штампувальне обладнання, рубальні і клепальні молотки, машиністів і мотористів насосних станцій.

При роботах на ультразвукових установках працівники можуть піддаватися дії *ультразвуку* при його поширенні у повітрі або при безпосередньому контакті з рідкими чи твердими тілами, якими поширюється ультразвук. Більш небезпечний контактний вплив ультразвуку при роботі з ручним ультразвуковим інструментом.

Дія ультразвуку на організм приносить суттєву шкоду, бо може призводити до ураження нервової і судинної систем в місцях контакту (вегетативні поліневрити, м'язова слабкість пальців, кісті рук і передпліччя). Крім цього, ультразвукові коливання негативно діють на слуховий і вестибулярний апарати, а також на процеси терморегуляції.

Скарги працюючих із ультразвуковими установками на головні болі і надмірну втому бувають відразу після початку роботи і посилюються до кінця робочого дня. Встановлено, що ступінь негативної дії ультразвуку на організм людини залежить від рівня ультразвукового тиску. Виражена стадія ультразвукової патології є значно більшою серед тих працівників, що підпадають під дію інтенсивного впливу низькочастотного ультразвуку інтенсивністю 120 – 130 дБ, меншою при інтенсивності впливу ультразвуку до 110 дБ і зовсім не спостерігається у працюючих, що попадали під вплив ультразвуку з інтенсивністю 90 – 100 дБ. Порівняно з високочастотним шумом ультразвук значно слабше впливає на слухову функцію, але він викликає більш виражені відхилення від норми зі сторони вестибулярної функції, больової чутливості і терморегуляції.

На галузевих об'єктах при роботі потужних компресорів, дизельних двигунів, промислових вентиляторів та інших великогабаритних машин і механізмів генеруються інфразвукові коливання. *Инф-*

*развук* негативно впливає на його здоров'я людини і її працездатність. Внаслідок тривалої дії низькочастотних коливань у людини спостерігається слабкість, зниження працездатності, з'являється роздратування, порушується сон. Відомо, що на галузевих об'єктах робітники компресорних і насосних станцій скаржаться на втому, головний біль, загальне нездужання, нервово-вегетативні розлади і навіть порушення психіки. Зафіксовані випадки несприятливої дії інфразвуку (патологія середнього вуха) на робітників, що обслуговують потужні дизельні двигуни.

Низькочастотні інфразвукові коливання сприймаються як фізичні навантаження - у людини збільшуються витрати енергії, виникають втома, головний біль, запаморочення, з'являються вестибулярні порушення, знижується гострота зору і слуху, змінюється ритм дихання та серцевих скорочень, можуть виникати порушення кровообігу, центральної нервової системи і травлення. Характер вказаних змін в організмі залежить від діапазону частот, рівня звукового тиску і тривалості дії. Найбільш небезпечним для людини є інфразвук частотою 8 Гц, тому що можливе його співпадання з альфа-ритмом біотоків мозку. Частоти коливань від 2-15 Гц є особливо небезпечними внаслідок резонансних явищ в організмі. При частотах від 1 до 3 Гц можливі киснева недостатність і порушення ритму дихання. При частотах в межах 5 - 9 Гц з'являються больові відчуття в грудній клітці і нижній частині живота. В діапазоні частот від 8 до 12 Гц проявляються болі в поясиці, а при більш високих частотах - в деяких м'язах.

Таким чином, інфразвук як професійний чинник може впливати на весь організм людини і чинити специфічну дію на орган слуху. Причиною такої біологічної дії інфразвуку є сприйняття його як органом слуху, так і всім тілом людини.

### **2.2.7. ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ, СПРИЧИНЕНІ ВІБРАЦІЙНИМ ЧИННИКОМ**

Людина відчуває вібрацію в діапазоні від долів до 8000 Гц . Вібрація більш високих частот сприймається як теплове відчуття. Особливість дії виробничої вібрації визначається частотним спектром і максимальними рівнями енергії коливань.

Для людини, що стоїть на віброуючій поверхні, є два резонансних піки - на частотах 5 - 12 Гц і 17 - 25 Гц, для людини, що сидить

– на частотах 4 - 6Гц. Для голови резонансні частоти лежать в межах 20 - 30 Гц. В цьому діапазоні частот амплітуда коливань голови може перевищувати амплітуду коливань плечей у три рази. Для людини, що лежить, область резонансних частот знаходиться в інтервалі 3 - 3,5 Гц.

Вібраційна хвороба від загальної вібрації різних параметрів призводить до виражених змін в центральній і вегетативній нервовій системах, серцево-судинній системі, обмінних процесах, вестибулярному апараті. Загальна вібрація несприятливо впливає на статеву сферу. У чоловіків часто зустрічається імпотенція, а у жінок спостерігаються порушення менструальної функції, спонтанні аборти і запальні процеси жіночої статевої сфери.

Вібраційна хвороба від коливальної дії високочастотної, загальної і місцевої вібрації спостерігається у робітників залізобетонних заводів і у тих, хто працює на віброущільненні бетону. Особливістю вібраційної хвороби бетонників є раннє її виникнення, іноді при стажі роботи менше трьох років. У цієї категорії робітників найбільш часто зустрічається „церебральна форма вібраційної хвороби”, ознаками якої є: головний біль, запаморочення з потемнінням в очах, нудота, стани знепритомніння, що настають без видимих причин, часті спазми коронарних, церебральних і периферійних судин. Нерідко порушується коронарний кровообіг та нервово-психічна сфера (невротичний фон з нахилом до депресії). Вібраційна хвороба бетонників відмічається тяжкістю протікання і погано піддається лікуванню.

Вібраційна хвороба у водіїв потужних автомобілів, скреперистів, бульдозеристів, екскаваторників виникає внаслідок дії загальної і місцевої вібрацій. На фоні загального ураження нервової системи відмічаються вегетативно-судинні та вестибулярні розладнання.

Важливу роль в характері реакцій організму на вібрацію відіграють супутні чинники - мікротравматизм, охолодження, статичні м'язові зусилля, понижений атмосферний тиск, виробничий шум.

Вібраційна хвороба від низькочастотної аперіодичної вібрації і поштовхів зустрічається у працівників транспорту. У цих фахівців часто зустрічаються запальні хвороби чоловічої і жіночої сфери. Для представників цих професій характерна (крім вище згаданого) велика частота остеохондрозів хребта. Ці явища комбінуються з периферичним або вегетативним поліневритом як верхніх так і нижніх

кінцівок. Іноді можливі розладнання, які характерні для бетонників.

Місцева вібрація малої інтенсивності може мати сприятливу дію на організм людини, відновлювати трофічні зміни, покращувати функціональний стан центральної нервової системи, прискорювати заживання ран та ін. При збільшенні інтенсивності коливань і тривалості їх дії виникають зміни, що призводять до розвитку професійної патології - вібраційної хвороби.

Вібраційна хвороба – це комплекс патологічних змін, що спостерігаються у працюючих, які систематично підпадають під дію вібрації. Найбільшу питому вагу має патологія, причиною якої є місцева (локальна) вібрація. Вібраційна хвороба від місцевої вібрації спостерігається у працюючих з віброінструментом при частотах від 20 до 150 Гц. У таких випадках у працівників виникають ураження нервово - м'язового і опірно-рухового апаратів судинні розладнання зі спазмами периферійних судин. Характерними ознаками цього виду вібраційної хвороби є побіління пальців, переважно при охолодженні, нічні болі рук, почуття оніміння, „бігання мурашок” в пальцях. Об'єктивними симптомами є гіпотермія, легка припухлість кінчиків пальців, підвищена пітливість долонь і пальців, зниження больової, температурної і вібраційної чутливості кистей рук, іноді на передпліччях. Такі симптоми бувають у практично здорових людей, що мають контакти з вібрацією.

При дії вібрації низьких частот захворювання виникає через 8 - 10 років, при дії високочастотної вібрації - через 5 і менше років. Локальні вібрації широкого спектру можуть призвести до розвитку вібраційної патології уже через 3 - 5 років.

Вібраційні ураження кісток і суглобів спостерігаються у робітників, які використовують вібраційний інструмент. У них можуть виникати вібраційні пошкодження кісток і суглобів, характер і тяжкість яких залежить від стану організму, ваги віброуючого інструменту і його справності. Для розвитку вібраційного пошкодження в здоровому суглобі потрібно не менше 5 років стажу, і дуже рідко (при особливо несприятливих умовах праці) зміни виникають вже через 2 - 3 роки роботи. Якщо виникли кісткові зміни, то при продовженні роботи вібраційне захворювання буде прогресувати. Тому в цьому випадку роботу з віброуючим інструментом потрібно негайно припинити, а також не виконувати робіт, які вимагають значної фізичної напруги.

## 2.2.8. ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ, СПРИЧИНЕНІ МІКРОКЛІМАТИЧНИМ ЧИННИКОМ

Повітря є основним чинником, що забезпечує життєдіяльність людини в усіх сферах її перебування. Органи дихання за один цикл (вдих — видих) поглинають приблизно 25% кисню, що входить до складу повітря. Доросла людина протягом доби вдихає 15 - 20 м<sup>3</sup> повітря. При вдиханні чистого атмосферного повітря відбувається поглинання кисню і виділення вуглекислого газу. Дорослій людині, яка знаходиться в стані спокою, потрібно близько 350 мл кисню за хвилину. При виконанні певної роботи, коли зростає м'язова діяльність, потреба організму в кисні зростає.

Залежно від хімічного складу повітря, його фізичних та інших властивостей, а також наявності в ньому забруднень у вигляді пилу та патогенних мікроорганізмів різного походження, повітряне середовище може бути сприятливим, несприятливим або навіть небезпечним. Створення сприятливого мікрокліматичного середовища на виробництві є однією з основних умов здорової і високопродуктивної праці.

Параметри окремих показників мікроклімату можуть значно впливати на здоров'я, працездатність і продуктивність праці. Встановлено, що відхилення температури повітря від нормативних значень на 1°С може знизити продуктивність праці на 1%.

При різних метеорологічних умовах в організмі виникають відповідні зміни функцій ряду систем і органів, що беруть участь в терморегуляції, в системі кровообігу, нервовій і потовидільній системах. Інтегральним показником теплового стану організму людини в тих чи інших метеорологічних умовах є температура тіла. Про ступінь напруги терморегуляційних функцій і тепловий баланс людини можна судити по зміні температури шкіри, частоті пульсу, рівні артеріального тиску.

При температурах повітря, що перевищують нормативи в умовах нагріваючого мікроклімату, обмеження або навіть повне виключення окремих шляхів тепловіддачі може призвести до перегріву організму. Стан перегріву організму характеризується підвищенням температури тіла, сильним потовиділенням, а при сильному перегріві (тепловий удар) - розладнанням координації руху, анемією. Тривале перебування в несприятливих мікрокліматичних умовах з постійною напругою терморегуляції може призвести до стій-

ких змін фізіологічних функцій організму - порушень функцій серцево - судинної системи, пригнічення центральної нервової системи, порушення у водно - сольовому обміні. Постійні теплові впливи призводять до послаблення імунобіологічних реакцій і зниження загальної резистентності організму.

Під дією високих температур і теплового випромінювання можливе небезпечне перегрівання, внаслідок чого можуть виникати гострі захворювання - гіпертермія і судомна хвороба, а також явища хронічного перегріву. Легкі форми перегріву проявляються в загальній слабкості, головному болю, запамороченнях, потемнінні в очах, шуму у вухах, сухості в роті, іноді нудоті і блюванні. Тяжкі форми перегрівання («тепловий удар») розвиваються при більш вираженому впливові несприятливих чинників (ремонт гарячих печей, чистка топків в котельнях, та ін.). Симптоматика така ж, але в більш вираженій формі: температура тіла 40 - 42°C, втрата свідомості, часте дихання, поверхневе, розширення, а потім звуження зіниць.

Друга форма перегріву – «судомна хвороба». Виникають хворобливі судоми в м'язах кінцівок і тулуба. Температура тіла, як правило, не підвищена, спостерігається підвищення збудженість нервів та м'язів. В основі розвитку цього стану лежить велика втрата води і солей внаслідок посиленого потіння і неправильного питного режиму.

При зниженні температури повітря тіло втрачає більше тепла і людина відчуває холод. Дія низьких температур проявляється сильніше при високій відносній вологості і значній швидкості руху повітря. Наслідком переохолодження організму можуть бути різні захворювання. Холодовий дискомфорт викликає в організмі людини терморегуляційні зрушення, спрямовані на обмеження тепловтрат і збільшення теплоутворення. Зменшення тепловтрат організму відбувається за рахунок звуження судин в периферійних тканинах.

При короткочасній дії холоду скорочення периферійних судин чергується з реактивним їх розширенням. При дуже значному охолодженні організму спостерігається стійкий судинний спазм, що призводить до підвищення артеріального тиску і зменшення частоти пульсу. Охолодження організму супроводжується пригніченням центральної нервової системи, зниженням всіх видів шкіряної чутливості і призводить до виникнення простудних захворювань, зниження опірності організму до різних захворювань. При цьому можуть виникати захворювання периферійної нервової і м'язової сис-



тем, радикуліти, неврити, міозити, ревматоїдні захворювання.

Гостре місцеве переохолодження може призвести до обмороження, хронічне - до розвитку поліневритів, тяжких нервово - судинних захворювань (спонтанна гангрена). Для професійних поліневритів характерним є скарги на тупі болі в руках, оніміння пальців, поколювання, порушення сну, набряк пальців, посилене потіння або, навпаки, сухість шкіри долонь і пальців.

В умовах охолоджуючого мікроклімату тяжкі нервово - судинні захворювання (гангрена) зустрічаються переважно у чоловіків у віці 25 - 40 років. При цьому вражаються, як правило, судини нижніх кінцівок, що призводить до прогресуючого порушення кровопостачання внаслідок звуження судин. З професійних чинників сприяє розвитку цієї хвороби тривала праця в умовах значного охолодження. Захворювання визначається професійним частіше всього у геодезистів, топографів, геологів, лісорубів, будівельників і працівників, які тривалий час перебувають в умовах понижених і низьких температурах. Ознаками цього захворювання спочатку є підвищена втомлюваність і відчуття оніміння пальців ніг, що посилюється при ходінні, трофічні розлади аж до гангрені пальців. Загальне переохолодження організму сприяє простудним захворюванням. Таким чином тривала і інтенсивна дія тепла і холоду може й призвести до порушення апарату терморегуляції і розвитку патологічних процесів у організмі людини.

### **2.3. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ВАЖКОСТІ ТА НАПРУЖЕНОСТІ ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ ГАЛУЗІ**

Зменшити фізичну напруженість трудових процесів, підвищити продуктивність і безпеку праці та знизити кількість працівників на важких видах робіт в умовах галузі дає можливість впровадження автоматизації і механізації виробничих процесів. На багатьох виробничих процесах галузі вже зараз ліквідовані деякі види важкої ручної праці. Наприклад, в бетонно-розчинних вузлах, на будівельних майданчиках, на розвантаженні і навантаженні основних видів сировини, будівельних конструкцій і матеріалів використовуються вантажно-розвантажувальні крани, грейфери та інші механізми.

Обґрунтування першочергових напрямків щодо поліпшення стану виробничого середовища, зменшення важкості та напруженості трудового процесу має включати питання виробничої санітарії і засобів запобігання впливу на працівників шкідливих виробничих чинників. Для розробки заходів щодо питань виробничої санітарії в умовах галузі необхідно основну увагу звернути на професійні шкідливості, що можуть виникати внаслідок несприятливого впливу метеорологічних, санітарно-технічних умов або технологічних процесів як під час будівництва, так і під час експлуатації галузевих об'єктів.

Заходи щодо поліпшення стану виробничого середовища, зменшення важкості та напруженості трудового процесу повинні передбачати:

- забезпечення персоналу надійними засобами колективного та індивідуального захисту, а також контрольно - вимірювальними приладами і сигналізаторами небезпечних та шкідливих виробничих чинників;
- навчання та інструктаж персоналу щодо безпечних прийомів і методів роботи, використання засобів колективного та індивідуального захисту і здійснення контролю за їх правильним застосуванням;
- здійснення допуску до проведення робіт, які мають виконуватися за нарядом - допуском та організація нагляду за проведенням цих робіт;
- застосування раціональних режимів праці та відпочинку з метою зниження впливу на здоров'я працівників психофізіологічних, небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- усунення безпосередніх контактів працівників із шкідливими вихідними матеріалами та відходами виробництва;
- заміна технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням шкідливих і небезпечних виробничих чинників, на процеси та операції, де дію цих чинників усунено або зведено до мінімуму;
- удосконалення конструкцій, споруд і технологічних процесів, підвищення рівня механізації, автоматизації та дистанційного управління, а також створення безпечних і здорових умов праці;
- забезпечення надійної герметизації виробничого устаткування;
- застосування системи контролю і управління технологічними процесами, які забезпечують захист працівників сигналізацією або аварійним відключенням виробничого устаткування; оснащення технологічних процесів пристроями, які забезпечують одержання своєчасної інформації про виникнення небезпечних і шкідливих виробничих чинників на окремих технологічних операціях;
- здійснення заходів щодо вибухобезпеки та запобігання пожеж та

забруднення навколишнього середовища викидами шкідливих речовин.

Для гарантування безпеки споруд і устаткування слід передбачити огорожу небезпечних місць, забезпечувати блокування включення під час ремонту непрацюючого та аварійного устаткування, освітлювати робочі органи машин і обладнання, пультів управління, приладів контролю тощо. У разі потреби додатково мають застосовуватися системи місцевої вентиляції, відсмоктувачі, фільтри, захисні кожухи, а також екрани від радіаційних та теплових впливів, шумо- і віброгасники та пиловловлювачі.

Усі небезпечні ділянки на території та у приміщеннях об'єктів водопостачання і каналізації мають бути надійно закриті або огорожені. У небезпечних місцях вивішують знаки безпеки. На підприємствах водовідведення слід організувати систематичний контроль за скиданням виробничих стічних вод, особливо за вмістом у них токсичних і радіоактивних речовин у небезпечних концентраціях; бактеріальних забруднень, а також речовин, які утворюють отруйні та вибухонебезпечні суміші.

Усі об'єкти підприємств водопровідно-каналізаційного господарства, а також аварійні автомашини повинні мати аптечки з необхідними медикаментами для надання першої допомоги потерпілим.

Навчання та інструктажі персоналу і пропагування безпеки праці на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства повинні проводитись у кабінетах з охорони праці, а при необхідності – безпосередньо на робочих місцях. Для опрацювання практичних навичок і дій персоналу в аварійних ситуаціях під час виконання робіт в умовах підвищеної небезпеки, а також із рятування робітників, на кожному підприємстві галузі необхідно обладнати навчально-тренувальні майданчики відповідно до «Типової структури про навчально-тренувальний майданчик» для відпрацювання практичних навичок роботи аварійно-рятувальних бригад.

При збільшенні потужностей і продуктивності обладнання, заміни традиційних технологічних процесів електрофізичними, електрохімічними, ультразвуковими в деяких випадках зростає дія таких несприятливих виробничих чинників, як вібрація, шум, ультразвук, що є причиною виникнення несприятливих умов і негативного впливу на здоров'я працюючих.

Використання хімічно і біологічно активних речовин призводить до зростання нервово-психічного напруження, що призводить

до захворювання серцево-судинної і нервової систем.

В операторів, які працюють в складних ергатичних системах, внаслідок значних інформаційних потоків і дефіциту часу на прийняття рішень уже через 2 – 4 години після початку роботи з'являються ознаки втоми. Розвитку втоми також сприяє недосконала конструкція пультів управління, незадовільна організація праці та санітарно-гігієнічних умов.

Вказані недоліки у поєднанні із нервово-психологічними напруженнями являються одними з основних причин професійних захворювань.

### **2.3.1. ЗАХОДИ І ЗАСОБИ КОЛЕКТИВНОГО ТА ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПРАЦЮЮЧИХ ВІД ШКІДЛИВИХ І НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА**

#### **А. Засоби колективного захисту**

Засоби колективного захисту працюючих розташовують на виробничому обладнанні або на робочому місці так, щоб постійно забезпечувалась можливість контролю його роботи, а також безпечного догляду і ремонту.

<b>Засоби колективного захисту</b>	
<b>Засоби захисту</b>	<b>Види засобів і пристроїв захисту</b>
Засоби нормалізації повітряного середовища	Пристрої вентиляції, дезодорації і очищення повітря, опалення, підтримання тиску і ін.
Засоби нормалізації освітлення	Джерела світла. Світлові прорізи. Світлофільтри. Світлозахисні пристрої та ін.
Засоби захисту від іонізуючого випромінювання	Загороджувальні, попереджуючі пристрої. Засоби автоматичного контролю, управління. Захисні покриття і ін.
Засоби захисту від інфрачервоного випромінювання	Загороджувальні, теплоізолювальні, герметизуючі, вентиляційні пристрої. Знаки безпеки та ін.
Засоби захисту від ультрафіолетового випромінювання	Загороджувальні, теплоізолювальні, вентиляційні пристрої. Знаки безпеки та ін.
Засоби захисту від електромагнітного випромінювання	Загороджувальні, теплоізолювальні, вентиляційні пристрої. Знаки безпеки. Захисні покриття та ін.

Засоби захисту від напруги магнітних і електричних полів	Загороджувальні пристрої. Захисне заземлення. Ізолюючі пристрої і покриття. Знаки безпеки та ін.
Засоби захисту від лазерного випромінювання	Загороджувальні і запобіжні пристрої. Пристрої дистанційного управління. Знаки безпеки та ін.
Засоби захисту від шуму	Загороджувальні, звукоізолюючі, звукопоглинаючі пристрої. Пристрої дистанційного управління та ін.
Засоби захисту від вібрації	Загороджувальні, віброізолюючі, вібропоглинаючі пристрої. Пристрої дистанційного управління та ін.
Засоби захисту від ультразвуку	Загороджувальні, звукоізолюючі, звукопоглинаючі пристрої. Пристрої дистанційного управління та ін.
Засоби захисту від враження електричним струмом	Ізолюючі пристрої і покриття. Влаштування захисного заземлення. Запобіжні пристрої та ін.
Засоби захисту від статичної електрики	Заземлюючі, екрануючі, зволожувальні пристрої. Нейтралізатори. Антиелектростатичні речовини.
Засоби захисту від дії температур	Загороджувальні, термоізолювальні пристрої. Пристрої радіаційного охолодження і обігріву та ін.
Засоби захисту від механічних факторів	Пристрої загороджувальні, запобіжні, гальмівні, дистанційного керування. Знаки безпеки та ін.
Засоби захисту від хімічних факторів	Пристрої загороджувальні, автоматичного контролю і сигналізації, герметизуючі, вентиляційні та ін.
Засоби захисту від біологічних факторів	Обладнання і препарати для дезинфекції, стерилізації, герметизації. Знаки безпеки та ін.

Інвентарні огороження робочих місць на висоті і проходів до них призначені для охорони людини від падіння в місцях перепаду по висоті при зведенні нових і реконструкції діючих споруд. Захисні огороження розраховують на міцність і стійкість до почергової дії як горизонтального, так і вертикального рівномірно розподіленого навантаження в 400 Н/м (40 кгс/м), прикладених до поручнів (рис. 2.1., 2.2).

Сигнальні огороження встановлюють у вигляді каната, не розрахованого на навантаження і прикріпленого до стійок із навішеними знаками безпеки у вигляді правильних трикутників жовтого кольору з чорною каймою зі стороною не менше 100 мм.

Елементи конструкцій огорожень не повинні мати гострих кутів, різучих крайок, задирок. Поверхню елементів заповнення захисних і страховочних огорожень фарбують жовтою сигнальною фарбою. Приймальному контролю піддається кожне огороження в такій послідовності: перевірка комплектності; перевірка відповідності матеріалу і розмірів робочим кресленням; перевірка цілісності елементів; переві-

рка якості зварних швів, канатів, гвинтових, цвяхових і заклепочних з'єднань на відповідність вимогам технічної докумен- тації; перевірка відповідності сигнального фарбування нормативним вимогам. Періодичний огляд огорожень проводиться майстром (виконавцем робіт) і має вигляд візуального огляду (перевірки) справного стану складальних одиниць і елементів огороження. Елементи огорожень із виявленими несправностями підлягають заміні або ремонту.

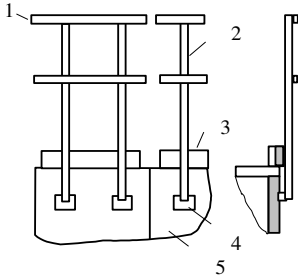


Рис. 2.1. Захисна зовнішня опорна огорожа

1 – заповнення; 2 – стійка;  
3 – бортова дошка; 4 – місце кріплення; 5 – стіна будівлі

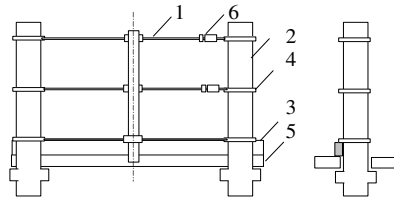


Рис. 2.1. Захисна зовнішня опорна огорожа

1 – заповнення; 2 – колона будівлі; 3 – бортова дошка; 4 – струбцина (хомут); 5 – плита перекриття; 6 – талреп

Інвентарні огороження призначені для виділення територій будівельних майданчиків і ділянок виконання ремонтних робіт. Огороження за функціональним призначенням підрозділяються на: захисно-охоронні, призначені для запобігання доступу сторонніх осіб на території і ділянки з небезпечними і шкідливими виробничими чинниками і забезпечення охорони матеріальних цінностей; захисні, призначені для запобігання доступу сторонніх осіб на території і ділянки з небезпечними і шкідливими виробничими чинниками; сигнальні, призначені для попередження про межі територій і ділянок із небезпечними і шкідливими виробничими, чинниками.

## Б. Засоби індивідуального захисту працюючих

Засоби захисту забезпечують запобігання або зменшенню впливу на робітників небезпечних або шкідливих факторів. Вони повинні відповідати вимогам технічної естетики і ергономіки. Засоби індивідуального захисту використовують в тих випадках, коли безпека працюючих не може бути забезпечена конструкцією обладнання, органі-

зацією виробничих процесів і засобами колективного захисту.

Засоби індивідуального захисту	
Засоби захисту	Види засобів і пристроїв захисту
Костюми ізолюючі	Пневмо-гідрокостюми, скафандри
Засоби захисту органів дихання	Протигази, респіратори, саморятівники, пневмомаски
Одяг спеціальний захисний	Накидки, костюми, штани, шорти, спідниці, фартухи, наплічники, жилети, сарафани та ін.
Засоби захисту ніг	Чоботи, черевики, туфлі, боти, унти і ін.
Засоби захисту рук	Рукавиці, напальчники, нарукавники, і ін.
Засоби захисту голови	Каски, шоломи, шапки, капелюхи, косинки та ін.
Засоби захисту обличчя	Щитки
Засоби захисту очей	Окуляри захисні
Засоби захисту органів слуху	Протишумові шоломи, навушники
Засоби захисту від падіння з висоти	Запобіжні пояси, канати, ручні захвати, маніпулятори
Дерматологічні захисні засоби	Захисні засоби, очищувачі шкіри

Гумовий спецодяг і спецвзуття повинні зберігатися в затемнених приміщеннях при температурі від 5 до 20°C із відносною вологістю повітря 50 - 70%. Чергові спецодяг, спецвзуття і захисні засоби колективного користування повинні знаходитися в коморі цеху або дільниці і видаватися робітникам та службовцям тільки на час виконання тих робіт, для яких вони передбачені, або можуть бути закріплені за визначеними робочими місцями (наприклад, кожухи – на зовнішніх постах, діелектричні рукавиці – при електроустановках) і передаватися від однієї зміни до іншої.

Захисні засоби (захисний пояс, діелектричні калоші і рукавиці, діелектричний гумовий килимок, захисні окуляри, щитки, респіратори, протигази, захисний шлем, підшоломник, накомарник, каска, наплічники, налокітники, саморятівники, антифони, заглушки, шумозахисні шоломи, ліхтарі, газоаналізатори, світлофільтри та ін.) у тих випадках, коли вони не зазначені в галузевих нормах, керівником підприємства (організації) можуть бути видані робітникам та службовцям у залежності від характеру й умов виконуваних ними

робіт на термін користування (до зносу) або як чергові (рис. 2. 3).

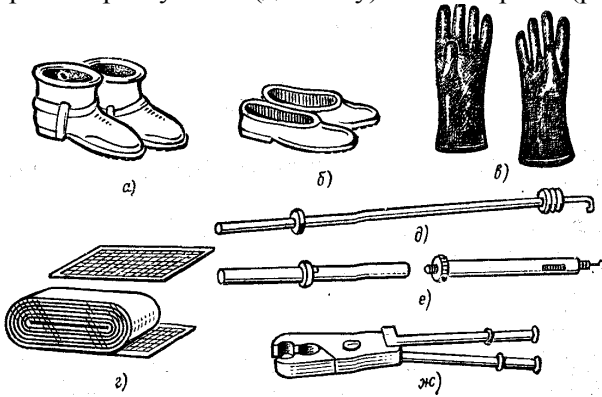


Рис. 2.3. Ізолюючі захисні засоби:

- а – діелектричні боти; б – діелектричні калоші; в – діелектричні рукавиці;  
г – діелектричні гумові килимки; д – оперативна штанга; е – індикатор напруги; ж – ізолюючі кліщі

Теплі спецодяг і спецвзуття на літнє зберігання треба приймати за іменним списком. Після збереження теплий спецодяг і спецвзуття повинні бути повернуті тим робітникам та службовцям, від яких вони були прийняті на зберігання. Прийняті для зберігання теплі спецодяг і спецвзуття повинні бути піддані дезінфекції, старанно очищені від забруднення і пилу, просушені, відремонтовані. Під час зберігання їх періодично треба оглядати.

Особливу увагу варто приділяти захисту очей. Ушкодження очей можливо при обробці металу, виконанні газо- і електрозварювальних робіт, роботі з хімічними речовинами і реагентами. До індивідуальних засобів захисту очей належать окуляри відкритого і закритого типів (рис. 2.4), напівмаски, що захищають очі і прилягаючої до них частини обличчя, ручні і наголовні щитки і маски спеціального призначення, що прикривають обличчя і шию, а також шоломи, що захищають одночасно голову, очі й органи дихання. Рекомендується для працюючих в умовах, коли є небезпека попадання в очі дрібних твердих часток, видавати окуляри відкритого типу, окуляри відкритого типу з боковинками або маски з екраном із пластмаси.

Для захисту органів дихання застосовують промислові протигази, що поділяються на фільтруючі, шлангові й ізолюючі та респіратори (рис. 2.5, 2.6, 2.7, 2.8).



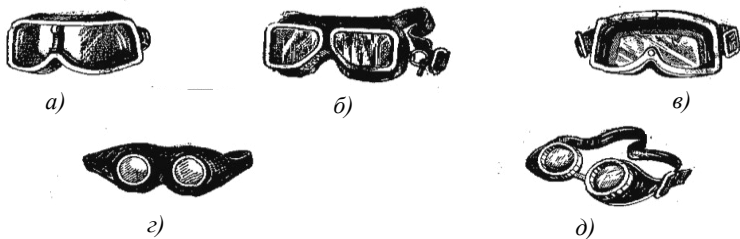


Рис. 2.4. . Окуляри захисні

*а, б в* – з прямою вентиляцією; *в* - з непрямою вентиляцією; *г* – з непрямою вентиляцією і регулюючою перемичкою із світлофільтрами

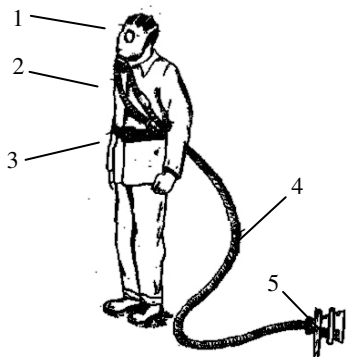


Рис. 2.5. Шланговий протигаз

1 – шолом-маска; 2 – гофрована трубка; 3 - рятувальний пояс; 4 – шланг; 5 - дифузор

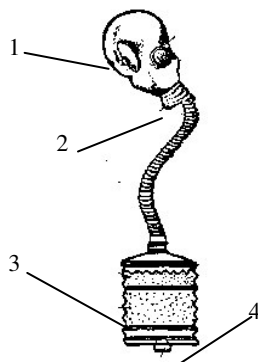


Рис. 2.6. Фільтруючий протигаз

1 – шолом-маска; 2 – клапан; 3 – фільтр; 4 – отвір для подачі повітря

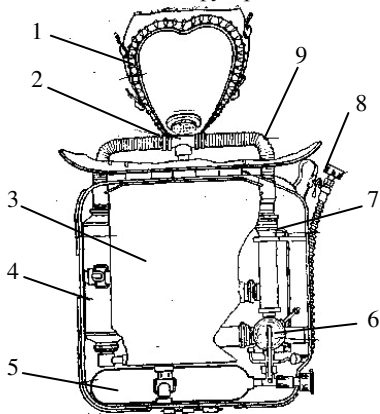


Рис. 2.7. Киснево-ізолюючий протигаз

1 – маска; 2 – клапанна коробка; 3 – дихальний мішок; 4 – регенераційний патрон; 5 – кисневий балон; 6 – блок-автомат легенів; 7 – звуковий сигнал; 8 – манометр; 9 – гофрований шланг

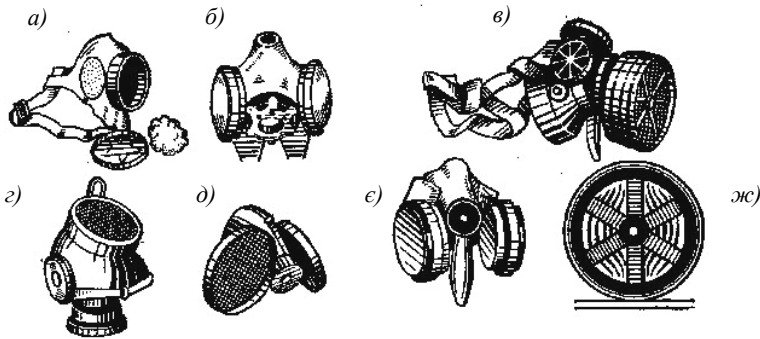


Рис. 2.8. Протипилові респіратори

*а* - «Красная звезда»; *б* - РН-15; *в* - РПБ - 1; *з* - Ф - 46; *д* - Ф - 45; *е* - РН-21;  
*ж* - паперовий фільтр

В індивідуальних фільтрувальних засобах захисту повітря очищається при проходженні його через фільтруючий матеріал.

В ізолюючих індивідуальних засобах захисту повітря, що видихається, очищається спеціальними поглиначами, а кисень для вдихання надходить із балона. До цього виду захисних засобів відносяться також шлангові протигази.

Основні індивідуальні засоби захисту органів слуху від виробничого шуму, якщо його не можна знизити до гранично допустимого рівня, передбаченого чинними санітарними нормами - протишумові навушники. Щоб правильно вибрати протишумовий навушник, варто попередньо виміряти частоту й інтенсивність шуму, від якого підбирають захист.

Рукавички, рукавиці, нарукавники застосовують для захисту рук від механічних травм, термічних опіків, дії агресивних речовин, вологи, холоду й інших шкідливих чинників.

Різнманітні матеріали використовують і для виготовлення спецодягу. Наприклад, спецодяг для робітників, які стикаються з етилованим бензином, виготовляють із бавовняних тканин або з тканин із спеціальними покриттями, стійкими до впливу етилованого бензину, а спецодяг для роботи з міцними кислотами - із грубошерстих тканин, тканин із суміші шерсті і синтетичних волокон, матеріалів із покриттями стійкими до впливу кислот. Спецодяг для захисту від кислот і лугів виготовляють у вигляді костюмів, халатів і фартухів.

Для захисту від лугів застосовують спецодяг із бавовняних і лляних

тканин. При роботі з концентрованими розчинами лугів потрібно мати додатково фартухи і наруківники з поліхлорвініловими покриттями.

Для робітників, зайнятих газозварювальними роботами, бавовняний костюм просочують вогнестійким засобом.

Існують календарні терміни носіння спецодягу, спецвзуття і захисних засобів, які установлені й обчислюються з дня фактичної видачі їх робітникам та службовцям.

Підприємство зобов'язане замінити або відремонтувати спецодяг і спецвзуття, що прийшли в непридатність до закінчення встановленого терміну носіння по причинах, що не залежать від робітника і службовця. Така заміна здійснюється на основі відповідного акту, що складається адміністрацією за участю представника профспілки або уповноваженого трудового колективу з питань охорони праці.

Спецодяг, спецвзуття і захисні засоби, що були у вжитку, можуть бути видані іншим робітникам і службовцям тільки після дезинфекції, прання, і ремонту. Прання, дезинфекція, ремонт спецодягу, спецвзуття і захисних засобів проводиться за рахунок підприємства у терміни, встановлені з урахуванням виробничих умов за узгодженням із комітетом профспілки і з місцевими органами санітарного нагляду. Видача робітникам і службовцям спецодягу після прання в несправному вигляді не дозволяється. У випадках забруднення спецодягу або при необхідності його ремонту раніше встановленого терміну прання і дрібний ремонт повинні проводитися достроково.

У випадку, коли це потрібно за умовами виробництва, відповідно до санітарних норм повинні влаштуватися сушильні для спецодягу, спецвзуття, камери для знепилення спецодягу й установки для обеззараження спецодягу, спецвзуття і захисних пристроїв.

Під час роботи робітники та службовці зобов'язані користуватися виданим їм спецодягом, спецвзуттям і захисними пристроями. Без установлених захисних засобів, а також у несправному, невідремнтованому, забрудненому спецодязі або з несправними захисними засобами робітник до виконання робіт не допускається.

Відповідно до встановлених термінів адміністрація підприємства зобов'язана забезпечити регулярне випробовування та перевірку справності захисних пристроїв, діелектричних калосів і рукавиць, а також своєчасну заміну фільтрів, скла і інших частин із захисними властивостями, що понизились. З робітниками будівельних організацій повинні проводитися спеціальні навчання та інструктаж із

правил користування і найпростіших засобів перевірки справності захисних пристроїв, а також тренування щодо їх застосування.

Забороняється вносити робітникам та службовцям після закінчення робіт спецодяг, спецвзуття і захисні пристрої за межі підприємства.

Для зберігання виданого робітникам та службовцям спецодягу, спецвзуття і захисних пристроїв адміністрація підприємства зобов'язана надати відповідно до вимог санітарних норм спеціально обладнані приміщення.

В окремих випадках, де за умовами роботи зазначений порядок зберігання спецодягу, спецвзуття і захисних пристроїв дотримати неможливо, вони можуть залишатися в неробочий час у робітників та службовців. Проте це повинно бути обговорене в Правилах внутрішнього трудового розпорядку. Відповідальність за цілість спецодягу, спецвзуття і захисних пристроїв у цих випадках несуть самі робітники та службовці.

Безлямкові і лямкові захисні пояси застосовують для захисту працюючих при падінні з висоти в момент виконання будівельно-монтажних робіт (рис. 2. 9). Довжина поясів регулюється по довжині і забезпечує обхват талії від 640 до 1500 мм. Ширина лямок пояса не повинна бути менше 50 мм, а безлямкового пояса в спинній частині - 80 мм. Маса пояса не повинна перевищувати 2,1 кг .

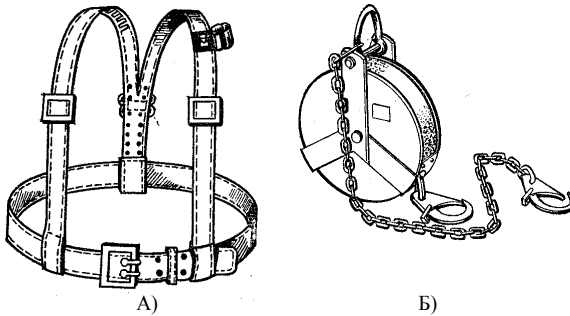


Рис. 2. 9. Засоби захисту

А – пояс з наплічними лямками; Б – верхолозний пристрій

Пояси випускаються із врахуванням кліматичних умов, про що вказується в стандартах або технічних умовах на пояси конкретних конструкцій.

Статичне розривне навантаження для пояса сягає не менше 7000 Н . Пояс витримує динамічне навантаження, що виникає при

падінні вантажу масою 100 кг із висоти, рівної двом довжинам стропа. Динамічне зусилля при захисній дії для безлямкового і лямкового пояса, що має тільки плечові лямки, не перевищує 4000 Н, а для лямкового пояса, що має плечові і ножні лямки - 6000 Н. Карабін забезпечує швидке і надійне закріплення та відкріплення однією рукою при одягненій утепленій рукавиці. Тривалість циклу "закріплення - відкріплення" складає не більше, ніж 3 с. Карабін повинен мати захисний пристрій, що виключає його випадкове розкриття. Замок і запобіжник карабіна повинні закриватися автоматично. Зусилля, необхідне для розкриття карабіна, повинно бути не менше 29,4 Н і не більше 78,4 Н.

Випробовування пояса статичними і динамічними навантаженнями проводять на спеціальних стендах (рис. 2.5, 2.6). Апаратура, оснастка й інші пристосування, необхідні для проведення випробовувань, а також основні заходи безпеки при проведенні випробовувань приводяться в стандартах або технічних умовах на пояси конкретних конструкцій.

Пояс вважають таким, що витримав випробовування, якщо руйнування одного з несучих навантаження елементів (карабіна, ремня, стропа, пряжки і бічної каблучки) відбулося при навантаженні не менше 7000Н. Випробовування пояса динамічним навантаженням проводять за допомогою вантажу масою 100 кг із постійною жорсткістю, що вимірюється у діапазоні висоти вільного падіння, рівної двом довжинам стропа. Пояс вважають таким, що витримав випробовування, якщо жодна з його деталей не зруйнувалася, крім тих, руйнування яких передбачено захисною дією пояса.

Споживач повинен піддавати кожний пояс випробовуванню на статичне навантаження, рівне 4000 Н, перед видачею в експлуатацію, а також у процесі експлуатації через кожні 6 місяців.

Видача робітникам та службовцям і здача ними спецодягу, спецвзуття і захисних пристроїв повинні записуватися в особові картки:

#### **ОСОБОВА КАРТКА**

на спецодяг, спецвзуття і захисні пристрої робітника або службовця

Табельний номер \_\_\_\_\_ Цех, ділянка роботи \_\_\_\_\_  
Професія \_\_\_\_\_ Дата поступлення на роботу \_\_\_\_\_  
Дата зміни професії \_\_\_\_\_ Параграф норм, що передбачає видачу спецодягу \_\_\_\_\_

спецодяг, спецвзуття і захисні пристрої, коли і на який термін видані робітнику або службовцю:

## **2.4. ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ПОКАЗНИКАМИ МІКРОКЛІМАТУ**

Дані про стан метеорологічних показників дозволяють розробляти і проводити систему профілактичних заходів, спрямованих на оздоровлення умов праці і усунення можливого несприятливого їх впливу на організм людини. При неможливості підтримувати нормативні метеорологічні параметри мають бути передбачені профілактичні заходи захисту працюючих від перегрівання і переохолодження.

Захист працюючих від перегрівання досягається такими технічними засобами: механізацією важких робіт, дистанційним управлінням технологічними процесами, за рахунок зміни технології виробництва. Засоби теплоізоляції й екранування значно зменшують теплові випромінювання і надходження конвекційного тепла на робочі місця.

Досить ефективним захистом від променевої енергії є водяні завіси. Шар води в 1 мм є достатнім, щоб поглинути всю теплову радіацію від відкритих нагрітих печей.

При наявності потужних джерел конвекційного і променевого тепла важливим заходом нормалізації мікрокліматичних умов є аерація. Для цього необхідно забезпечити безперешкодний вихід нагрітого повітря через шахти, вікна або аераційні фрамуги в стінах будівлі. Однак одна аерація не в змозі забезпечити сприятливі мікрокліматичні умови на всіх робочих місцях, а тому використовують місцеві повітряні душі, що полегшує тепловіддачу організму.

Щодо заходів особистої профілактики, то суттєве значення має раціональний питний режим. При значних вологовитратах (понад 3,5 кг за зміну) і тривалому опроміненні інфрачервоними променями - 50% і більше робочого часу – використовується охолоджена (до 15-20°C) підсолена (0,5% NaCl) газувана вода з добавкою деякої кількості солей калію та вітамінів. При легких формах гіпертермії рекомендуються гідропроцедури - теплий душ 26-27°C протягом 5 - 8 хв. Після процедури – легкий відпочинок у лежачому стані. При відсутності душевих рекомендується вологе обтирання протягом 10-15 хв. і багато пити.

При легких формах перегріву після проведення вказаних процедур і виведення людини на свіже повітря хворобливі явища швидко проходять (через 1-2 години), а на наступний день працездатність людини повністю відновлюється.

При великих теплових навантаженнях суттєве значення має спеціально впроваджений режим праці з обов'язковими перервами у роботі. Впровадження перерв сприяє відновленню роботи серцево-судинної системи і полегшення терморегуляції, особливо, якщо ці перерви проводяться в оптимальних мікрокліматичних умовах.

У значній мірі захищає від перегрівання раціонально створений спецодяг, який має бути повітро- і вологонепроникний, мати відповідні теплозахисні властивості, відбивати інфрачервону радіацію. Крім цього, працюючі повинні періодично проходити медичні огляди не рідше одного разу на два роки.

В основних стандартах з охорони праці відсутній норматив на безпечну мінусову температуру. Найбільшу небезпеку становлять зріджені гази (азот, кисень та інші) з температурою кипіння нижче мінус 100°C. Попадання такої «рідини» на шкіру викликає відмороження ураженої ділянки навіть при дуже нетривалому контакті.

Виконання робіт людиною на відкритому повітрі або в неопалюваних приміщеннях небезпечно уже при температурі повітря нижче 0°C. У цьому випадку відмороження шкіри може бути при контакті з предметом, що має мінусову температуру.

При роботі на холоді, необхідно попередити сильне переохолодження організму працюючих, та забезпечити його швидке зігрівання внаслідок охолодження. Теплий одяг запобігає надмірному охолодженню організму. Фізичні властивості спецодягу, крім теплозахисних властивостей, мають забезпечувати випаровування поту з поверхні шкіри, бо затримка випаровування призведе до зволоження одягу і збільшення теплових витрат організмом.

В окремих випадках при роботі на холоді використовують пристрої місцевого променевого обігріву або організацію періодичних перерв. У роботі на відкритому повітрі з низькими температурами такі перерви надаються по 10 хвилин через кожну годину праці для обігрівання у спеціальних теплих приміщеннях. Температура повітря в цих приміщеннях має бути не менше +23°C.

Для робіт на відкритому повітрі несприятливими метеорологічними умовами, за яких надаються обов'язкові перерви для обігрівання, вважаються:

- температура повітря від 0 до -10°C при швидкості вітру 4 - 5 м/с;
- температура повітря від -10°C до -15°C при швидкості вітру 2 м/с;
- температура повітря від -15°C до -20°C при швидкості вітру до

2 м/с і у безвітряну погоду при температурі  $-20^{\circ}\text{C}$  і нижче.

Припинення роботи на відкритому повітрі при низьких температурах проводиться на підставі рішення місцевих Рад.

Найбільш поширеними способами нормалізації параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях є кондиціонування повітря і встановлення систем опалення.

*Кондиціонування повітря* — це створення та автоматичне підтримання в приміщенні заданих або таких, що змінюються за певною програмою метеорологічних умов, які є найбільш сприятливими для працівників чи для нормального протікання технологічного процесу. Кондиціонування повітря може бути повним та неповним. Повне кондиціонування повітря передбачає регулювання температури, вологості, швидкості руху повітря, а також можливість його додаткової обробки (очищення від пилу, дезінфекції, дезодорації, озонування). При неповному кондиціонуванні регулюється лише частина параметрів повітря.

Кондиціонування повітря здійснюється кондиціонерами, які поділяються на центральні та місцеві. Центральні кондиціонери призначені для обслуговування великих за розмірами приміщень. Обробка повітря проводиться в одному центрі, що розташований поза приміщеннями, в яких здійснюється кондиціонування та зв'язаний з останніми каналами для подачі та рециркуляції повітря. Місцеві кондиціонери мають малу продуктивність і встановлюються безпосередньо в невеликих приміщеннях. Такі кондиціонери, зазвичай, працюють на зовнішньому повітрі за, так званою, припливною схемою.

Системи кондиціонування оснащуються спеціальними пристроями, які автоматично регулюють необхідні параметри повітря. Слід зазначити, що при вирішенні питання щодо доцільності кондиціонування повітря необхідно враховувати й економічні чинники.

*Системи опалення* являють собою комплекс елементів, необхідних для нагрівання приміщень у холодний період року. До основних елементів систем опалення належать джерела тепла, теплопроводи, нагрівальні прилади (радіатори). Теплоносіями можуть бути нагріта вода, пара чи повітря.

Системи опалення поділяють на місцеві та центральні. *До місцевого* належать пічне та повітряне опалення, а також опалення місцевими газовими та електричними пристроями. Місцеве опалення застосовується, як правило, в житлових та побутових приміщеннях,



а також у невеликих виробничих приміщеннях малих підприємств. До систем центрального опалення належать: водяне, парове, панельне, повітряне, комбіноване.

*Водяне опалення* має такі переваги: рівномірне нагрівання приміщення можливість централізованого регулювання температури теплоносія, відсутність запаху гару при осіданні пилу на радіатори, підтримання відносної вологості повітря на відповідному рівні (повітря не пересушується), виключення опіків від нагрівальних приладів; пожежна безпека.

Основний недолік системи водяного опалення — можливість її замерзання при вимиканні в зимовий період, а також повільне нагрівання великих приміщень після тривалої перерви в опаленні.

*Парове опалення* має низку санітарно-гігієнічних недоліків. Зокрема, внаслідок перегрівання повітря знижується його відносна вологість, а органічний пил, що осідає на нагрівальних приладах, підгоряє і створює запах гару. Окрім того, існує небезпека пожеж та опіків. Враховуючи вищевказані недоліки, не допускається застосування парового опалення в пожежонебезпечних приміщеннях та приміщеннях зі значним виділенням органічного пилу.

*Панельне опалення* доцільно застосовувати в адміністративно-побутових приміщеннях. Воно діє завдяки віддачі тепла від будівельних конструкцій, в яких вмонтовані спеціальні нагрівальні прилади (труби, по яких циркулює вода) або електронагрівальні елементи. До переваг цієї системи опалення належать: рівномірний нагрів та постійність температури і вологості повітря в приміщенні; економія виробничої площі за рахунок відсутності вивнесених нагрівальних приладів; можливість використання в літній період для охолодження приміщень, пропускаючи холодну воду через систему. Основні недоліки — відносно високі початкові витрати при встановленні та важкість ремонту при експлуатації.

*Повітряне опалення* може бути центральним (з подачею нагрітого повітря від єдиного джерела тепла) та місцевим (з подачею теплого повітря від місцевих нагрівальних приладів). Основні переваги цієї системи опалення: швидкий тепловий ефект в приміщенні при вмиканні системи; відсутність у приміщенні нагрівальних приладів; можливість використання в літній період для охолодження та вентиляції приміщень; економічність, особливо, якщо це опалення суміщене із загальнообмінною вентиляцією. При виборі системи опален-

ня підприємств необхідно враховувати санітарно-гігієнічні, виробничі, експлуатаційні та економічні чинники. Слід зазначити, що досить ефективною є комбінована система опалення (центральне повітряне опалення, суміщене із загальнообмінною вентиляцією).

## **2.5. ЗАСОБИ І ЗАХОДИ ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ШУМОВИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

Боротьба з шумом здійснюється колективними методами і засобами індивідуального захисту. Відносно джерела шуму колективні засоби поділяють на такі, що зменшують шум на шляху його поширення і такі, що знижують шум у джерелі його виникнення. Більш ефективними є заходи, що ведуть до зниження шуму в джерелі його виникнення, до яких відносяться: покращення конструкції машин, застосування матеріалів для деталей машин, що не викликають сильних звуків, забезпечення мінімальних допусків в сполучених деталях, використання шумопоглинаючих матеріалів та інше.

На виробничих об'єктах водопровідно-каналізаційного господарства для боротьби з шумом проводяться певні заходи, основними з яких є:

- усунення причини шуму або його послаблення в процесі проектування технологічних процесів і конструювання обладнання;
- ізоляція джерел шуму від навколишнього середовища засобами звуко- і віброізоляції та звуко- і вібропоглинання;
- зменшення густини звукової енергії виробничих приміщень, відбитої від стін і перекриття;
- раціональне планування приміщень і цехів;
- використання засобів індивідуального захисту;
- раціоналізація режимів праці і відпочинку в умовах шуму;
- профілактичні заходи медичного характеру.

На галузевих об'єктах використовуються екскаватори, компресори, електродвигуни, насоси, вібратори, дробарки та інші машини і механізми, які є джерелами появи потужного звукового поля. При розробці заходів захисту від шуму визначають звукову потужність машин, визначають рівні звукового тиску на робочих місцях, підбирають пристрої захисту від шуму і розраховують їх відповідно до рівнів звукового тиску і звуку, що нормуються.

Необхідний рівень зниження шуму всередині приміщення  $L_B$  по кожній з октав визначається за формулою:

$$\Delta L_B = L - L_{\text{доп}}, \quad (2.5)$$

де  $L$  – рівень звукового тиску в джерелі шуму, дБ;  $L_{\text{доп}}$  – рівень звукового тиску, допустимий санітарними нормами СН 245-71.

В умовах галузі захист від шуму здійснюється акустичними засобами – звукопоглинанням та звукоізоляцією.

При зустрічі звукової енергії  $J$  з перешкодою 1 (рис. 2. 10) частина енергії  $J_{\text{від}}$  відбивається, інша частина  $J_{\text{пог}}$  поглинається перешкодою і остання частина  $J_{\text{пр}}$  проходить перешкоду, створюючи звук за її межами. Величини відбиття звукової енергії  $\beta$ , поглинання  $\alpha$  і звукопровідності  $\tau$  характеризуються коефіцієнтами:

$$\beta = \frac{J_{\text{від}}}{J}, \quad (2.6) \quad \alpha = \frac{J_{\text{пог}}}{J}, \quad (2.7) \quad \tau = \frac{J_{\text{пр}}}{J}, \quad (2.8)$$

де  $J$  – звукова енергія, яка зустрічається з перешкодою.

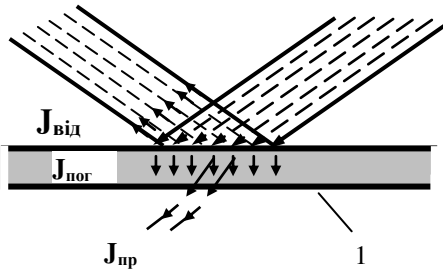


Рис. 2. 10. Схема розповсюдження звуку при зустрічі з перешкодою  
Вказані коефіцієнти зв'язані між собою рівнянням:

$$\alpha + \beta + \tau = 1, \quad (2.9)$$

Враховуючи, що на практиці  $\tau < 0,001$ , можна записати

$$\alpha + \beta = 1, \quad (2.10)$$

З метою найбільшого поглинання шуму середньої і високої частоти та найменшого його відбиття, необхідно використовувати рихлі і м'які матеріали (рис. 2.11).

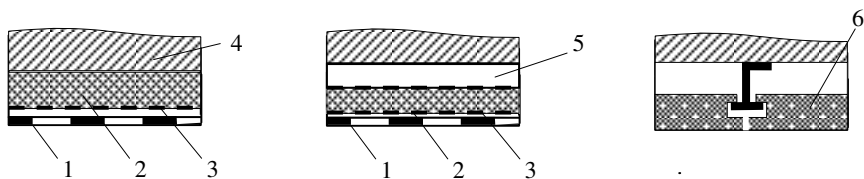


Рис. 2. 11. Види звукопоглинального облицювання

- 1 – захисний перфорований шар; 2 – звукопоглинальний матеріал;  
 3 – захисна склотканина; 4 – стіна чи стеля; 5 – повітряний проміжок;  
 6 – плита з шумопоглинального матеріалу

Низькочастотні шуми краще поглинаються облицювальними панелями. При співпаданні частот звукової хвилі і власних коливань панелей виникає резонансне явище і відбувається найбільша втрата енергії шуму. Властивість матеріалів поглинати звукову енергію характеризується коефіцієнтом звукопоглинання  $\alpha$ . Значення цього коефіцієнта для деяких матеріалів наведені в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13

#### Значення коефіцієнта звукопоглинання

Назва матеріалу	$\alpha$ при частоті звуку, гц		
	125	1000	4000
Бетон і залізобетон	0,011	0,019	0,035
Цегляна стіна	0,024	0,042	0,070
Акустична штукатурка АШП	0,220	0,310	0,400
Акустична плита	0,450	0,040	0,630
Мінеральна вата товщиною 100мм	0,430	0,690	0,750
Войлок товщиною 12,5 мм	0,050	0,480	0,510

Ефективність звукопоглинаючих матеріалів характеризується коефіцієнтом поглинання. Якщо цей коефіцієнт дорівнює 1, тоді вся енергія поглинається, якщо ж становить 0, то вся енергія відбивається.

Коефіцієнт звукопоглинання залежить від частоти звукових хвиль, кута їх падіння на конструкцію, товщини поглинаючого шару і типу матеріалу. Звукопоглинаючими вважають матеріали, що мають коефіцієнт поглинання більше, ніж 0,2. Звукопоглинаючі матеріали бувають пористо-волокнистими, мембранними і об'ємними. Ефективність застосування різних звукопоглинаючих матеріалів визначається за допомогою акустичних розрахунків згідно

вимог СНіП II – 12 – 77. Для досягнення максимального ефекту рекомендується облицьовувати не менш, як 60% загальної площі поверхні. Облицьовання виконується матеріалом необхідної товщини, які закріплюються на поверхні щільно або ж на деякій відстані від неї. Максимальне зниження рівня шуму у відбитому полі за допомогою акустичної обробки внутрішньої поверхні приміщень практично не перевищує 6 - 8 дБ, що відповідає зниженню гучності у 1,5 рази.

Одним із найефективніших і розповсюджених методів зниження виробничого шуму на шляху його поширення є звукоізоляція. Ефективними звукоізоляційними матеріалами є метали, бетон, дерево, щільні пластмаси та інші. Ефективність звукоізоляції залежить від розмірів огорож, їх фізико-механічних характеристик, звукопоглинання в приміщенні. Методи акустичних розрахунків звукоізоляції наведені в СНіП II – 12 – 77.

Розрахунок звукоізолюючої перегородки, перекриття здійснюють за такими емпіричними формулами:

- для огорожень між двома приміщеннями:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A}, \quad (2.11)$$

- для суцільного однорідного огороження з вагою будівельної конструкції до 200 кг/м<sup>2</sup>:

$$R = 13,5 \lg Q + 13, \quad (2.12)$$

- те саме, з вагою матеріалу понад 200 кг/м<sup>2</sup>:

$$R = 23 \lg Q - 9, \quad (2.13)$$

- для подвійного огороження з повітряним прошарком 8 - 10 см:

$$R = 26 \lg(q_1 - q_2) - 6, \quad (2.14)$$

де  $R$  – звукоізоляційна властивість огороження, дБ;  $L_1, L_2$  – середні рівні звукового тиску відповідно у шумному і тихому приміщеннях;  $S$  – площа огороження, м<sup>2</sup>;  $A$  – загальне звукопоглинання, в тихому приміщенні рівне сумі добутку всіх площ на їх коефіцієнти звукопоглинання, м<sup>2</sup>;  $Q$  – вага матеріалу, кг;  $q_1, q_2$  – вага стінок подвійного огороження, кг/м<sup>2</sup>.

Нижче наведені дані звукоізолюючої здатності (дБ) деяких ма-

теріалів, що використовуються для огорожень:

метал товщиною 0,7мм -	25
войлок товщиною 15мм -	9
залізобетон товщиною 80 мм -	44
стіна дерев'яна оштукатурена -	40
цегляна кладка в 1 цеглу (25 см) -	43

Звукоізоляція шумних вузлів машин (зубчатих, ланцюгових передач) або агрегату здійснюється за допомогою звукоізольного кожуха. Кожухи виготовляють із сталевих листів із внутрішнім облицюванням войлоком, пінополіуретаном або шлаковатою.

Величину послаблення шуму  $\sigma$  звукоізольними кожухами визначають за формулою:

$$\sigma = R + 10 \cdot \lg a \text{ дБ}, \quad (2.15)$$

де  $a$  – коефіцієнт звукопоглинання внутрішньою поверхнею кожуха;  $R$  – звукоізоляція стінок кожуха, яка визначається за попередніми формулами з врахуванням ваги матеріалу.

Якщо неможливо використати надійну звукоізоляцію, використовують метод екранування. Екран є деякою перешкодою на шляху поширення повітряного шуму, за котрим виникає звукова тінь. Найбільш розповсюдженим матеріалом для виготовлення екранів є сталеві чи алюмінієві листи товщиною 1...3мм, покриті збоку джерела шуму звукопоглинаючим матеріалом. Коефіцієнт зниження рівня шуму  $K$  за допомогою відбиваючого екрану визначається за формулою:

$$K = 0,05\sqrt{f} \cdot \sqrt[4]{\frac{h^2(\ell/b)^2}{1 + 4(a/h)^2}}, \quad (2.16)$$

де  $f$  – частота звуку, Гц;  $h$  і  $\ell$  – відповідно висота і довжина екрана, м;  $a$  – відстань від джерела шуму до екрана, м;  $b$  – відстань від екрана до робочого місця, м.

Засоби індивідуального захисту органів слуху від шуму застосовують тоді, коли рівень шуму на робочому місці перевищує допустимі значення. До них належать протишумові вкладки, навушники, шумозаглушувальні шоломи (рис. 2.12). Загальну класифікацію засобів і методів захисту від шуму наведено в ДЕСТ 12.1.029-80 «ССБП. Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація».

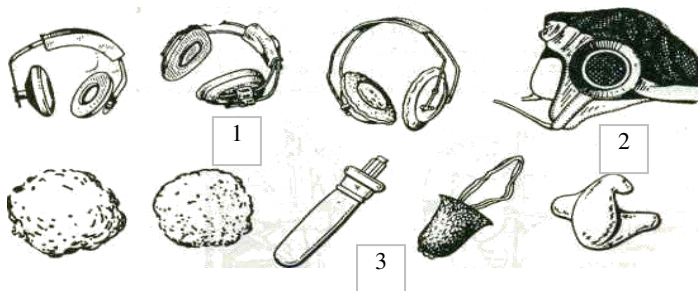


Рис. 2.12. Засоби індивідуального захисту органів слуху  
 1 – навушники; 2 – шумозаглушувальний шолом; 3 – протишумові вкладки

## 2.6. ЗАСОБИ І ЗАХОДИ ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ВІБРАЦІЙНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Основними законодавчими документами з охорони праці стосовно вібрації є ГОСТ 12.1.012-90 та ДСН 3.3.6.039-99. Вказані документи встановлюють гранично допустимі величини вібрації, що виникають при експлуатації вібронебезпечного обладнання, гранично допустиму вагу машин, що утримують руками в процесі роботи, гранично допустиму силу ручного натискування, необхідну для роботи машин в паспортному режимі, а також умови зміни нормуючих величин і умови роботи з віброуючим обладнанням. Оцінка ступеня шкідливості вібрації ручних машин здійснюється за спектром віброшвидкості у діапазоні частот 11 – 2800 Гц . Для кожної октавної смуги в межах вказаних частот встановлюється гранично допустиме значення середньоквадратичної величини віброшвидкості (м/с) і її рівні в децибелах відносно  $5 \cdot 10^{-8}$  м/с (табл. 2.14).

Вага віброуючого обладнання або його частин, що утримуються руками, не повинна перевищувати 10 кг, а зусилля натиску - 20 кг. Крім нормування вібраційних параметрів, необхідним заходом є планово-запобіжні ремонти і контрольні заходи. Для ручних машин, що знаходяться в експлуатації, один раз в 6 місяців проводять технічний контроль на відповідність вібраційних параметрів згідно паспортних даних. Всі результати контрольних замірів, відмітки про ремонт і профілактику вносять в спеціальний журнал та індивідуальний паспорт ма-

шини. Ручні машини належить індивідуально закріплювати за працюючим, зберігати в спеціальних місцях і регулярно змащувати.

Таблиця 2.14

Допустимі величини вібрації інструментів і виробничого обладнання, що передаються на руки працюючих

Середньо-геометричні частоти октавних смуг, Гц	Граничні частоти октавних смуг, Гц	Допустима коливальна швидкість, м/с	
		діюче значення	рівні діючих значень в дБ відносно $5 \cdot 10^{-8}$
до 11	-	$5,00 \cdot 10^{-2}$	120
16	11-22	$5,00 \cdot 10^{-2}$	120
32	22-45	$3,50 \cdot 10^{-2}$	117
63	45-90	$2,50 \cdot 10^{-2}$	114
125	90-180	$1,80 \cdot 10^{-2}$	111
250	180-355	$1,20 \cdot 10^{-2}$	108
500	355-710	$0,90 \cdot 10^{-2}$	105
1000	710-1400	$0,63 \cdot 10^{-2}$	102
2000	1400-2800	$0,45 \cdot 10^{-2}$	99

Параметри вібрації також регламентуються на робочих місцях водіїв і обслуговуючого персоналу будівельно-дорожніх, землерийно-транспортних, меліоративних та інших видів машин, а також тракторів і вантажного автотранспорту. Ці норми і правила є обов'язковими для всіх організацій, що проектують, виготовляють або капітально ремонтують машини. Вони встановлюють допустимі величини вібрацій, що виникають на робочих місцях і органах управління машин в процесі переміщення по дорогах і при виконанні виробничих операцій без переміщення (табл. 2.15).

Для вібраційного захисту належить використовувати різні демпфуючі пристосування і вібропоглинання, для чого на віброуючі конструкції та окремі їх частини наносять шар пружнов'язких матеріалів, що мають великі внутрішні втрати енергії. До таких матеріалів належать: мастика А-1, А-2, ТУ МПХ272-5, пластик ШВИМ-18, пінопласт ВД-17-58, ВД-17-59 і гума. Зниження рівня вібрації вібропоглинаючими покриттями на низьких частотах досягає 8 дБ, на високих – 12 дБ. Товщина покриття мастиками перевищує в 2-3 рази товщину віброуючих тонкостінних деталей.



Таблиця 2.15

Допустимі величини вібрації на сидінні або робочому майданчику (I) і на органах управління (II)

Середні геометричні частоти октавних смуг, Гц	Граничні частоти октавних смуг, Гц	Допустима коливальна швидкість			
		вертикальна вібрація		горизонтальна вібрація	
		діючі значення, м/с	рівні діючих значень, дБ	діючі значення, м/с	рівні діючих значень, дБ
I.					
2	1.4+2.8	$7,1 \cdot 10^{-2}$	123	$3,5 \cdot 10^{-2}$	117
4	2.8+5.6	$2,5 \cdot 10^{-2}$	114	$3,2 \cdot 10^{-2}$	116
8	5.6+11.2	$1,3 \cdot 10^{-2}$	108	$3,2 \cdot 10^{-2}$	116
16	11.2+22.4	$1,1 \cdot 10^{-2}$	107	$3,2 \cdot 10^{-2}$	116
31,5	22.4+45.0	$1,1 \cdot 10^{-2}$	107	$3,2 \cdot 10^{-2}$	116
63,0	45.0+90.0	$1,1 \cdot 10^{-2}$	107	$3,2 \cdot 10^{-2}$	116
125	90.0+180.0	$1,1 \cdot 10^{-2}$	107	$3,2 \cdot 10^{-2}$	116
250	180.0+355	$1,1 \cdot 10^{-2}$	107	$3,2 \cdot 10^{-2}$	116
II.					
16	11.2+22.4	$4,0 \cdot 10^{-2}$	118	$4,0 \cdot 10^{-2}$	118
31,5	22.4+45.0	$2,8 \cdot 10^{-2}$	115	$2,8 \cdot 10^{-2}$	115
63,0	45.0+90.0	$2,0 \cdot 10^{-2}$	112	$2,0 \cdot 10^{-2}$	112
125	90.0+180.0	$1,4 \cdot 10^{-2}$	109	$1,4 \cdot 10^{-2}$	109
250	180.0+355	$1,0 \cdot 10^{-2}$	106	$1,0 \cdot 10^{-2}$	106

Для зменшення вібрації, що передається від двигуна в кабінку машини, використовують корпусну (рамну) віброізоляцію. Як віброізолятори вузлів застосовують амортизатори : пружинні, гумово – металеві АКСС-4, гумові прокладки з ребристої та дірчастої гуми, динамічні віброгасники (рис. 2.13). Для послаблення вібрації, що передається на робочі місця, застосовують спеціальні амортизуючі сидіння, площадки з пасивною пружинною ізоляцією, гумові, поролоніві й інші вібропоглинаючі настили. Крім того, необхідно:

- систематично зрівноважувати всі деталі агрегата для зменшення динамічних сил, які збуджують вібрації;
- застосовувати змащення віброуючих деталей, що спів-ударяються;
- агрегати, що створюють вібрації (двигуни, вентилятори, насоси та ін.) встановлювати на самостійних фундаментах віброізольованих від підлоги та інших конструкцій будівель або на спеціально розрахованих амортизаторах із сталевих пружин чи пружних матеріалів.

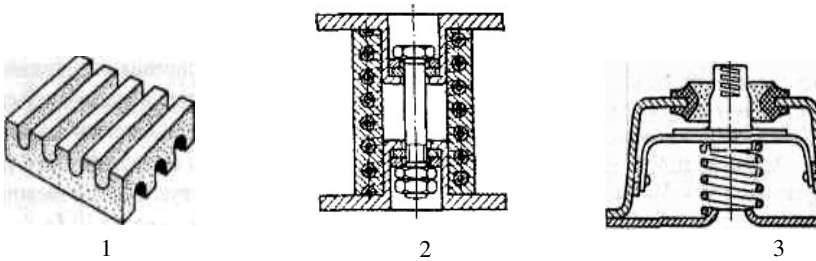


Рис. 2.13. Віброізоляційні амортизатори

1 – ребриста гума; 2 – пружинний амортизатор, запресований у гумову масу; 3 – комбінований (пружинно-гумовий амортизатор)

Для індивідуального захисту використовують рукавиці, що гасять вібрацію і спеціальне взуття. Вимоги до захисту рукавиць з пружно - демпфуючих матеріалів регламентується спеціальним ДСП. Стандартизується ефективність гасіння вібрації, товщина пружно - демпфуючого матеріалу, область використання та інші вимоги до захисних засобів цього типу. З метою підвищення захисних властивостей організму і працездатності розроблено спеціальний комплекс виробничої гімнастики, вітамінна профілактика та спецхарчування, а також рекомендації щодо гідропроедур з температурою води 38°С і самомасажем для верхніх кінцівок.

Основою для профілактики вібраційної хвороби є використання прогресивної технології, інструментів і обладнання з параметрами вібрації в межах санітарних норм, що буде виключати шкідливу дію виробничої вібрації на працюючих. Керівники підприємств мають вжити всі заходи щодо швидкої заміни вібронебезпечних машин і обладнання, що знаходиться в експлуатації та вдосконалення існуючих технологічних процесів.

При роботі з ручними машинами, що відповідають санітарним нормам, сумарний час роботи в контакті з вібрацією не повинен перевищувати 2/3 робочої зміни. При цьому тривалість одноразової безперервної дії вібрації, включаючи мікропаузи, не повинна перевищувати для ручних машин 15 – 20 хв. За таким режимом праці (якщо всі інші умови в межах СН) рекомендується обідня перерва не менше 40 хв. і дві регламентовані перерви: перша перерва тривалістю 20 хв. через 1-2 години після початку зміни і 30 хвилин - через 2 години після обідньої перерви

для активного відпочинку та проведення спеціального комплексу виробничої гімнастики і фізіопрофілактичних процедур.

Для машин, що не відповідають вимогам санітарних норм, розрахунок обмеження часу контакту з вібрацією виконується відповідно до даних табл. 2.16.

Таблиця 2.16

Допустима сумарна тривалість дії вібрації (за зміну) ручних машин і робочих місць, що не відповідають діючим санітарним нормам

Перевищення допустимих рівнів віброшвидкості в активних смугах частот відносно санітарних норм	Допустима сумарна тривалість вібрації за робочу зміну (хвилини)	
	ручні машини	робочі місця
0 дБ ( 1 раз )	320	480
до 3 дБ ( 1,4 рази )	160	120
до 6 дБ ( 2 рази )	80	60
до 9 дБ ( 2,8 разів )	40	30
до 12 дБ ( 4 рази )	20	15

При роботі на машинах, що генерують загальні вібрації (засоби транспорту, самохідні машини і та ін.), якщо неможливо ввести внутрішньозмінні режими, встановлюють режими робочих циклів. Для впровадження режимів рекомендується організація комплексних бригад із взаємною заміною або суміщення професій.

Керівник галузевих об'єктів, на яких існує експлуатація віброуючих інструментів і обладнання, має забезпечити дотримання діючих санітарних правил і таких вимог:

- допускати до експлуатації тільки справні машини;
- не допускати проведення надурочних робіт з вібромашинами;
- до роботи з віброуючими машинами допускати осіб, що досягли віку 18 років, пройшли попередній медичний огляд, мають відповідну кваліфікацію і здали технічний мінімум з правил безпечно-го виконання робіт;
- працюючі мають забезпечуватися засобами індивідуального захисту від вібрації і шуму;
- підприємство повинне мати профілакторій, оснащений фізіо-терапевтичною апаратурою для проведення гідропроцедур з метою профілактичного лікування робітників вібронебезпечних професій;
- на підприємстві повинні бути організовані дільниці по ремонту віброуючих машин, з обов'язковим контролем параметрів вібрацій.

## 2.7. ЗАХОДИ І ЗАСОБИ ПОЛІПШЕННЯ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА

До найбільш дієвих заходів засобів попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих відносяться нормальне функціонування вентиляції виробничих приміщень.

Під *вентиляцією* розуміють сукупність заходів та засобів, призначених для забезпечення на постійних робочих місцях метеорологічних умов та чистоти повітряного середовища, що відповідає гігієнічним та технічним вимогам. Основне завдання вентиляції — вилучити із приміщення забруднене, вологе або нагріте повітря та подати чисте свіже повітря.

Вентиляція класифікується за такими ознаками;

- за способом переміщення повітря - природна, штучна (механічна) та суміщена (природна та штучна одночасно);
- за напрямком потоку повітря - припливна, витяжна, припливно-витяжна;
- за місцем дії - загальнообмінна, місцева, комбінована;
- за призначенням - робоча, аварійна.

Припливна вентиляція призначена для подачі чистого повітря ззовні у приміщення. При витяжній вентиляції повітря вилучається з приміщення, а зовнішнє надходить через вікна, двері, нещільності будівельних конструкцій. Припливно-витяжна вентиляція поєднує першу й другу.

Загальнообмінна вентиляція підтримує нормальне повітряне середовище у всьому об'ємі виробничого приміщення (рис. 2.14). За допомогою місцевої вентиляції шкідливі виділення вилучаються або розчиняються шляхом припливу чистого повітря безпосередньо у місцях їх утворення. Комбінована вентиляція поєднує загальнообмінну та місцеву.

Аварійну вентиляцію влаштовують у тих виробничих приміщеннях, в яких можуть статися аварії з виділенням значної кількості шкідливостей, а також, коли при виході з ладу робочої вентиляції в повітрі можуть утворюватись небезпечні для життя працівників або вибухонебезпечні речовини. Аварійна вентиляція, як правило, проєктується витяжною.

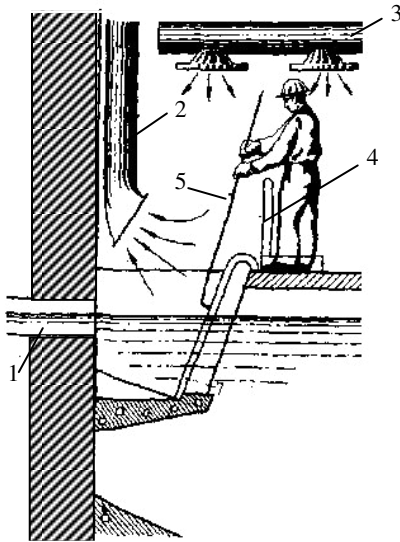


Рис. 2.14. Вентиляційне обладнання приміщення решіток каналізаційної насосної станції

- 1 – підвідний канал; 2 – витяжна вентиляція; 3 – припливна вентиляція;  
4 – перила; 5 – ручні граблі

### 2.7.1. ПРИРОДНА ВЕНТИЛЯЦІЯ

У виробничих приміщеннях внаслідок надходження тепла від устаткування нагрітих матеріалів та речовин, людей, температура повітря як в теплий, так і в холодний періоди року, зазвичай, вище температури зовнішнього повітря. Середній тиск повітря в приміщенні практично дорівнює тиску зовнішнього повітря, однак рівність тисків спостерігається в певній горизонтальній площині, що знаходиться приблизно посередині висоти приміщення (рис. 2.15). Тиск на рівні цієї площини можна прийняти рівним нулю. Тоді тиски, що створюються стовпами висотою від центру нижніх відкритих отворів до площини рівних тисків, становлять всередині приміщення  $h_1 \gamma_v$ , зовні  $h_2 \gamma_3$ . На рівні центру нижніх отворів створюється розрідження  $H_1 = h_1 \rho_3 - \gamma_6$ , а на рівні центру верхніх отворів тиск  $H_2 = h_2 \rho_3 - \gamma_6$ .

Тиск теплового напору  $H_m$  дорівнює:

$$H_m = H_1 - H_2 = h \rho_3 - \gamma_6 \quad (2.17)$$

де  $\gamma_3, \gamma_6$  - густина відповідно зовнішнього та внутрішнього повітря,

кг/м<sup>3</sup>; h – відстань між центрами верхніх і нижніх вентиляційних отворів, м .

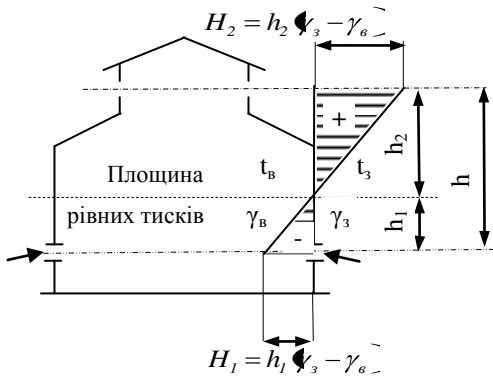


Рис. 2.15. Розподіл тиску повітря у будівлі внаслідок теплового напору

Швидкість руху повітря у вентиляційному отворі дорівнює:

$$v = \sqrt{\frac{2g\Delta H}{\gamma}} \quad , \quad (2.18)$$

де  $g$  – прискорення вільного падіння,  $= 9,8 \text{ м/с}^2$ ;  $\gamma$  - густина повітря,  $\text{кг/м}^3$ ;  $\Delta H$  – різниця тисків всередині будівлі та зовні,  $\text{кг/м}^3$  .

Об'єм повітря  $L$ , що надходить чи виходить через вентиляційний отвір, становить:

$$L = \mu \cdot F \cdot \gamma \cdot 3600 \quad , \quad (2.19)$$

де  $F$  – площа вентиляційного отвору,  $\text{м}^2$ ;  $\mu$  – коефіцієнт втрат, який залежить від конструкції стулок та кута їх розкриття.

Для збільшення природної тяги за рахунок енергії вітру над витяжними каналами встановлюють спеціальні насадки, які отримали назву дефлекторів (рис. 2.16). Дія дефлектора базується на тому, що при його обтіканні вітром приблизно на  $5/7$  поверхні насадки утворюється розрідження, внаслідок чого у витяжному каналі збільшується тяга.

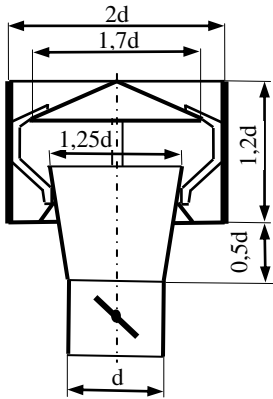


Рис. 2.16. Дефлектор

Діаметр горловини дефлектора визначають за формулою:

$$d = 0,188 \sqrt{\frac{L_g}{0.4V_e}}, \quad (2.20)$$

де  $L_g$  - продуктивність дефлектора, м<sup>3</sup>/год.;  $V_e$  - швидкість вітру, м/с .

Перевагою природної вентиляції є її дешевизна та простота експлуатації. Основний її недолік у тому, що повітря надходить у приміщення без попереднього очищення, а видалене відпрацьоване повітря також не очищується і забруднює довкілля.

## 2.7.2. МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ ПРИМУСОВОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ

Основне завдання розрахунку загальнообмінних систем примусової вентиляції полягає у визначенні кількості повітря  $L$  м<sup>3</sup>/год., що необхідно вилучити з приміщення.

1. Для виробничих приміщень, де виділяються шкідливі речовини, повітрообмін визначають за кількістю шкідливих газів, парів, пилу, що надходять у робочу зону, з метою розбавлення їх припливним повітрям до ГДК:

$$L = \frac{U}{k_1 - k_2}, \quad (2.21)$$

де  $U$  - кількість шкідливих речовин, що надходять у повітря, мг/год.;  $k_1, k_2$  - відповідно ГДК шкідливих речовин, що заповнюють повітря приміщення і концентрація тих самих шкідливих речовин у припливному повітрі, мг/м<sup>3</sup> .

2. Для приміщень з виділенням надлишкового тепла кількість припливного повітря визначається із умов асиміляції цього тепла:

$$L = \frac{Q_{над.}}{C\gamma(t_g - t_n)}, \quad (2.22)$$

де  $Q_{над.}$  - надлишкове тепло, кДж/год.,  $C$  – питома теплоємність повітря, що дорівнює 1 кДж/(кг°С);  $\gamma$  - густина припливного повітря, кг/м<sup>3</sup>;  $t_g$ ,  $t_n$  - відповідно температура повітря, що виходить з приміщення і надходить, °С.

3. Для приміщень із значним виділенням водяних парів необхідний повітрообмін визначається за надлишком вологи:

$$L = \frac{G}{\gamma(d_g - d_n)}, \quad (2.23)$$

де  $G$  – маса водяної пари, що виділяється у приміщенні, г/год.  $d_g$ ,  $d_n$  – відповідно вологовміст повітря, що виходить і надходить у приміщення, г/кг.

3. Для приміщень, де немає шкідливих виділень, приплив повітря визначається за кратністю повітрообміну  $k$ :

$$k = \frac{L}{V_n}, \quad (2.24)$$

де  $V_n$  – об'єм приміщення, м<sup>3</sup>.

4. Для створення у приміщенні, де немає шкідливих виділень, метеорологічного комфорту можна використати залежність:

$$L = l \cdot n, \quad (2.25)$$

де  $l$  - мінімальна подача повітря на одного працівника (при об'ємі приміщення, що припадає на одного працівника, до 20 м<sup>3</sup>  $l = 30$  м<sup>3</sup>/год., а при об'ємі більше 20 м<sup>3</sup> -  $l = 20$  м<sup>3</sup>/год.);  $n$  - кількість працівників у приміщенні.

5. При розрахунку місцевої витяжної вентиляції кількість повітря, що вилучається, рахують за формулою:

$$L = F \cdot v \cdot 3600, \quad \text{м}^3/\text{год.} \quad (2.26)$$

де  $F$  - площа поперечного перерізу отвору місцевої витяжки, м<sup>2</sup>;  $v$  -



швидкість руху вилученого повітря в цьому отворі (залежно від токсичності газів  $v = 0,5 - 1,7$  м/с).

Природна та примусова вентиляції повинні відповідати таким санітарно-гігієнічним вимогам:

- створювати в робочій зоні приміщень нормовані метеорологічні умови праці (температуру, вологість і швидкість руху повітря);
- повністю вилучати з приміщень шкідливі гази, пари, пил та аерозолі або розчиняти їх до допустимих концентрацій;
- не вносити в приміщення забруднене повітря ззовні або шляхом засмоктування із суміжних приміщень;
- не створювати на робочих місцях протягів чи різкого охолодження;
- бути доступними для керування та ремонту під час експлуатації;
- не створювати під час експлуатації додаткових незручностей (наприклад, шуму, вібрацій, попадання дощу, снігу і т. п.).

Необхідно зазначити, що до вентиляційних систем, встановлених у пожежо- та вибухонебезпечних приміщеннях, висувається ціла низка додаткових вимог, які в цьому розділі не розглядаються.

## **2.8. ПИТАННЯ ДО РОЗДІЛУ 2 ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Основні поняття фізіології праці та виробничої санітарії.
2. Групи факторів, що визначають умови праці.
3. Класи умов праці згідно «Гігієнічної класифікації».
4. Які роботи відносяться до робіт з підвищеною небезпекою в умовах водопровідно-каналізаційного господарства?
5. Які речовини відносяться до шкідливих?
6. Класи умов праці залежно від вмісту шкідливих речовин.
7. Ознаки отруєння людини шкідливими речовинами.
8. Способи контролю вмісту шкідливих речовин у повітрі.
9. В чому заключається шкідливий вплив шуму на організм людини?
10. Способи зменшення несприятливої дії шуму.
11. Джерела вібрації.
12. В чому полягає відмінність загальної вібрації від місцевої?
13. Фактори посилення несприятливої дії вібрації.
14. Класи умов праці залежно від рівнів шуму, ультразвуку, інфразвуку та вібрації.

15. Оцінка шкідливої дії шуму, ультразвуку, інфразвуку та вібрації.
16. Вібраційні професійні захворювання.
17. Способи і засоби захисту від несприятливої дії вібрації.
18. Класи умов праці за показниками мікроклімату у холодну пору року.
19. Класи умов праці за показниками мікроклімату у теплу пору року.
20. Дія електромагнітного випромінювання на організм людини.
21. Класи умов праці залежно від дії електромагнітного випромінювання.
22. Класи умов праці за показниками напруженості праці.
23. Професійні захворювання, спричинені несприятливими кліматичними умовами.
24. Шляхи зменшення важкості і напруженості праці.
25. Наведіть приклади засобів колективного захисту працюючих.
26. Наведіть приклади засобів індивідуального захисту працюючих.
27. Типи захисних огорожень робочих місць.
28. Засоби захисту рук і ніг.
29. Засоби захисту обличчя, очей і голови.
30. Засоби захисту від падіння з висоти.
31. Засоби захисту органів дихання.
32. Порядок видачі спецодягу і спецвзуття.
33. Способи поліпшення параметрів мікроклімату.
34. В чому полягає кондиціонування повітря робочої зони?
35. Системи опалення приміщень, їх переваги і недоліки.
36. Розрахунок природної вентиляції.
37. Розрахунок примусової вентиляції.

## **2.8. ПРИКЛАДИ РІШЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ ДО РОЗДІЛУ 2**

**Приклад 1.** Розрахувати аерацію в однопрольотній будівлі (це-ху) в теплий період року, тобто визначити площу аераційних отворів для таких даних: кількість повітря, яке повинно надходити в приміщення  $G_{прит.} = 40000 \text{ кг/год.}$ , а яке видаляється з приміщення  $G_{вид.} = 31000 \text{ кг/год.}$ ; відстань між осями отворів  $h = 8 \text{ м}$ ; температура зовнішнього повітря  $t_{зовн.} = 22^\circ\text{C}$ , температура внутрішнього по-

вітря  $t_{\text{вн}} = 25^{\circ}\text{C}$ . Коефіцієнт  $m = 0,45$  приймаємо згідно табл. 2.17. Конструкція стулки віконного отвору — одинарна верхньопідвісна ( $h/b = 1$ ) з кутом відкривання отвору  $a = 45^{\circ}$ . Ліхтар П-видний з фрамугами на вертикальній осі з вітрозахисними панелями, які знаходяться на відносній відстані  $l/h = 1,5$ , з кутом відкривання  $a = 90^{\circ}$  (рис. 2.17).

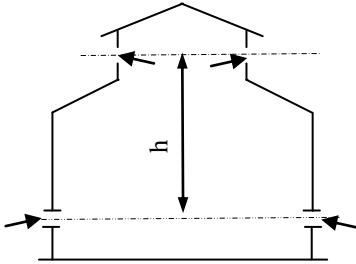


Рис. 2.17. Схема аерації однопрольотної будівлі

**Розрахунок.** Визначаємо температуру повітря, яке видаляється з верхньої зони приміщення за формулою:

$$t_{\text{вид}} = t_{\text{зовн}} + \frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{рз}}}{m}, \quad (^\circ\text{C}) \quad (2.27)$$

де  $t_{\text{рз}}$  — температура повітря, яке надійшло в робочу зону (в теплий період року  $t_{\text{рз}} = t_{\text{зовн}}$ );  $m$  - коефіцієнт, що приймається згідно табл. 2.17.

$$t_{\text{вид}} = 22 + \frac{25 - 22}{0,45} = 28,7^{\circ}\text{C}, \quad (2.28)$$

Визначаємо питому вагу повітря за формулою:

$$\gamma = \frac{353}{t - 273} \text{ кг/м}^3 \quad (2.29)$$

$$\gamma_{\text{зовн}} = \frac{353}{22 + 273} = 1,197 \text{ кг/м}^3 \quad (2.30)$$

$$\gamma_{\text{вид}} = \frac{353}{28,7 + 273} = 1,170 \text{ кг/м}^3 \quad (2.31)$$

Розподілений тиск визначаємо за формулою:

$$\Delta p_{1,2} = h (\gamma_{\text{зовн}} - \gamma_{\text{вид}}) = 8 \cdot 1,197 - 1,170 = 0,216 \text{ кг/м}^2 \quad (2.32)$$

Втрати тиску на прохід повітря через припливні отвори визначаємо за формулою:

$$\Delta p_1 = \beta \Delta p_{1,2} = 0,25 \cdot 0,216 = 0,054 \text{ кг/м}^2 \quad (23.3)$$

де  $\beta$  – частина різниці тисків, яка витрачається на прохід повітря через припливні отвори ( $\beta = 0,1 - 0,4$ );

Втрати тиску на прохід повітря через ліхтар можна визначити за формулою:

$$\Delta p_2 = \Delta p_{1,2} - \Delta p = 0,216 - 0,054 = 0,162 \text{ кг/м}^2 \quad (23.4)$$

Визначаємо площу отворів у стіні  $F_{прит}$  і площу отворів ліхтаря  $F_{ліхт}$  за формулами:

$$F_{прит} = \frac{G_{прип}}{3600 \frac{2g\gamma_{зовн}}{\xi_1} \Delta p_1} = \frac{40000}{3600 \frac{2 \cdot 9,8 \cdot 1,197}{3,5} 0,054} = 18,5 \text{ м}^2 \quad (23.5)$$

$$F_{ліхт} = \frac{G_{вит}}{3600 \frac{2g\gamma_{вид}}{\xi_2} \Delta p_1} = \frac{31000}{3600 \frac{2 \cdot 9,8 \cdot 1,170}{4,1} 0,162} = 9,1 \text{ м}^2 \quad (23.6)$$

де  $\xi_1, \xi_2$  – коефіцієнти місцевого опору відповідно отворів у стіні і ліхтарів.

Таблиця 2.17

Коефіцієнт  $m$  для виробничих приміщень за умови подачі повітря в робочу зону та видалення його з верхніх зон

Виробничі приміщення підприємств	Коефіцієнт $m$
Металургійні підприємства	0,3—0,85
Підприємства хімічної промисловості	0,2—1,0
Металообробні підприємства	0,25—0,45
Підприємства будівельних матеріалів та керамічних виробів	0,35—1,0
Підприємства залізобетонних виробів	0,4—0,65
Нафтопереробні підприємства	0,5—0,8
Підприємства поліграфічної промисловості	0,55—0,6
Підприємства харчової промисловості	0,3—1,0

**Приклад 2.** Визначити кількість повітря, що вилучається витяжним зонтом, відкритим з однієї сторони, розташованим над установкою, в процесі роботи якої виділяються шкідливі гази та пари. Розмір зонта  $a \times b = 2,0 \times 1,2 \text{ м}^2$ .

**Розрахунок.** Кількість повітря, що вилучається витяжним зонтом визначається за формулою:

$$L = a \cdot b \cdot v \cdot 3600, \text{ м}^3/\text{год}. \quad (2.37)$$

де  $v$  – середня швидкість повітря в площині приймального отвору зонта,  $\text{м}/\text{с}$ .

Середня швидкість повітря в площині приймального отвору зонта повинна бути:

$v - 1,05 - 1,25 \text{ м}/\text{с}$  – зонт відкритий з чотирьох сторін;

$v - 0,90 - 1,05 \text{ м}/\text{с}$  – зонт відкритий з трьох сторін;

$v - 0,75 - 0,90 \text{ м}/\text{с}$  – зонт відкритий з двох сторін;

$v - 0,50 - 0,75 \text{ м}/\text{с}$  – зонт відкритий з однієї сторони.

$$L = 2,0 \cdot 1,2 \cdot 0,67 \cdot 3600 = 5789 \text{ м}^3/\text{год}. \quad (2.38)$$

### **Розділ 3. ПРОБЛЕМИ ПРОФІЛАКТИКИ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ У ВОДОПРОВІДНО - КАНАЛІЗАЦІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

#### **3.1. ТРАВМОНЕБЕЗПЕЧНІ ВИРОБНИЧІ ЧИННИКИ**

В межах одного і того ж галузевого об'єкта можуть мати місце комфортні, допустимі або несприятливі умови праці. Тому аналіз умов праці ставить собі за мету виявлення причин та травмонебезпечних чинників, що є характерними для даного технологічного процесу, для конкретного робочого місця та визначення їх впливу на рівень травматизму, стан здоров'я та працездатність працюючих для підвищення рівня безпеки галузевих виробництв. Аналіз шкідливих чинників, які характерні для водопровідно-каналізаційного господарства, показує, що їх тривала або періодична дія на організм працівників може викликати в них складні професійні захворювання.

В колодязях мереж водопостачання і каналізації можуть мати місце шкідливі для людського організму гази: метан, вуглекислий газ, сірководень, аміак. Вдихання цих газів може викликати отруєння організму з втратою працездатності на тривалий час, а при значних концентраціях призвести до смертельних наслідків. Небезпечним є також контакт працівників зі стічними водами, які знаходяться в колодязях мереж і в спорудах по переробці стічних вод і осаду, у зв'язку з наявністю в них патогенних мікроорганізмів (бактерій, вірусів), що може привести до таких інфекційних захворювань, як черевний тиф, дизентерія та ін. При роботах, які проводяться на відкритому повітрі, у вологих або неопалюваних приміщеннях можливі обмороження, сонячні удари, простудні захворювання.

Перебування людини в умовах значної запиленості, наприклад, для реагентних цехів і складів, де розміщені установки по дозуванню і приготуванню реагентів та інших речовин, сприяє захворюванню органів дихання (силікоз, пневмоколікоз та ін.). Якщо в реагентних цехах і на складах вантажно-розвантажувальні роботи виконуються вручну, у працівників, зайнятих на них, можлива поява варикозного розширення вен, грижі та інших подібних захворювань.

Робота агрегатів і установок, які є джерелами шуму, що перевищує допустимий рівень, може викликати у працівників зниження порогу чутливості, а інколи – й тимчасову глухоту.

При експлуатації систем водопостачання і каналізації, при очищенні природних і стічних вод використовуються шкідливі для людського організму речовини: аміак, хлор, сірчистий газ, пари кислот і лугів, фтористі сполуки та ін., які викликають подразнення шкіри та слизових оболонок дихальних шляхів і очей. Розчини цих речовин можуть викликати опіки або обмороження (рідкий хлор). Сірчана, соляна, азотна та інші кислоти, сильні луги також викликають опіки і подразнення шкіри. При потраплянні пилу фтористих сполук у значних концентраціях у дихальні шляхи або шлунковий тракт призводить до тяжких отруень, що посилюється здатністю цих сполук накопичуватись в організмі людини.

Сірководень, метан, окис вуглецю є токсичними газами, що утворюються при транспортуванні стічних вод трубопроводами і в процесі їх очищення на очисних спорудах. В колодязі, підземні споруди артезіанських свердловин сірководень здатен поступати із ґрунту.

Нижче приводяться властивості вибухонебезпечних та отруйних газів, що зустрічаються у підземних спорудах.

*Метан.* Газ метан (або болотний газ) проникає у підземні споруди із ґрунту, утворюючись під час повільного розкладу рослинності без доступу повітря, під час гниття клітковини під водою (у болотах, стоячих водах, озерах) або під час розкладу рослинних залишків покладів кам'яного вугілля. Метан є складовою частиною промислового газу і у разі несправності газопроводу може проникати у підземні споруди. При наявності метану у повітрі від 5 до 15% він є вибухонебезпечним. Газ метан не отруйний, але його наявність зменшує кількість кисню у повітряному середовищі споруди, що призводить до порушення нормального режиму дихання.

*Окис вуглецю.* Окис вуглецю (СО) є складовою частиною змішаного газу і під час пошкодження газопроводу може заповнити підземну споруду. Окис вуглецю - газ без кольору, без запаху, надзвичайно отруйний (гранично допустима концентрація його у повітрі 0,02 мг/дм<sup>3</sup>). При наявності окису вуглецю у повітрі від 4 до 75% суміш його стає вибухонебезпечною. Вдихання повітря, що містить окис вуглецю з перевищенням ГДК, може призвести до отруєння і, якщо швидко не надати допомогу потерпілому – до смерті. Нижче приводяться результати фізіологічної дії на організм людини різних концентрацій окису вуглецю у повітрі:

- 0,024% - головний біль, почервоніння шкіри ;

- 0,06% - слабкість, головокружіння, блювота, задуха, значна слабкість, зниження життєдіяльності;
- 0,12% - сильний головний біль, слабкість, задуха, підвищена частота пульсу;
- 0,24% - задуха, слабке дихання ;
- 0,4% - тяжкий, пригнічений, сонливий стан, небезпека смерті.

*Вуглекислий газ.* Вуглекислий газ (CO<sub>2</sub>) проникає у підземні споруди із ґрунту під час розкладу органічних речовин. Це газ без кольору, без запаху і з кислим смаком. Вуглекислий газ важчий за повітря і, якщо попадає у підземні споруди, він витискує повітря, заповнюючи від підлоги простір підземної споруди. Під час збільшення кількості вуглекислого газу у підземних спорудах паяльна лампа, яка буде стояти на підлозі, гасне. Збільшення кількості вуглекислого газу у повітряному просторі підземних споруд може викликати різкі відхилення в організмі працюючої там людини. Нижче приводяться результати фізіологічної дії на організм людини при збільшенні концентрації CO<sub>2</sub> у повітрі (на %):

- 3% - помітно прискорюється дихання ;
- 4% - відчувається стиснення голови, шум у вухах, спостерігається психологічне збудження, скорочення частоти пульсу, підвищення кров'яного тиску, можлива блювота та непритомність;
- 8-10% - настає втрата свідомості.

Подальше збільшення у повітрі вуглекислого газу небезпечно для життя людини.

*Сірководень, аміак та інші домішки.* У повітряному середовищі підземних споруд, особливо розташованих поблизу каналізаційних споруд і вигрібних ям, можуть бути домішки сірководню, аміаку та інших газів. Ці гази шкідливі для організму людини і, крім того, вони зменшують кількість кисню у повітряному середовищі підземних споруд. Під час роботи у підземних спорудах працівник може почувати себе погано і навіть втратити свідомість у випадках, коли процентне співвідношення кисню (наприклад, внаслідок довгого горіння паяльної лампи) у повітрі буде менше дозволеного.

*Кисень.* Нормальна кількість кисню у повітрі становить 20,9%. Нижче приводяться дані про реакцію організму людини на зменшення кількості кисню у повітрі до:

- 10% - нудота, блювота, послаблення розумової діяльності;
- 6-7% - задуха, зниження температури тіла;



– менше 6% - конвульсивні рухи, різке порушення норми дихання, що призводить до зупинки серця.

### **3.2. АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ЧЕРЕЗ ПРИЧИНИ І ТРАВМОНЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ**

Потенційну небезпеку на галузевих об'єктах виявляють шляхом аналітичного вивчення всіх функціональних сторін виробничої діяльності та соціально-економічних наслідків виробничого травматизму. За останні роки зросла кількість нещасних випадків при експлуатації будівельних машин і обладнання. Рівень травматизму, пов'язаний з використанням засобів механізації в умовах житлово-комунального господарства, складає біля 48% від загальної кількості травм.

Для зниження рівня травматизму особливе значення має правильне і своєчасне розслідування нещасних випадків та аналіз виробничого травматизму через причини і травмонебезпечні чинники залежно від специфіки структурних підрозділів. Аналіз виробничого травматизму ставить перед собою мету встановити закономірності, які спричинили появу нещасних випадків. Нещасному випадку завжди передують те чи інше відхилення від нормального ходу (регламенту) виробничого процесу. Тому аналіз травматизму дає можливість розробити комплекс профілактичних заходів, що усувають небезпечні і шкідливі умови праці на галузевих об'єктах.

З аналізу взаємозв'язків людини з елементами системи праці відомо, що безпечність умов праці визначають дві групи чинників: виробничо-технічні (організаційні, технічні, чинники виробничого середовища) і «людські» або, як їх нині називають, психофізичні чинники:

– відсутність проекту виконання робіт; інструкцій з охорони праці; незадовільна організація виконання робіт; незадовільний режим праці і відпочинку; неправильна організація робочих місць, руху транспортних засобів; відсутність або невідповідність спецодежги умовам праці, індивідуальних засобів захисту та ін. Усі вище вказані причини носять організаційний характер, що цілком визначається адміністративними здібностями і можливостями керівника галузевих об'єктів;

– проектування будівель і споруд без врахування вимог безпеки; невідповідність вимогам безпеки конструкцій технологічного обладнання, транспортних і енергетичних пристроїв; недосконала конс-

трукція технологічної оснастки, ручних інструментів і засобів механізації; відсутність або недосконалість огорожувальних, запобіжних і інших технічних засобів безпеки; незадовільна комплектація постів управління; несвоєчасне та неповне проведення технічного обстеження і ремонту;

- неправильний вибір обладнання і оснащення транспортних засобів; відсутність або недостатня механізація важких і небезпечних операцій; неправильний вибір режимів або порушення технологічних процесів; недосконале планування і технологічне обслуговування обладнання;

- відсутність планових профілактичних оглядів, технічного обслуговування і ремонтів обладнання, транспортних засобів; несправність обладнання, транспортних засобів, а також огорожувальних запобіжних й інших технічних засобів безпеки; відкриті струмоведучі частини обладнання; відкриті рухомі деталі машин і механізмів; несправність ручного інструменту та пристроїв;

- несприятливі санітарно-гігієнічні умови на виробництві; наявність несприятливого мікроклімату; підвищена вологість і концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони; наявність променевого тепла іонізуючих випромінювань, електромагнітних полів; незадовільне освітлення; високий рівень шуму, вібрації;

- невідповідність анатомо-фізіологічних і психологічних особливостей організму людини умовам праці; незадоволення працею, невикористання огорожень небезпечних зон, відсутність індивідуальних засобів захисту; алкогольне сп'яніння; незадоволення «психологічним кліматом» в колективі та ін.

Аналіз виробничого травматизму по запропонованій класифікації дозволяє вирішувати завдання щодо зменшення травматизму у взаємозв'язку з іншими завданнями управління виробництвом, а структурна схема управлінських взаємозв'язків на підприємстві повинна забезпечувати можливість оперативного втручання у виробничий процес з метою забезпечення максимальної безпеки.

### **3.3. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА НАСЛІДКІВ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ**

Травматизм має соціальні, економічні, моральні і психофізіологічні наслідки. Матеріальні наслідки виробничого травматизму вка-

зуються в актах про нещасні випадки із врахуванням числа днів непрацездатності, виплат по лікарняних листах, вартості зруйнованих споруд, обладнання та інструменту.

Матеріальні втрати  $O_n$  внаслідок непрацездатності робітника у зв'язку з травмою або захворюванням складаються з двох умовно прийнятих груп витрат і збитків:

$$O_n = K + C_n, \text{ грн.} \quad (3.1)$$

де  $K$  – загальнодержавні витрати (сума витрат на амбулаторно-клінічне лікування, оплату соціального страхування, виплату пенсій та ін.), грн.;  $C_n$  – витрати галузевого об'єкта (сума втрат від простоїв, пов'язаних з наданням першої допомоги потерпілому, вартості розслідування нещасного випадку, витрат на оплату по регресивному позову та ін.), грн.

Річна економія робочого часу у зв'язку з скороченням тимчасової непрацездатності визначається за формулою:

$$П = \frac{D_\phi - D_n}{D} \cdot 100\%, \quad (3.2)$$

де  $П$  – приріст річного фонду робочого часу на одного працюючого, %;  $D_\phi$  – фактичні витрати робочого часу в днях по тимчасовій непрацездатності на одного працюючого в рік;  $D_n$  – планові витрати робочого часу в днях по тимчасовій непрацездатності на одного робітника в рік;  $D$  – фактичний річний фонд робочого часу в днях одного робітника.

Вартість одного дня непрацездатності  $E$  визначається за формулою:

$$E = (H - H_1) \sum_{i=1}^n \bar{R}_i, \text{ грн.} \quad (3.3)$$

де  $H, H_1$  – втрати робочого часу в днях по тимчасовій непрацездатності протягом року (відповідно до  $i$  після впровадження заходів);

$\sum_{i=1}^n \bar{R}_i$  – середній денний розмір збитків, що зазнала організація вна-

слідок отримання робітником виробничої травми, (визначається за період 3-5 років), грн.  $i$  визначаються за залежністю:

$$\sum_{i=1}^n \bar{R}_i = \bar{R}_1 + \dots + \bar{R}_n, \text{ грн.} \quad (3.4.)$$

де,  $\bar{R}_1$  – виплата допомоги по тимчасовій непрацездатності, грн.;  $\bar{R}_2$  – оплата відшкодувань особам, що отримали виробничу травму або професійне захворювання, грн.;  $\bar{R}_3$  – виплата пенсій при переході працюючого на інвалідність, грн.;  $\bar{R}_4$  – витрати, пов’язані зі зниженням об’єму випуску продукції, грн.;  $\bar{R}_5$  – витрати на перепідготовку кадрів, грн.;  $\bar{R}_6$  – витрати на утримання додаткової чисельності робітників, грн.;  $\bar{R}_7$  – інші витрати, грн.

При відомій вартості одного дня непрацездатності, можна визначити річний економічний ефект на об’єкті від скорочення виробничого травматизму і професійної захворюваності. Це дозволяє розробляти заходи щодо запобігання виробничого травматизму та професійних захворювань і планувати фінансування цих заходів.

### **3.4. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО ВЛАШТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ І КАНАЛІЗАЦІЇ**

Загальна схема системи водопостачання, при якій вода подається по водогонах у збірний резервуар і через насосну станцію в розподільчу мережу, показана на рис. 3.1. Вода із джерела водопостачання подається насосами I підйому на очисні споруди, звідки, після очищення і знезараження самопливом надходить у резервуари чистої води і направляється насосами II підйому по водогонах у розподільчу мережу.

Стічні води із вбиралень, ванн і раковин житлових будинків, каналізаційні стоки від лазень, пралень і душових, забруднені виробничі стоки потужних і малих промислових підприємств надходять самопливом у вуличну каналізаційну мережу. Вся стічна рідина подається насосною станцією на очисні споруди. Загальна схема розташування каналізаційних споруд наведена на рис. 3.2.

Якщо стічні води окремих районів міста через певні причини не можуть надходити самопливом у колектор, то в таких районах міста споруджуються насосні станції із приймальним резервуаром для

перекачування цих стоків на більш високі відмітки поверхні землі для подальшого проходження самопливом у колектори.

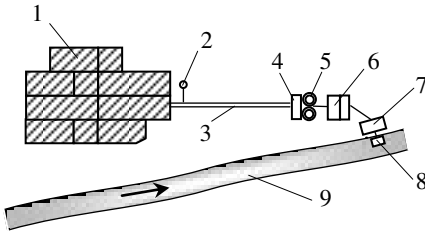


Рис. 3.1. Схема системи водопостачання  
1- населений пункт; 2- водонапірна вежа;  
3- водогони; 4- насосна станція II підйому;  
5- резервуар чистої води; 6- очисні споруди;  
7- насосна станція I підйому; 8- водозабірний споруда; 9- русло річки

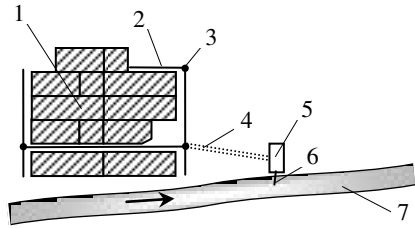


Рис. 3.2. Схема системи каналізації  
1 - населений пункт; 2 - каналізаційна мережа; 3 - станції для перекачки стічних вод;  
4 - напірні трубопроводи; 5 - очисні споруди; 6 - випуск очищених стічних вод; 7 - русло річки

### 3.4.1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Експлуатація водопровідно-каналізаційних споруд є складним і трудомістким процесом, що вимагає чітких знань і суворого дотримання правил безпеки. Організація робіт з питань охорони праці на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства повинна відповідати вимогам Закону України «Про охорону праці» та нормативно правовим актам з охорони праці.

Прийм в експлуатацію споруд і виробничих будівель, приміщень систем водопостачання і каналізації має проводитись відповідно до вимог СНіП 3.01.04-87 «Правила приймки в експлуатацію завершених об'єктів строительства. Основные положения». Відповідальність за стан охорони й безпеки праці при експлуатації цих споруд покладена на головних інженерів або технічних керівників підприємств, а також посадових осіб структурних підрозділів.

Всі працівники, які зайняті на експлуатації водопровідно-каналізаційних споруд, обов'язково повинні знати вимоги безпеки. Особи, винні в порушенні правил безпеки, притягуються до відповідальності згідно чинного законодавства.

Експлуатаційний персонал водопровідних споруд, що безпосередньо має контакт з питною водопровідною водою, наприклад

особи, що працюють на відстійниках, фільтрах, резервуарах, при прийомі на роботу зобов'язані пройти медичний огляд і зробити щеплення від захворювання черевним тифом, дизентерією й холерою. Медичні огляди періодично повторюються. Порядок і періодичність проходження медичного огляду встановлюються санітарними органами і є обов'язковими для всіх незалежно від відомчого підпорядкування. Проведення медичного огляду необхідно для попередження можливого поширення кишкових захворювань через питну воду.

Вперше прийняті на роботу працівники повинні пройти вступний інструктаж з охорони праці. Після цього кожний робітник проходить інструктаж на робочому місці, без якого він не допускається до роботи.

Всі експлуатаційні і ремонтні роботи на об'єктах і спорудах персонал має виконувати у спецодязі, спецвзутті та інших засобах індивідуального захисту, передбачених !Типовими галузевими нормами безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту», а також колективним договором. Працювати без засобів індивідуального захисту забороняється. Роботи у підземних спорудах (колодязях, камерах, колекторах і таке інше) є газонебезпечними і виконання їх необхідно проводити з використанням засобів індивідуально захисту.

Навчання робітників безпечним прийомом робіт, а також повторний інструктаж сприяють попередженню нещасних випадків і аварій на виробництві. При навчанні з охорони праці рекомендується комплектувати групи з робітників, зайнятих однотипною роботою.

У процесі навчання робітники повинні бути ознайомлені з безпечними прийомами роботи, інвентарем і запобіжними пристроями, а також положеннями й інструкціями з охорони праці відповідно до спеціальності. За виконанням цих інструкцій адміністрація повинна встановити суворий контроль.

Після закінчення навчання робітники здають іспити, результати яких оформляються протоколом. Робітники, які не здали іспити, проходять повторне навчання. В разі не здачі іспиту після повторного навчання такі працівники до роботи не допускаються і працевлаштовуються в установленому порядку.

### **3.4.2. ВИМОГИ ДО РОЗМІЩЕННЯ ТА ВЛАШТУВАННЯ СПОРУД, ПРИМІЩЕНЬ І ОБЛАДНАННЯ**

Розміщення та влаштування споруд систем водопостачання і каналізації, виробничих, побутових будівель і приміщень повинні відповідати вимогам СНіП 2.04-02-84 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди», СНіП 2.04.03-85 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди», СНіП 2.09.04-87 «Адміністративні та побутові споруди», «Правила влаштування електроустановок» (ПУЕ), ДС 12.3.006-76, ССБП та іншим нормативним документам. На кожному виробничому підприємстві водопостачання і каналізації мають бути: проект, технологічні та електричні схеми, виконавчі креслення мереж та всіх споруд із зазначенням технічних даних і характеристик прив'язки.

Території підприємств і споруд мають бути огорожені, впорядковані, озеленені, забезпечені зовнішнім освітленням та безпечними підходами відповідно до вимог СНіП 111-10-75 «Упорядкування територій». На них повинні бути пристрої, які гарантують безпеку експлуатації технологічних комунікацій (труб, каналів, лотків), під'їзних шляхів і пішохідних доріжок.

Підземні ємкісні споруди, що мають поверхневі обсіпки землею заввишки не менш 0,7 м від спланованої поверхні території, повинні бути огорожені з боку можливого наїзду транспорту і механізмів. Відкриті ємкісні споруди, якщо їхні стінки височіють над спланованою поверхнею території менш, як на 0,6 м, мають бути огорожені по зовнішньому периметру.

До будинків і споруд, куди потрібен під'їзд під час експлуатації, мають бути влаштовані під'їзні дороги з твердим покриттям, а також пішохідні доріжки для проходу обслуговуючого персоналу до споруд, до яких немає під'їзних шляхів. Переходи через трубопроводи, канали та інші небезпечні і незручні для проходу місця, мають бути обладнані перехідними містками шириною не менш, ніж 0,6 м, з перилами висотою 1 м, а на ухилах і підйомах (до водозаборів, на резервуари тощо) надійно закріпленими драбинами з поручнями.

Люки колодязів, камер, колекторів, підземних комунікацій, а також прорізи у підлогах, заглиблені ємності, канали, траншеї, котловани мають бути закриті кришками, бетонними плитами або листами рифленого заліза, обваловані або захищені суцільною чи ґратчастою огорожею. Небезпечні місця у нічний час мають бути освітлені. В

колодязях і камерах на мережах водопостачання і каналізації та в інших підсобних спорудах мають бути передбачені пристрої для опускання та підйому робітників (ходові скоби, драбини), а у камерах з відкритими каналами (лотками) необхідно створювати робочі майданчики з огорожею. Заглиблені приміщення повинні сполучатися з наземними частинами і виходами з будинків відкритими сходами за ширишки не менше 0,7 м, з кутом нахилу не більше 45°. Для приміщень довжиною 12 м і менше допускається кут нахилу сходів не більше 60°. Ширина робочих проходів, розташованих на висоті більше 0,8 м, над підлогою, або майданчиків для обслуговування ємностей має становити не менше 0,6 м. Для обслуговування устаткування, агрегатів, засувок висотою понад 1,3 м від підлоги та під час виконання будівельних, монтажних і ремонтних робіт на зазначеній висоті споруджуються майданчики з огорожею і застосовуються драбини, містки, риштування, коліски, конструкція яких має відповідати вимогам, передбаченим «Правилами безпеки при роботі з інструментами та пристосуваннями».

Приміщення довжиною (діаметром) більше 18 м, підлоги яких заглиблено нижче рівня підлоги першого поверху більше, ніж на 1,8 м, повинні мати два евакуаційних виходи. Висота приміщень від підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриття (покриття) повинна бути не менше 2,2 м. Висота приміщення від підлоги до низу виступаючої частини комунікацій та обладнання у місцях регулярного проходу людей необхідно приймати рівною не менше 2 м, у місцях нерегулярного проходу людей - не менше 1,8 м. Приміщення, в яких здійснюються відвід і випуск виробничих стоків, що виділяють небезпечні для обслуговуючого персоналу гази, мають бути відокремлені від приміщень, де можуть бути люди, дверима, що герметично закриваються. Для персоналу, який за умовами виробництва має перебувати у приміщеннях з небезпечними умовами, слід передбачити спеціальні заходи захисту.

Автоматичне і телемеханічне управління технологічним обладнанням (насосних станцій та очисних споруд) систем водопостачання і каналізації повинно дублюватись ручним управлінням, що гарантуватиме безпечну експлуатацію у разі виходу з ладу елементів автоматики і телемеханіки. Машини, верстати, агрегати та інше устаткування розміщують таким чином, щоб відстань між ними була достатньою для вільного проходу робітників, зайнятих їх обслуговуванням і ремонтом, для



безпечного проїзду і стоянки внутрішнього цехового транспорту. Ширина проходів і проїздів залежить від розташування устаткування, способу транспортування, типу і розмірів деталей та виробів, але за всіх умов має дорівнювати не менше 1 м. Для перевезення вантажів автомашинами ширина проїздів має бути не менше 3,5 м. Захаращувати проходи і проїзди, а також робочі місця різними предметами та виробами не дозволяється. Проходи та проїзди слід тримати у чистоті і порядку, їхні межі позначаються білою фарбою.

Для кожного робітника під час експлуатації або ремонту устаткування необхідно забезпечити безпечні умови праці на робочому місці. Робочі місця повинні мати достатню площу для розміщення стелажів, столів, інструменту і таке інше для експлуатації та ремонту великогабаритного устаткування і його елементів (насоси, електродвигуни тощо).

Для гарантування безпечного складування і зберігання матеріалів, виробів та устаткування слід обов'язково дотримуватися правил складування (обмеження висоти штабелів, обладнання стояків, упорів, підкладок), які забезпечують стійкість штабелів, а також зручність стропування або зачеплення. Матеріали, вироби і устаткування слід розміщувати, складувати та зберігати таким чином:

- труби діаметром 15-50 мм складаються у стелажах заввишки до 2,2 м із встановленням дерев'яних прокладок через кожні 0,5 м;
- сталеві труби діаметром 70 мм та більше складаються у стелажах заввишки до 3 м з прокладками; труби 76-100 мм - через чотири ряди; діаметром 133-159 мм - через два ряди;
- труби діаметром 300 мм - складаються в штабелі до 3 м у сідлі без прокладок, а кожний ряд труб має бути укладений на підкладки і закріплений інвентарними металевими башмаками або кінцевими упорами;
- круглий ліс складається у штабелях заввишки не більше 1,5 м з прокладками між рядами і встановленням підпірок проти розкочування;
- пиломатеріали складуються у штабелі, висота яких при укладанні рядами становить не більше половини штабеля, а при укладанні у клітки - не більше ширини штабеля;
- насипи піску, гравію, щебеню та інших сипучих матеріалів мають зберігатися з дотриманням природного укосу або огорожуватись підпирними стінками; забороняється брати ці матеріали шляхом підкопу;
- пилоподібні матеріали слід зберігати у бункерах, ящиках та інших закритих посудинах, вживаючи заходів проти виділення нимилу у разі навантаження і розвантаження.

Роботи з укладання і розбирання штабелів мають бути, як правило, механізовані. Укладання штабелів заввишки понад 1,5 м слід вести із застосуванням інвентарних драбин, що відповідають вимогам «Правил безпечної роботи з інструментом та пристроями». Між штабелями передбачаються проходи шириною не менше 1 м і проїзди залежно від виду механізмів, що застосовуються на складі.

Кислоти слід зберігати у скляних бутлях з облещеною дерев'яною тарою в окремих пристосованих приміщеннях або будівлях на першому поверсі із примусовою або природною вентиляцією. Бутлі з кислотою мають бути встановлені на підлозі в один ряд. На кожному з них повинна бути етикетка з назвою кислоти. Дозволяється зберігати на робочих місцях кислоту в кількості, що не перевищує змінної потреби. Перенесення пляшок має виконуватись двома особами із застосуванням спеціальних носилок, на яких пляшка надійно закріплюється на рівні двох третин своєї висоти. Усі роботи з кислотою повинні виконувати спеціально підготовлені працівники.

Легкозаймісті та горючі речовини (бензин, ацетон, гас, мастила, нафталін та ін.) слід зберігати з дотриманням правил пожежної безпеки у приміщеннях з вогнетривкими конструкціями або заглиблених у землю і обладнаних природною вентиляцією. Етилований бензин має зберігатись, транспортуватись і використовуватись відповідно до вимог «Правил охорони праці на автомобільному транспорті».

У разі необхідності переливання зріджених реагентів слід контролювати наповнення тари. Підігрівання тари відкритим полум'ям (паяльною лампою, газовим пальником) не допускається. Склади мають бути забезпечені спорудами, які перешкоджали б забрудненню ґрунту, підземних вод і атмосферного повітря

## **3.5. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ**

### **3.5.1. ВОДОЗАБІРНІ СПОРУДИ**

Водозабірні споруди залежно від категорії природних джерел води поділяють на дві основні групи: для прийому води із поверхневих і підземних джерел.

Влаштування, ремонт та експлуатація водозабірних споруд з поверхневих джерел водопостачання (рис. 3.3) повинні виконуватись з ура-

хуванням вимог «Єдиних правил безпеки праці на водолазних роботах» та «Правил техніки безпеки при експлуатації міських гідротехнічних споруд». Конструкція водозабірних споруд з поверхневих джерел водопостачання має гарантувати безпеку робіт під час огляду, ремонту і очищення водозабірних камер і колодязів від осаду, решіток горловини чи берегового водоприймача від сторонніх предметів, сміття.

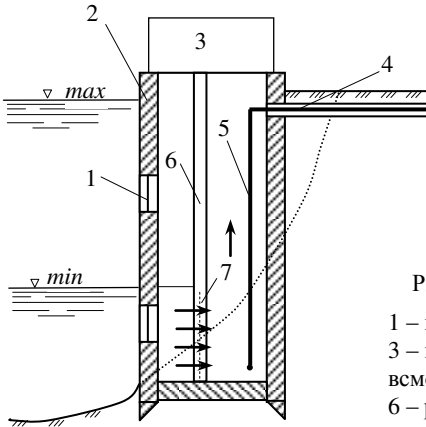


Рис. 3.3. Водозабір берегового типу

- 1 – вхідні вікна; 2 – береговий колодязь;
- 3 – надземний павільйон; 4 – галерея для всмоктуючої лінії;
- 5 – всмоктуюча лінія;
- 6 – розподільча перегородка; 7 – сітка

При експлуатації водозабірних споруд повинні проводитися такі заходи: очищення решіток горловини від забруднень плаваючими предметами й водоростями; очищення самопливних труб від мулових відкладень; очищення сіток від забруднень, розташованих у водоприймальній камері й самій камері.

Очищення решіток горловини зазвичай виконується двома способами: підводним (за участю водолаза) і підйомом решіток із води. Очищення решіток ручними граблями із човнів або з льоду можливе тільки при повільній течії, малій глибині й незначних забрудненнях. У глибоких ріках зі швидкою течією решітки очищають водолази.

Під час виконання робіт з очищення, ремонту та обслуговування решіток горловини з відкритої поверхні водойми, з криги чи під кригою працівників необхідно забезпечувати засобами індивідуального захисту (рятувальні пояси зі страховою мотузкою, рятувальні круги, рятувальні пінополістирольні або коркові у оболонці жилети). Очищення вхідних решіток горловини у разі незначного забруднення і швидкості течії води до 1 м/с можна проводити з поверхні води або з льоду, що має безпечну товщину. У випадку пересування по льоду во-

дойми та роботи на ньому без попереднього обстеження крижаного покрову, а також визначення його міцності, забороняється. Склад робочої бригади, яка працює на кризі, має бути не менше, ніж три чоловіки, з призначенням старшого за проведенням робіт та інструктажу з урахуванням місцевих умов. У разі визначення міцності здатності крижаного покрову слід брати до уваги тільки шар кристалічного льоду, враховуючи найменшу його товщину з усіх замірів. Вимірювання товщини криги має проводитись: взимку - один раз на 10 днів; восени і навесні, а також у разі підвищення температури повітря до 0°C і більше - щодня. Результати вимірювання товщини льоду оформляються актом або записом у журналі. Під час появи на поверхні льоду тріщин і води роботи слід припинити.

Роботи з обслуговування, ремонту і експлуатації горловин з відкритої поверхні водойми слід проводити із застосуванням плаваючих засобів (човнів, плотів та ін.) або із спеціально влаштованих містків. Містки повинні мати перила висотою не менше 1 м.

Виконання робіт з ремонту, очищення та експлуатації решіток оголовка під час значного забруднення, швидкості течії води більш як 1 м/с і потреби опускання працівників у воду, дозволяється тільки водолазам першого та другого класу, а також особам, які мають кваліфікацію «Майстер водолазних робіт». Спеціалісти, які відповідають за організацію виконання всіх видів водолазних робіт, повинні мати кваліфікацію «Водолазний спеціаліст».

При необхідності електрообігріву решіток горловини слід дотримуватись вимог «Правил улаштування електроустановок» (ПУЕ), «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів» та «Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів». Під час обігріву решіток горловини парою або гарячою водою слід дотримуватись вимог «Правил улаштування та безпечної експлуатації трубопроводів пару і гарячої води».

Габарити павільйону і підземної камери водозабірної свердловини (рис. 3.4) слід визначати, виходячи з умов розміщення у ньому електродвигуна, електроустаткування, контрольно-вимірювальних приладів, а у разі потреби, приміщення для обслуговуючого персоналу. Висота наземного павільйону і підземної камери має бути не менше 2,4 м. Верхня частина експлуатаційної колони труб має виступати над підлогою не менше, як на 0,5 м. Монтаж і демонтаж секцій

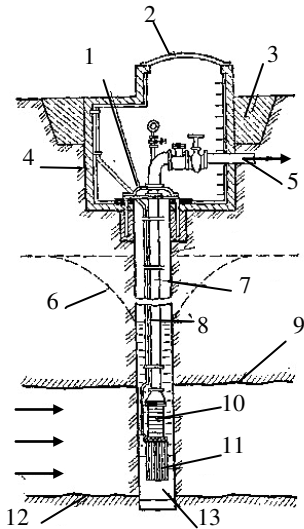


Рис. 3.4. Схема водозабірної свердловини  
 1 – оголовок; 2 – кришка; 3 – замок із глини; 4 – шахта; 5 – напірний трубопровід; 6 – крива депресії; 7 – обсадні труби; 8 - водопідйомні труби; 9 - водоупірна покрівля; 10 – глибинний насос; 11 – фільтр; 12 – водоупір; 13 - відстійник

глибинних насосів слід передбачити через лази, розташовані над горловиною свердловини із застосуванням засобів механізації. Під час експлуатації вантажопідйомних механізмів на водозабірних свердловинах слід дотримуватися вимог «Правил будови безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів», «Правил безпечної роботи з інструментами та пристроями» і ДС 12.2.088-83.ССБП. «Устаткування наземне для освоєння і ремонту свердловин. Загальні вимоги безпеки». У павільйонах водозабірних свердловин, крім основного електроосвітлення, слід передбачити аварійне.

При опусканні працівників у підземну камеру водозабірної свердловини допуск до робіт слід оформити нарядом-допуском з попереднім проведенням інструктажу. Склад бригади під час ремонтів та експлуатації устаткування у підземних камерах водозабірних свердловин має бути не менше 3-х чоловік. Персонал повинен мати засоби індивідуального захисту органів дихання та спасіння. Під час виконання робіт у підземних камерах водозабірних свердловин необхідно використовувати засоби примусової вентиляції або засоби індивідуального захисту (ізолюючий протигаз з викидним шлангом ПШ-1, ПШ-2, киснево-ізолюючий протигаз та інше).

Шахтні водозабірні колодязі повинні мати вентиляційну трубу, виведену вище поверхні землі на висоту не менше 2 м . Верх шахт-

них колодязів має бути вище поверхні землі не менше 0,8м.

### 3.5.2. НАСОСНІ СТАНЦІЇ

Насосні станції (рис. 3.5) призначені для подачі води на очисні споруди або споживачам. Монтаж насосних станцій виконують відповідно до затверджених проектів.

Для забезпечення нормальних умов праці обслуговуючого персоналу приміщення насосних станцій обладнують системами опалення, природного та штучного освітлення, вентиляції і П-4-79 «Природне та штучне освітлення», СНіП 2.04.05-86, СНіП 2 01 02-85 і ДС 12.3.006-75. У зв'язку з виділенням працюючими електродвигунами значного додаткового тепла насосні станції повинні бути обладнані природною або примусовою вентиляцією, що забезпечує нормальну температуру й чистоту повітря в насосних станціях. Відповідно до санітарних вимог температура повітря в машинній залі не повинна бути нижче 18°C і не перевищувати 24°C. На випадок аварійного відключення робочого освітлення передбачають освітлення акумуляторними ліхтарями напругою не більше 42 В.

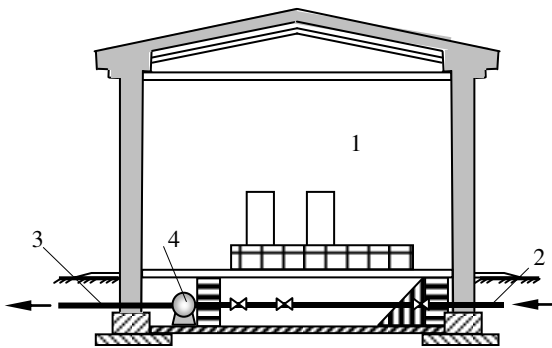


Рис. 3.5. Схема насосної станції

- 1 – машинна зала;
- 2 – всмоктуючий трубопровід;
- 3 – напірний трубопровід;
- 4 – насосний агрегат

Наказом по підприємству устаткування повинно бути закріплене за відповідними виробничими підрозділами, визначені функції цих підрозділів та відповідальність персоналу за його експлуатацію.

Насосні станції комплектуються такою технічною документацією:

- генеральним планом майданчика з нанесеними підземними комунікаціями та пристроями;
- оперативною технологічною схемою комунікацій, переключення

чень і агрегатів;

- схемою електропостачання, принциповими та монтажними схемами автоматики і телемеханіки;
- журналом контролю та обліку роботи устаткування;
- журналом обліку води, що забирається з джерел (для насосних станцій 1-го підйому);
- журналом проведення капітального, поточного ремонту обладнання та його профілактичного обслуговування.

На насосних станціях повинні бути інструкції по експлуатації, складені з урахуванням вимог «Правил технічної експлуатації систем водопостачання і водовідведення населених пунктів», в яких має бути відображена послідовність операції по пуску, переключенні та зупиненні насосних агрегатів і допоміжного устаткування, допустимі температури підшипників, мінімально допустимий тиск мастила, перелік основних несправностей у насосному обладнанні та способи їх усунення.

У приміщеннях насосних і повітродувних станцій поряд з інструкціями про порядок експлуатації встановленого устаткування та плакатами щодо безпечного обслуговування агрегатів і комунікацій повинні вивішуватися короткі й точні вказівки про дії чергового персоналу у випадку враження робітників електричним струмом, виникнення пожежі й отруєння газом. Крім того, важливо вивішувати схеми всіх комунікацій з нанесенням засувок та іншої арматури.

Розташування обладнання в машинній залі повинно відповідати наступним вимогам, саме:

- при розміщенні насосних агрегатів повинен передбачатися вільний прохід шириною не менше 0,7 м між агрегатами, засувками, зворотнім і запобіжним клапанам та іншим приладами і механізмами;
- відстані між фундаментами агрегатів і від фундаментів до стін повинні бути не менше 1 м (такі відстані забезпечують безпечний прохід обслуговуючого персоналу з інструментом між працюючими агрегатами);
- у випадку розміщення агрегатів на висоті передбачають робочі майданчики з огороженням;
- при висоті агрегатів і електроприводів засувок понад 1,3 м від підлоги влаштовують майданчики-містки для їх обслуговування, обладнані драбинами з перилами.

Приміщення заглиблених насосних станцій і павільйонів над

свердловинами повинні мати надійну гідроізоляцію. Для захисту від затоплення поверхневими водами влаштовують пороги на висоті 0,5 м вище максимального рівня води. Підлога машинного відділення повинна мати похил в бік відведення води. Для відкачки води встановлюють спеціальні (дренажні) насоси.

Для ремонту будь-якого агрегату в машинному залі повинен бути передбачений ремонтний майданчик, обладнаний підйомними механізмами з урахуванням розміщення на ньому найбільш габаритного. При прокладці всмоктувальних і напірних трубопроводів нижче рівня підлоги заглиблення (канали) повинні бути перекриті металевими рифленими листами, а при прокладці трубопроводів по підлозі станцій, через трубопроводи повинні бути влаштовані перехідні містки, огорожені поручнями. З погляду охорони праці й техніки безпеки доцільніше розміщувати трубопроводи в підвальному поверсі. Отвори й заглиблення в підлогах повинні бути огорожені поручнями висотою 1 м із суцільною обшивкою знизу на висоту 10 см. Суцільна обшивка поручнів виключає можливість попадання в огорожені місця предметів, які можуть травмувати працюючих там людей.

Щоб робота була безпечною, при обслуговуванні насосів з електродвигунами всі металеві частини електротехнічних пристроїв і електроустаткування, що не перебувають у звичайних умовах під напругою, але здатні внаслідок ушкодження ізоляції струмоведучих частин раптово виявитися під напругою, повинні бути заземлені. Корпуси електродвигунів і металеві рами під ними, кабельні лінії, зовнішні стінки пускових щитів, корпуси реостатів обов'язково підлягають заземленню. Обслуговуючий електротехнічний персонал повинен стежити за тим, щоб до контуру захисного заземлення було приєднане все устаткування, що може виявитися під напругою. Болти і шайби повинні бути захищені від корозії і мати чисту поверхню для контакту із заземлювальною шиною. Біля заземлюючого болта встановлюється знак «заземлення».

Відповідно до вимог безпеки та з метою недопущення нещасних випадків на виробництві необхідно, щоб всі відкриті обертові вузли й деталі агрегатів (шків, вали, контактні кільця, муфти та ін.) мали відповідні огороження. Забороняється знімати захисні кожухи і пристрої під час роботи насосних і компресорних установок, підігрівати мастилопровідну систему відкритим вогнем, користуватися для освітлення відкритим вогнем, ремонтувати агрегати під час роботи і



гальмувати вручну їх рухомі частини. Не дозволяється зберігати мастила, обтиральні та інші легкозаймисті, матеріали поблизу компресорів та електродвигунів, а зберігати їх необхідно в спеціально відведених місцях у металевих ящиках із щільно закритими кришками.

На всіх електричних щитах повинні бути встановлені захисні кожухи. Вмикати й вимикати рубильники треба швидко й до упору. На випадок виходу з ладу електричного освітлення в машинній залі повинне бути аварійне освітлення напругою 36 В.

Особливо в насосних станціях є небезпечні приміщення з електричними розподільчими пристроями, і тому входить до них дозволяється тільки в особливих випадках електромонтерам найбільш високої кваліфікації. На вхідних дверях цих приміщень повинні бути плакати із зображенням черепа з червоною стрілкою і написом «Не входить – смертельно». Двері повинні бути завжди зачиненими на замок.

Для запобігання випадкових падінь обслуговуючого персоналу підлога в машинній залі повинна бути рівною і без щілин. Дошки в дерев'яних підлогах повинні бути щільно підігнані, а металеві підлоги, сходи й майданчики – обов'язково негладкими.

Для надання невідкладної допомоги в приміщенні насосної станції повинна бути медична аптечка для надання долі карської допомоги потерпілим.

Для забезпечення протипожежної безпеки в приміщеннях насосних і повітродувних станцій повинні бути засоби пожежогасіння (вогнегасники, ящики з піском).

Якщо в насосних агрегатах виникнуть несправності, їх потрібно зупинити у випадку:

- появи в агрегаті явного чіткого стуку;
- появи диму або вогню з двигуна чи з його пускорегулюючої апаратури;
- підвищеної амплітуди коливань порівняно з нормальним режимом роботи;
- падіння тиску мастила нижче норми;
- виходу з ладу привідного механізму;
- перегріву шарикопідшипників або трансмісії;
- іскріння у щіліні між статором і ротором електродвигуна;
- різкого зменшення швидкості обертів, що спричиняє перегрівання двигунів і машин.

Під час аварійної зупинки насосного агрегату черговий персонал повинен негайно сповістити диспетчера.

### **3.5.3. ОЧИСНІ СПОРУДИ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ**

Споруди для очищення питної води призначені для підготовки природних вод поверхневих і підземних джерел з метою отримання води, що відповідає санітарним вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» і СанПіН 2.11.4.559-96. Операції з очищення води включають процеси освітлення, зменшення кольоровості, усунення запахів, пом'якшення і знезараження. В деяких випадках виконують фторування і підлучення води. Склад, тип і конструкція споруд, сполучення технологічних процесів залежать від якості вихідної води, продуктивності споруд, природних умов, економічної доцільності. Водопровідні очисні станції складаються з комплексу споруд: *при двоступінчастій системі* очищення - з відстійників, фільтрів і устаткування для знезараження води; *при одноступінчастому очищенні* - з контактних освітлювачів і устаткування для знезараження води. Для поліпшення процесу освітлювання води як при двоступінчастій, так і при одноступінчастій системі застосовуються хімічні реагенти у вигляді коагулянтів - сірчанокислого глинозему й хлорного заліза (рис. 3.6). Проектування, будівництво та реконструкція очисних споруд систем водопостачання населених пунктів повинні виконуватись з урахуванням вимог СНіП 2.04.02-84, вимог щодо охорони природи, ПУЕ, ПТЕ і ПТБ та інших нормативних документів з охорони праці.

Водопровідні споруди повинні мати по периметру глуху огорожу висотою не менше 2,5 м та технічні засоби охорони, серед яких: охоронне освітлення, вартову телефонну мережу і двосторонню електрозвукову сигналізацію постів з пунктами управління або караульним приміщенням. Усі відкриті ємності (змішувачі, камери утворення пластівців, відстійники, освітлювачі, фільтри, резервуари чистої води та ін.) і споруди систем водопостачання повинні мати огорожу висотою не менше 1 м. Якщо стіни відкритих ємнісних споруд піднімаються над відміткою підшви майданчика або нульовою відміткою планування менше, ніж на 0,75 м, то вони повинні мати по зовнішньому периметру додаткову огорожу, але загальна

висота до верху огорожі повинна бути не менше 0,75 м. Для стін шириною верхньої частини понад 0,3 м дозволяється перевищення над підошовою майданчика до 0,06 м без встановлення огорожі.

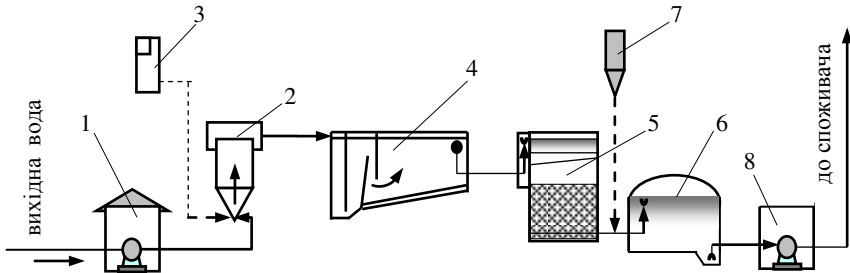


Рис. 3.6. Схема очищення і знезараження води із поверхневого джерела

- 1 – насосна станція 1-го підйому; 2 – змішувач; 3 – реакгентне господарство;  
 4 - відстійник; 5 – фільтри; 6 – резервуар чистої води; 7 – установка знезараження води; 8 - насосна станція 2-го підйому

Для виходу із заглиблених приміщень повинні бути сходи шириною не менше 0,9 м та з кутом нахилу не більше  $45^\circ$ , а із приміщень довжиною до 12 м - не більше  $60^\circ$ . Для підйому на майданчики обслуговування ширина сходів повинна бути не менше 0,70 м з кутом нахилу не більше  $60^\circ$ . Для одиноких переходів через труби і для підйому персоналу до окремих засувок і затворів допускається застосовувати сходи шириною 0,5 м з кутом нахилу більше  $60^\circ$  та драбини, які повинні мати огорожу з перилами висотою не менше 0,7 м.

Перед ремонтом, очисткою і промиванням ємкісних споруд їх звільняють від води і ретельно провітрюють. Обов'язково проводять заходи, що виключають можливість заповнення ємностей водою: перевіряють герметичність засувок, знеструмлюють електрообладнання, виставляють в небезпечних місцях попереджувальні знаки.

Роботи в ємкісних спорудах виконує бригада чисельністю не менше 3 чол., яка забезпечується рятувними поясами, мотузками, спецодягом, спецвзуттям і протигазами. Перед початком роботи необхідно визначити загазованість, використовуючи газоаналізатори (індикатори газу). При виконанні робіт в ємкісних спорудах необхідно забезпечити приплив до них свіжого повітря. Для цього відкривають люки, а при необхідності – використовують подачу повітря вентилятором.

При виконанні робіт в таких спорудах необхідно суворо дотримуватись правил електробезпеки. Місця проведення ремонтних робіт повинні бути забезпечені переносними акумуляторними ліхтарями або електролампами, що живляться від трансформаторів з напругою не більше 12 В.

При використанні на очисних спорудах посудин, що працюють під тиском (ресиверів, компресорів,) необхідно дотримуватись вимог і правил їх експлуатації.

У виробничих приміщеннях систем водопостачання повинні бути проходи, які забезпечують безпеку обслуговуючого устаткування. У цьому разі ширина проходу поміж насосами або електродвигунами повинна бути не менше 1 м, між насосами, електродвигунами і стіною у заглиблених приміщеннях – 0,7 м, в інших – 1 м; між компресорами або повітродувками - 1,5 м, між ними та стіною приміщення - 1м, між нерухомими виступаючими частинами устаткування - 0,7 м, перед розподільчим електричним щитом - 2м. Для експлуатації та ремонту технологічного устаткування, арматури і трубопроводів повинні бути вантажно-транспортні засоби. Якщо вага вантажу до 5 т, то необхідно передбачити ручну таль або підвісну ручну кран-балку, для ваги вантажу більше 5 т – кран – балка, який управляється з підлоги. Для підняття вантажів на висоту більше 6 м, або якщо довжина підкранового шляху більше 18 м, вантажопідйомні крани повинні бути з електричним приводом. Для переміщення вантажів вагою до 0,3 т необхідно використовувати такелажні засоби (канати, стропи, ланцюги та ін.). У приміщенні з крановим устаткуванням навколо обладнання або транспортних засобів повинні бути монтажні майданчики, які встановлюються у зоні обслуговування.

На станціях водопідготовки систем водопостачання повинні контролюватися витрати розчинів реагентів та повітря, рівень розчинів у баках реагентів, величин залишкового хлору або озону, концентрація розчинів реагентів та ін.

Процеси дозування коагулянтів та інших реагентів, процес знезараження хлором та хлор - реагентами, фторування та знефторування повинні бути по можливості автоматизовані. Насоси для перекачування розчинів реагентів повинні мати місцеве управління з автоматизованим відключенням їх у разі заданих рівнів у баках.

Обмін повітря у виробничих приміщеннях очисних споруд розраховується залежно від кількості шкідливих виділень з відкритих ємнос-

стей споруд, устаткування, арматури та комунікацій. У разі відсутності таких даних необхідно використовувати результати натурних обстежень аналогічних діючих споруд. Для споруд, по яких немає аналогів, кількість повітря та кратність обміну його за годину з урахуванням обладнання припливно-витяжної вентиляції можливо приймати:

- у хлораторних, озонаторних, дозаторних аміаку не менше 6;
- у відділеннях реагентного господарства для приготування розчинів сірчанокислового алюмінію, вапняного молока, гексаметафосфату, фтористого натрію, поліакриламід, активної кремнекислоти - 3, хлорного заліза та гіпохлориту - 6;
- у складах рідкого хлору (з опаленням), сірчаної кислоти та хлорного заліза - 6;
- активованого вугілля, фосфатів, сульфовугілля, поліакриламід, рідкого скла, фтормістких реагентів - 3;
- у складах рідкого хлору (які не опалюються) і аміаку кратність обміну повітря витяжної вентиляції приймається рівною 6. Окрім того, у складах рідкого хлору, повинна бути аварійна витяжна вентиляція з кратністю обміну повітря не менше 6.

У приміщеннях приготування розчину хлорного заліза та фтористого натрію, замість загальнообмінної вентиляції, повинно бути місцеве відсмоктування повітря з баками для вимивання хлорного заліза із тари та з шафного укриття для відкриття тари з фтористим натрієм.

Кратність обміну повітря у відділеннях барабанних сіток, мікрофільтрів, фільтрувальних залів, у складах мокрого зберігання сірчанокислового алюмінію, вапна і соди визначають по розрахунках на виділення вологи. У приміщеннях приготування розчину хлорного заліза та фтористого натрію, замість загальнообмінної вентиляції, влаштовують місцеве відсмоктування повітря.

Обслуговування очисних споруд систем водопостачання повинно здійснюватись персоналом, який пройшов медичний огляд, навчання та перевірку знань з охорони праці. До складу обслуговуючого персоналу очисних споруд систем водопостачання разом з особами, відповідальними за здійснення технологічного режиму їх роботи, повинні бути призначені відповідальні особи за стан охорони праці у структурному підрозділі, за технічну експлуатацію електричного устаткування, вантажопідйомних механізмів, засобів автоматизації, контрольно-вимірювальних приладів та реагентного господарства. Персонал, що обслуговує очисні споруди, повинен працювати у спецодязі, який ре-

гулярно має піддаватись дезінфекції та хімічистці. Відвідання працівниками в спецодязі місць загального користування за територією очисних споруд та туалетів забороняється.

На складах реагентів забороняється зберігати в одному приміщенні реагенти, які можуть хімічно взаємодіяти між собою, зберігати вибухові та вогнебезпечні речовини, мастильні матеріали, харчові продукти та інше. Кількість реагентів, що зберігаються на складі, не повинна перевищувати запасу на 30 діб, рахуючи по максимальній кількості їх використання.

Сухі реагенти зберігаються у закритих складах. Висота шару коагулянту під час ручного завантаження не повинна перевищувати 2 м, вапна 1,5 м, а під час механічного розвантаження відповідно 5,5м та 2,5м. Зберігання реагентів розфасованих заводом-постачальником повинно здійснюватися у тарі. Розгерметизація тари з хлором, хлорним залізом та силікатом натрію, заморожування і зберігання поліакриламід у більше 6 місяців не допускається.

Зберігання коагулянту у мокрому стані (концентрованого розчину) повинне здійснюватись у розчинних баках. Загальна місткість розчинних баків має забезпечувати зберігання однієї поставки реагенту, але кількість розчинних баків повинна бути не менше 3-х. Об'єм баків приймається з розрахунку 22 – 25 м<sup>3</sup> на 1т товарного неочищеного коагулянту і 1,9 - 2,2 м<sup>3</sup> на 1 т очищеного коагулянту.

Розташування розчинних баків для зберігання коагулянтів і баків сховищ дозволяється за будівлями, але повинні бути забезпечені постійний нагляд за станом стінок баків і передбачені заходи, які виключають їх витік та проникнення у землю.

Під час використання на очисних спорудах негашеного вапна обов'язково має бути організоване його гашення і зберігання у вигляді вапняного тіста з 35 - 40% концентрацією у спеціальних ємностях. Місткості для гашення вапна повинні знаходитись в ізольованому приміщенні, обладнаному вентиляцією. У разі сухого зберігання вапна на підприємстві повинне бути передбачене його подрібнення і гашення у вапногасильних апаратах.

Зберігання активованого вугілля дозволяється на складах, розташованих тільки в окремих приміщеннях. Активоване вугілля зберігають у цілих пакетах без тріщин або у герметично закритих барабанах. Склади для зберігання активованого вугілля з пожежної безпеки належать до категорії «В». Відсмоктуюча вентиляція повинна бути справною, а еле-

кстроустаткування має бути у вибухозахисному виконанні. У приміщеннях забороняється курити та користуватися відкритим вогнем.

Склади для зберігання реагентів (окрім хлору і аміаку) повинні розміщуватись поблизу приміщень для приготування їх розчинів.

Реагенти, до складу яких входять хлор, фтор і сірчаний газ, є отруйними речовинами і під час роботи з ними необхідно виконувати підвищенні заходи безпеки.

Після закінчення роботи з реагентами персонал повинен вимити руки і змастити їх гліцерином, протерти очі ватним тампоном, змоченим дистильованою водою, і, якщо необхідно, прийняти душ.

### **3.5.4. СИСТЕМИ ПОДАЧІ І РОЗПОДІЛУ ВОДИ**

Система подачі і розподілу води складається із трубопроводів, по яких вода подається споживачам водонапірних веж, резервуарів, пневматичних установок, що влаштовуються для регулювання витрат води в мережах водопостачання. Експлуатація цих систем в основному полягає в управлінні режимом їх роботи, наглядом за станом і збереженням мереж і споруд, поточному ремонті труб і обладнання, промиванні трубопроводів і ліквідації аварій. Для виконання цих робіт створюються експлуатаційні і ремонтно-аварійні бригади.

Влаштування та реконструкцію мереж водопостачання, водонапірних веж і резервуарів необхідно здійснювати з урахуванням вимог СНіП 2.04.02-84 та СНіП 2.04.03-85. Запірно-регулююча арматура, що встановлюється на водоводах або у лініях водопровідної мережі, повинна бути з ручним або механічним приводом. Застосування арматури з електричним або гідравлічним приводом дозволяється під час дистанційного або автоматичного управління.

При виконанні будь-яких робіт серед зруйнованих та ушкоджених будівель і споруд необхідно пам'ятати, що вони небезпечні для людей, що знаходяться в безпосередній близькості. Поштовхи, струс ґрунту при виконанні робіт спроможні викликати додаткові завали аварійних будівель або їх конструкцій. Тому перед початком роботи потрібна ретельна інженерна оцінка можливості безпечного перебування людей у зруйнованих або аварійних будинках, спорудах або поблизу від них. Пошкодження мереж водопровідного господарства набагато ускладнює аварійно-відбудовні роботи, створює додаткові труднощі (затоплення, загазованість і ін.). Невідкладні

аварійно-відбудовні роботи на мережах і спорудах водопроводу пов'язані в ряді випадків із частковим розбиранням завалів, влаштуванням траншей, розбиранням трубопроводів, водовідливом й іншими роботами, що виконуються як вручну, так і з застосуванням машин, механізмів та засобів малої механізації. Для опускання до водопровідного колодязя на його горловині і стінках слід передбачати встановлення сталевих або чавунних дужок, крім цього, дозволяється застосування переносних драбин. У колодязях на трубопроводах діаметром 0,7 м та більше для безпеки персоналу необхідно передбачати робочий майданчик з боку лотка і полицю з іншого. На трубопроводах діаметром понад 2,0 м допускається улаштування робочого майданчика на консолях.

Перед відкриттям кришки колодязя з боку прямування транспорту на відстані 5 м від колодязя необхідно встановити попереджувальний знак. При перевірці колодязів, що знаходяться на проїжджій частині, один із робітників зобов'язаний стежити за рухом транспорту і не допускати до колодязя сторонніх осіб. При роботі в темний час доби робітники зобов'язані подавати сигнали водіям транспорту червоним ліхтарем. Відкриті колодязі повинні бути огорожені: щоб уникнути падіння в них людей і наїзду на них транспорту (рис. 3.7).

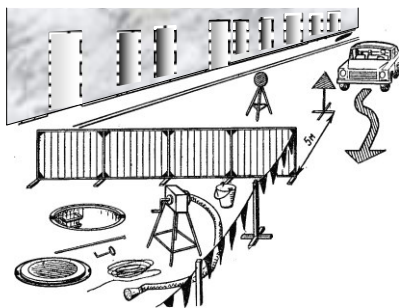


Рис. 3.7. Огородження відкритого колодязя

Відкривати і закривати кришки колодязів треба тільки за допомогою спеціальних гаків. Робити цю роботу незахищеними руками категорично забороняється. Категорично забороняється також опускатися в колодязь без рятувального пояса з мотузкою незалежно від того, є в колодязі газ чи немає. У колодязях міських комунальних мереж можуть знаходитись шкідливі для людського організму гази (метан,

вуглекислий газ, сірководень, аміак, чадний газ), а також їх суміші.

Метан або болотний газ, що утворюється при повільному розкладанні рослинних речовин без доступу повітря, проникає в колодязі (камери, колектори) із ґрунту. Метан є складовою частиною промислового газу і при несправності газопроводу може проникнути в



колодязі. При вмісті метану в повітрі від 5 до 15 % утворюється вибухонебезпечна суміш. Він важчий від повітря і внаслідок цього, попадаючи в колодязь, витискує повітря, заповнюючи простір з дна.

Окис вуглецю - отруйний газ без кольору і запаху. Гранична допустима концентрація його в повітрі 0,02 мг/л. Вдихання повітря, що містить окис вуглецю вище допустимої концентрації, може призвести до отруєння, при спізній допомозі потерпілому - до смерті.

Сірководень і аміак легко розпізнаються за характерним запахом.

Для визначення загазованості колодязів застосовують сигналізатори – аналізатори газів (рис. 3.8), які дозволяють в автоматичному режимі вести вимірювання концентрацій складових газової суміші у повітрі приміщень, споруд і на відкритому просторі. Їх характеристики вказані в табл. 3.1.



Рис. 3.8. Газоаналізатори – сигналізатори газів

а – переносний сигналізатор–аналізатор газів ДОЗОР-С-П із вбудованим датчиком; б – переносний сигналізатор–аналізатор газів ДОЗОР– С-Пв із виносним датчиком; в – переносний багатокомпонентний газоаналізатор ДОЗОР–С-М

Таблиця 3.1

Основні характеристики сигналізаторів - аналізаторів газів ДОЗОР - С

Вимірювальний компонент	Од. виміру	Діапазон вимірювань	Допустимі похибки вимірювань, %		
			діапазон вимірювань	абсолютна	відносна
1	2	3	4	5	6

продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6
Аміак NH <sub>3</sub> (ГДК спрацювання сигналу 20, 60, 500 мг/м <sup>3</sup> )	мг/м <sup>3</sup>	0 - 120	0 - 120	±5	-
			20 - 120	-	±25
Аміак NH <sub>3</sub> (ГДК спрацювання сигналу 500 і 1500 мг/м <sup>3</sup> )	мг/м <sup>3</sup>	0 - 1500	0 - 500	±125	-
			500 - 1000	-	±25
Горючі газу і пари C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> , і їх суміші	% НКПР	0 - 50 по метану	0 - 50 по метану	±5 по метану	-
Діоксид азоту NO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	0 - 15	0 - 5	±1,25	-
			5 - 15	-	±25
Діоксид сірки SO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	0 - 120	0 - 30	±7,5	-
			30 - 120	-	±25
Діоксид вуглецю CO <sub>2</sub>	%	0 - 1,0	0 - 0,25	±0,06	-
			0,25 - 1,0	-	±25
Кисень O <sub>2</sub>	%	0 - 30	0 - 30	±0,8	-
Кисень O <sub>2</sub>	%	15 - 100	15 - 30	±0,8	-
			15 - 100	-	±2,5
Метан CH <sub>4</sub>	% НКПР	0 - 50	0 - 50	±5	-
Діоксид вуглецю CO	мг/м <sup>3</sup>	0 - 120	0 - 30	±7,5	-
			30 - 120	-	±25
Сірководень H <sub>2</sub> S	мг/м <sup>3</sup>	0 - 50	0 - 10	±2,5	-
			10 - 50	-	±25
Хлор Cl	мг/м <sup>3</sup>	0 - 5	0 - 1,0	±2,5	-
			1,0 - 5,0	-	±25

**Примітка.** НКПР – нижня концентраційна межа поширення вогню

Робота в загазованому колодязі дозволяється тільки в ізолюючому протигазі. Вентилювати колодязь потрібно за допомогою важкого вентилятора протягом 5-10 хв. Для видалення вуглекислого газу необхідна потужна і тривала вентиляція колодязя. При нестачі кисню в колодязь вентилятором нагнітають свіже повітря.

Горючі газу, пари, їх суміші та метан легко займаються і можуть викликати вибух, тому випалювати газу, визначати присутність їх у колодязі, опускаючи палаючий папір або запалену свічку, а також

запалювати сірники, палити і застосовувати відкритий вогонь у колодязі, над поверхнею відкритого колодязя і поблизу нього категорично забороняється. Робота в колодязі у протигазі з викидним шлангом без перерви дозволяється не більше 10 хвилин і повинна чергуватися з відпочинком на чистому повітрі протягом 10-15 хв. Кисневі ізолюючі протигази цілком ізолюють дихання людини від атмосфери. При надягнутому кисневому ізолюючому протигазі людина дихає увесь час тим самим повітрям, що циркулює в протигазі і безупинно регенерується (відновлюється). У випадку появи легкого головного болю, відчуття кислого смаку, неглибокого і частого подиху необхідно припинити роботу, вийти з загазованої атмосфери і зняти протигаз.

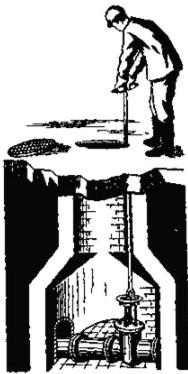


Рис. 3.9. Відкривання засувки в колодязі ключем-вилкою

Засувки, розташовані в колодязях, рекомендується відкривати або закривати ключем-вилкою (рис. 3.9) на довгій штанзі, не спускаючись у колодязь. Бригада, що виконує роботи в колодязі, повинна складатися не менше, ніж із трьох чоловік. У колодязь спускається один робітник, а двоє інших залишаються нагорі. Один із них охороняє місце роботи від наїзду транспорту, подає в колодязь інструменти і матеріали, інший тримає ятувальну мотузку від захисно-

го поясу, одягнутого на робітника, що перебуває в колодязі, стежить за шлангом протигаза, подає свіже повітря, якщо при роботі використовується вентилятор, спостерігає за працюючим у колодязі і при необхідності негайно піднімає його. Доручати робітнику, що спостерігає, виконувати якісь інші роботи до того, як робітник, який працює в колодязі, не вийде на поверхню, забороняється.

**Земляні роботи.** До початку земляних робіт на вулицях і в подвір'ях перед розкопуванням шурфів, котлованів або траншей необхідно: місце роботи надійно огородити по всьому периметру, а біля місця роботи на вулицях виставити попереджуючі знаки. При наявності в місцях розкопок електричних кабелів працювати слід лопатою або ломом із дотриманням запобіжних заходів. При оголенні ка

белю: його необхідно підвісити, щоб уникнути провисання і розриву; забороняється ставати на кабель. При влаштуванні траншей лишають берми шириною не менше 0,5 м від краю траншеї. Складати інструмент і матеріали на бермі забороняється. Для спуску в траншею варто користуватися приставними драбинами, спускатися по розпірках кріплення категорично забороняється. Для спуску в котлован і широкі траншеї повинні бути встановлені драбини шириною не менше 0,75 м із бильцями. При виконанні земляних робіт на вуличних проїздах, у місцях переходів через котловани і траншеї влаштовують містки шириною не менше 0,7 м із перилами висотою 1 м по обидва боки. Розробка ґрунту способом підкопу забороняється.

При виявленні в укосах великих каменів робітники повинні покинути небезпечні місця, а камені варто спустити до підшови укусу або вийняти.

Кріплення стінок котловану (траншеї) варто розбирати поступово із великою обережністю. Починати розбирати розпірки і кріплення треба знизу в міру засипання котловану або траншеї по одній або двох дошках в залежності від властивостей ґрунту.

**Монтажні і демонтажні роботи.** Труби і фасонні частини масою до 80 кг опускають у траншею (котлован) або колодязь вручну на канаті без вузлів і випробуваному на подвійну вагу. Труби, фасонні частини, інструмент і пристрої масою понад 80 кг опускають і піднімають за допомогою автокрана або, якщо його немає, спеціальних блоків і талей, (рис. 3.10) встановлених на триногах і козлах; проте ці елементи можна опускати і вручну, якщо на кожного з робітників, що беруть участь в опусканні вантажу, припадає в середньому не більше 50 кг.

Перед опусканням вантажу робітник, що подає його з поверхні землі, повинен дати звуковий сигнал і тільки після одержання відповідного звукового сигналу від робітника, що перебуває в колодязі, опускати вантаж. Робітник, що знаходиться в колодязі

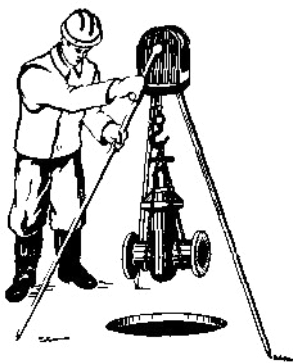


Рис. 3.10. Транспортування вантажу за допомогою ручної талі

або траншеї, після одержання сигналу повинен відійти від місця, куди буде спущений вантаж. Направляти трос на барабани лебідки руками або ногою забороняється. Перед початком вантажних робіт троси необхідно старанно оглядати.

Майданчик, де проводяться роботи, а також котловани і колодязі повинні бути добре освітлені в нічний час, а при поганій видимості і вдень. Освітлення від електромережі напругою 127 - 220 В допускається за умови, що подача напруги здійснюється спеціальним кабелем до закритих прожекторів або висота підвісу світильника становить понад 2 м і він укріплений на стійких і міцних опорах. У котлованах, траншеях, колодязях, трубах і у вологих приміщеннях дозволяється користуватися освітленням від мережі напругою не вище 12 В або освітленням від переносних акумуляторних установок. Для зниження напруги електричного струму застосовуються спеціальні переносні трансформатори.

Починати ремонтні роботи на трубопроводах і апаратах при надлишковому тиску в них не дозволяється. На засувках і вентилях арматури відключення вішають плакати «Не відкривати - працюють люди», на відкритих вентилях дренажів – «Не закривати - працюють люди», а на місці виконання робіт – «Працювати тут».

**Резервуари, водонапірні вежі і пневматичні установки** влаштовують для накопичення запасів води для забезпечення безперебійного водопостачання і рівномірності роботи насосних станцій. Експлуатація регулюючих ємностей системи подачі і розподілу води включає контроль за якістю і рівнем води, а також нагляд за санітарним станом баків і приміщень. Території, де розміщені резервуари і водонапірні башти, повинні бути огорожені, озеленені і утримуватись в чистоті. Сторонні особи на територію не допускаються. Входи в підземні резервуари, водонапірні башти і пневматичні установки повинні бути герметично закриті і опломбовані. Порядок входу регламентується інструкціями.

Резервуари для води та баки водонапірних веж (рис. 3.11) слід обладнати: переливним пристроєм, випускним трубопроводом, вентиляцією, скобами чи драбинами, люками-лазами для проходу людей і транспортування устаткування. Залежно від призначення ємності додатково слід передбачити пристрої для вимірювання рівня води, контролю вакууму і тиску.

Люки-лази слід розміщувати поблизу від кінців підвідного, від-

відного і переливного трубопроводів. Люки резервуарів повинні

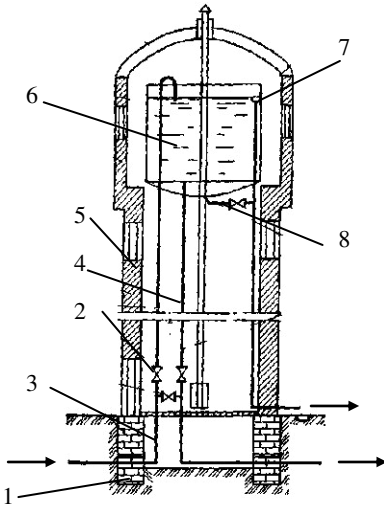


Рис. 3.11. Водонапірна вежа

1 – фундамент; 2 – засувки; 3 – подача води в бак; 4 – відвід води; 5 – ствол вежі; 6 – бак; 7 – перелив; 8 - випорожнення і скид осаду

го нагляду.

Бригада для роботи в ємностях повинна нараховувати не менше 3-х чоловік. Перед початком роботи закривають і опечатують засувки на підвідному і відвідному трубопроводах, відключають електричне живлення, а на пультах управління встановлюють знаки з попереджувальними написами. Всю арматуру відключення у закритому стані і відкриті вентиля дренажів надійно закріплюють (ланцюгами, замками або іншими пристроями). З електроприводів засувок знімають напругу. Потім із ємності зливають воду, перевіряють герметичність засувок, усувають загазованість (провітрюванням або вентиляцією). Робітники, які виконують ремонтні роботи, повинні мати спецодяг, спецвзуття, рятувальні пояси і мотузки, а в необхідних випадках - протигази.

Перед направленням робітників у підземні споруди для виконання аварійно-відбудовних робіт керівник зобов'язаний старанно перевірити всі трубопроводи, по яких можливе проникнення в ці підземні спо-

відного і переливного трубопроводів. Люки резервуарів повинні підніматись над теплоізоляцією перекриття на висоту не менше 0,2 м.

У резервуарах для питної води повинна бути забезпечена повна герметизація всіх люків.

Водонапірна вежа, яка не входить до зони захисту від блискавки інших споруд, повинна бути обладнана власним захистом від блискавки.

Резервуари і баки періодично очищають від забруднень і дезінфікують. Періодичність очищення визначається інструкціями по експлуатації і не повинна бути рідше одного разу в 2 – 3 роки. Дозвіл на очищення або ремонт оформляють наказом по підприємству і узгоджують з сцевим керівництвом санітарно-

руди та резервуари пари, гарячої води і т.п. Аварійні трубопроводи потрібно відключити за допомогою наявної на них запірної арматури, на кінцях трубопроводів установити заглушки, а на запірній арматурі вивісити плакати: «Не відкривати - працюють люди!». Виконавець робіт зобов'язаний вжити заходів по недопущенню попадання гарячої води і пари в ці споруди під час перебування в них робітників.

Виконання робіт у підземних спорудах і резервуарах, у яких рівень води над днищем вище 0,2 м і при її температурі понад 45°C, не дозволяється. У виняткових випадках у таких умовах роботи можна виконувати з перервами для відпочинку з виходом із підземних споруд або резервуарів. Тривалість відпочинку визначає керівник робіт залежно від умов роботи.

Обслуговування пневматичних водонапірних установок виконують відповідно до вимог безпеки при експлуатації посудин, що працюють під тиском.

### **3.6. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ КАНАЛІЗАЦІЇ**

#### **3.6.1. ЗОВНІШНІ МЕРЕЖІ**

Для спостереження за станом і роботою мережі, а також для регулювання потоку стічної води влаштовують оглядові колодязі: лінійні, поворотні, з'єднувальні, контрольні і промивні (рис. 3.12).

Під час виконання робіт на мережах слід враховувати можливі специфічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники:

– загазованість колодязів, камер, колекторів отруйними і пожежо-вибухонебезпечними газами, що може призвести до отруєння, вибуху або опіків працівників;

– небезпеку падіння предметів у колодязі (камери) під час спуску до них працівників, ударів під час відкриття і закритті кришок люків;

– падіння різних предметів у відкриті люки на тих, хто працює в колодязях;

– небезпека дії потоків води на тих, хто працює у колодязях, камерах і колекторах;

– небезпеку наїзду транспортних засобів під час роботи на проїжджій частині вулиць;

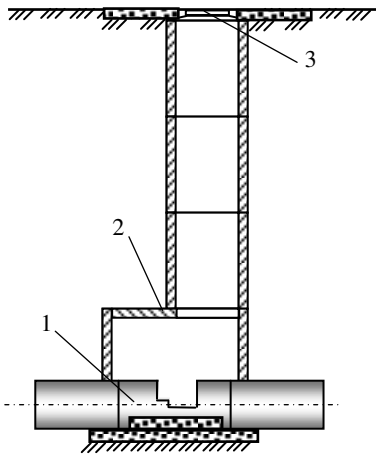


Рис. 3.12. Схема поворотного колодезя

1 – труба колектора; 2 – плита;  
3 – люк з кришкою

- безпеку обвалів ґрунту під час виконання земляних робіт;
- біологічну безпеку під час контакту з стічною водою;
- підвищену вологість повітряного середовища під час роботи у колодезях і колекторах.

Бригади, які виконують роботи у колодезях, камерах і колекторах, повинні мати такі допоміжні і захисні засоби:

- запобіжні пояси з мотузкою, довжина яких повинна бути не менше, як на 2м більше глибини колодезя (камери);
- робітники бригади повинні мати спецодяг і спецвзуття;
- захисні каски та жилети оранжевого кольору при роботі на про-

їжджій частині вулиць;

- газоаналізатор;
- ізолюючі протигazi зі шлангом довжиною на 2 м більше глибини колодезя (камери), але загальна довжина шлангу не повинна перевищувати 12м (для роботи у каналізаційних колекторах слід застосовувати кисневі ізолюючі протигazi, заміна кисневих ізолюючих протигазів на фільтруючі забороняється);
- шлангові протигazi з механічними чи ручними повітрорудками або ізолюючі для глибоких (більше 10м) підземних споруд;
- акумуляторні ліхтарі напругою 12 В;
- вентилятори у вибухонебезпечному виконанні;
- огорожі та переносні знаки безпеки;
- гачки або лопи для відкриття люків колодезів і камер;
- штанги-виделки для відкриття засувки у колодезях;
- штанги для перевірки міцності ходових скоб;
- переносні драбини.

Для зовнішнього огляду каналізаційної мережі робоча бригада повинна складатися із двох чоловік - бригадира й підсобного робіт-



ника (без опускання в колодязі). Бригада проходить по трасі мережі і оглядає всі колодязі, відкриваючи кришки їх люків. При зовнішньому огляді фіксуються несправності на мережах, визначають наявність геодезичних знаків, відмічають випадки попадання в мережу стічних вод, які містять кислоти, бензин, нафтопродукти, які не підлягають впуску в систему побутової каналізації.

Для *технічного огляду* каналізаційної мережі, пов'язаного зі спуском у колодязі, бригада повинна складатися із трьох чоловік. Огляд камер і спеціальних колодязів (наприклад, на дюкерах та ін.) повинен виконуватися бригадою із чотирьох чоловік. Профілактичне прочищення каналізаційної мережі здійснюється бригадою з п'яти і більше людей. Склад бригади залежить від діаметра трубопроводів і інтенсивності вуличного руху.

Під час виконання робіт, пов'язаних із опусканням у колодязі, камери і резервуари, обов'язки членів бригади розподіляються таким чином: один із членів бригади виконує роботи у колодязі, камері, резервуарі; другий за допомогою мотузки підстраховує працюючого у колодязі; третій - спостерігає за працюючим у колодязі, та надає допомогу у передачі йому потрібних інструментів і матеріалів. Забороняється відволікати увагу спостерігача для виконання інших робіт, доки працюючий у колодязі (камері) не вийде на поверхню.

Тривалість роботи у підземній споруді з протигазом без перерви дозволяється не більше 10 хв. У разі необхідності проведення робіт у колодязях (камерах) більше двох осіб перекриття підземних споруд повинні демонтуватися (тимчасово зніматися).

Перед початком виконання робіт у колодязях, камерах і колекторах бригада зобов'язана:

- під час проведення робіт на проїжджій частині вулиць огородити місце виконання робіт згідно схеми огороження місця виконання робіт; передбачити постійний приплив повітря у підземну споруду, а при виявленні газу у колодязі або камері слід вжити заходів для його видалення шляхом природного або примусового провітрювання;
- перевірити наявність і міцність скоб або драбин перед опусканням у колодязь (камеру).

Під час виявлення газу у колодязі або камері слід вжити заходів для його вилучення шляхом природного або примусового провітрювання (рис. 3. 13). Водопровідний колодязь може бути звільнений від газу шляхом заповнення його водою із пожежного гідранта.

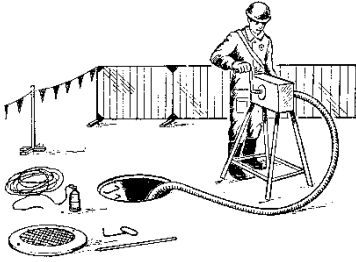


Рис. 3.13. Вентилювання колодезя

Забороняється вилучення газу випалюванням.

Перед спуском у колодезь (камеру) варто перевірити наявність та цілісність ходових скоб і надійність їхнього кріплення. При необхідності застосовують дерев'яні або алюмінієві драбини. Використовувати драбини та інструмент із чорного металу забороняється тому, що при оботі в загазованому

середовищі при ударах об стінку колодезя або арматуру і труби можливе утворення іскри, що може призвести до вибуху навколишнього газоповітряного середовища. При нагальній необхідності виконання аварійно-відновлюваних робіт у випадку відсутності інструмента, що не утворює іскор, дозволяється застосовувати звичайний інструмент, змащений солідолом.

У загазованих колодезях забороняється працювати у взутті, підбитому сталевими цвяхами або підківками. На таке взуття треба взувати калоші. Опускатися в загазований колодезь можна, тільки одягнувши захисний пояс та ізолюючий протигаз із відкидним шлангом (ПШ-1), що виходить на поверхню землі вбік від люка з підв'язної сторони (рис. 3. 14).

При веденні аварійно-відновлюваних робіт у колодезях забороняється використовувати фільтруючі протигази, тому що в повітрі може бути менше кисню, ніж потрібно для нормального дихання. На практиці використовуються шлангові протигази ПШ-1 (рис. 3. 15), або протигази з механічним нагнітанням повітря ПШ-2. Забороняється також курити, запалювати сірники, проводити роботи, пов'язані з утворенням іскор, а також використовувати відкритий вогонь в робочій зоні над колодезем.

Роботи у прохідному каналізаційному колекторі можна проводити тільки після попередньої підготовки, що гарантує цілковиту безпеку робіт. Для цього за 6 - 8 год. до початку роботи канал звільняють від стічної води, відкривають люки оглядових колодезів для провітрювання каналу, встановлюють у колодезях решітки, організують пости чергування. Роботи у прохідному каналізаційному колекторі здійснюють-

ся бригадою у кількості не менше 7-ми чоловік. Бригада ділиться на дві групи. Перша група у складі не менше 3 чоловік виконує роботи у колекторі, друга – перебуває на поверхні і забезпечує страхування та надання допомоги групі, яка перебуває у колекторі.



Рис. 3. 14. Спуск у загазований колодязь

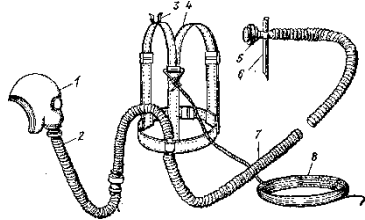


Рис. 3.15. Комплект шлангового протигаза ППШ-1:

1-маска; 2-з'єднувальні м'які гофровані трубки; 3-хомутик; 4-пояс із наплічними лямками; 5-фільтр; 6-кріпильний стержень; 7-гофрований шланг; 8 -страхувальна мотузка

Роботи у камерах здійснюються бригадою у кількості не менше 4-х чоловік. Керівництво роботами груп повинне здійснюватись інженерно - технічними працівниками. Між групами має бути забезпечений постійний радіотелефонний зв'язок.

Профілактичне прочищення каналізаційної мережі проводить бригада в складі бригадира та 3-5 робітників залежно від діаметру трубопроводів, інтенсивності руху транспорту і застосовуваних засобах безпеки і пристосувань. Періодичність, прочищення мереж визначається річним планом, складеним із врахуванням розмірів, режиму роботи і технічного стану трубопроводів. Прочищення мереж може здійснюватись саморухомим снарядами за рахунок підпору води (гідромеханічний спосіб), примусовим протягуванням снарядів (механічний спосіб) і струменями води, що подається під високим тиском (гідродинамічний спосіб). При гідромеханічному й механічному способах прочищення мереж використовують лебідки.

При застосуванні гідродинамічного способу прочищення перевіряють стан шлангів високого тиску. Ділянки з механічними пошкодженнями видаляють, а з'єднання виконують за допомогою спеціальних штуцерів. Тиск води, що подається в шланги, підвищують

плавно, при поступовому збільшенні частоти обертання двигуна. Працювати при тиску, що перевищує встановлені для даного типу обладнання норми, не дозволяється.

Закупорки забрудненнями в мережах усуває аварійна бригада, яка складається з 4 -х працівників. Бригада забезпечується сталим дротом, гнучким валом огороженнями і попереджувальними знаками. При прочищенні закупорок, на ділянках мережі з більшим підпором для запобігання швидкого заповнення колодязя, у якому перебувають робітники, необхідно встановити корок у вище розміщеному колодязі.

Під час застосування спеціальних машин для прочищення каналізаційних мереж слід виконувати вимоги інструкції по експлуатації цих машин, а також «Правила охорони праці на автомобільному транспорті» (ДНАОП 0.00-1.28.97).

Виконання земляних робіт у котлованах і траншеях з ухилами, які піддавались зволоженню, дозволяється тільки після ретельного огляду керівником робіт стану ґрунту ухилів і завалів нестійкого ґрунту у місцях, де виявлені «козирки» або тріщини (відшарування). Глибина траншей і котлованів з вертикальними стінками без кріплень повинна відповідати вимогам СНіП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве».

### **3.6.2. НАСОСНІ СТАНЦІЇ**

За своїм призначенням каналізаційні насосні станції (рис. 3.16) поділяються на три групи: станції перекачування стічних вод окремих районів міста; станції з перекачування стічних вод міста на очисні споруди; станції з перекачування дощових стоків.

Станції першої групи призначені для перекачування в колектор стічної води окремих або групи підприємств із нижче розміщеної по рельєфу частини забудови у розміщену на більш високих відмітках, а також для підйому стічних вод на певну висоту.

Станції другої групи, у переважній більшості великої потужності, перекачують всі стічні води міста на очисні споруди.

Станції третьої групи є елементами очисних станцій каналізації і влаштовуються для перекачування осаду з первинних відстійників у метантенки, активного мулу із вторинних відстійників в аеротенки і активного мулу з метантенків на мулові майданчики.

На ці насосні станції повністю поширюються вимоги безпеки,

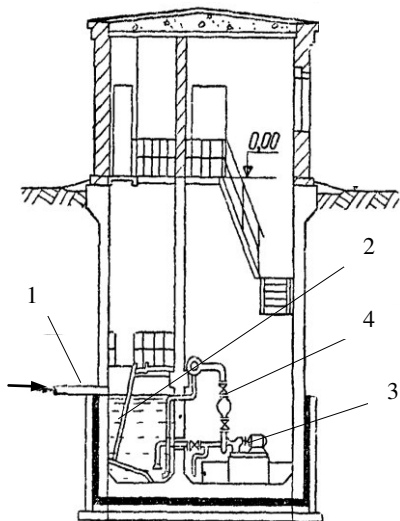


Рис. 3.16. Каналізаційна насосна станція  
1-колектор; 2 – решітка; 3 – електро-  
двигун; 4 – відцентровий насос.

щодо експлуатації водо провідних насосних станцій. Однак, повинні враховуватись ряд специфічних вимог. Приміщення машинної зали має обов'язково відділятися від прийомного резервуару і грабарського приміщення глухою непроникною стіною.

Для запобігання пошкоджень насосів великими предметами, що можуть надходити разом зі стічною водою, кусками дерев, великими ганчірками та ін., встановлюється спеціальна із металева решітка, яка очищається механічно, і дробарки для дроблення затриманого на решітці сміття.

Навколо решітки і дробарок повинні передбачатися вільні проходи шириною не

менше 0,7м і майданчик перед ними шириною не менше 1,5м, краї якого мають металеві поручні висотою 1м.

Для вилучення стічної води, що попадає на підлогу машинної зали під час очищення насосів від сміття або підтікання крізь сальники, підлога повинна мати ухил у бік спеціального приямка, з якого відкачка води в резервуар здійснюється ручними або насосами з механічним приводом.

Підйом затриманого решіткою сміття повинен бути механізований за допомогою блоку, лебідки або іншого підйомного пристрою.

Для обслуговуючого персоналу необхідно мати душ і приміщення для сушіння спецодягу. У міські каналізаційні мережі разом із стічними водами можуть потрапити горючі речовини (нафта, бензин, гас), а тому насосні станції повинні бути обладнані припливно-витяжною вентиляцією з п'ятикратним обміном повітря.

В процесі бродіння стічної рідини у каналізаційних трубах утворюються вибухо- і пожежонебезпечні гази (метан, світільний

газ). Деякі гази - вуглекислота, сірководень є задушливими й небезпечними для людини навіть у малих кількостях. Стічні води, рухаючись по каналізаційних трубах, захоплюють за собою гази, які, потрапляючи в прийомний резервуар, становлять серйозну небезпеку для обслуговуючого персоналу. У сполучених насосних станціях із прийомними резервуарами гази можуть проникати в машинну залу із прийомного резервуару через випадкові отвори в непроникній перегородці. Особливо небезпечні щодо цього отвори в підлозі, в яких прокладені всмоктувальні трубопроводи до насосів. Кільцеві щілини між цими трубами і стінками отворів повинні бути герметизовані з особливою старанністю. Тому електродвигуни на насосах і пускових пристроях повинні бути у вибухобезпечному виконанні.

У зв'язку з можливістю потрапляння газів у приміщення машинної зали обслуговуючому персоналу каналізаційних насосних станцій, грабарських пристроїв і дробарок забороняється курити і користуватися приладами з відкритим вогнем. У зазначених приміщеннях з метою обережності повинні бути вивішені плакати з відповідними написами.

У випадку аварійної ситуації на каналізаційній насосній станції черговий машиніст негайно інформує диспетчера підприємства і діє згідно затвердженої інструкції з охорони праці.

Вимикачі на електроосвітлювальній мережі розташовуються в тамбурах при вході в машинну залу. Електричне освітлення цих приміщень влаштовується у вибухобезпечному виконанні.

У прийомному резервуарі й грабарському приміщенні газове зварювання та електрозварювання забороняються - розпечена окалина, що падає в стічну рідину, небезпечна і може бути причиною вибуху. При необхідності проведення ремонтних робіт із застосуванням зварювання необхідно ретельно провітрити приміщення і при можливості припинити надходження каналізаційної води на період проведення зварювальних робіт.

Чищення каналізаційних насосів від нечистот необхідно виконувати тільки в гумових рукавицях спеціальними гаками або кліщами.

Машиністи каналізаційних насосних станцій, їхні помічники та інші робітники, які мають справу з стічною водою, зобов'язані суворо дотримуватись правил особистої гігієни: мити перед їжею руки, не входити в спецодязі в місця загального користування, не приносити її (стічну воду) в житлове приміщення, не пити сиру воду і обов'язково приймати після роботи душ.

### 3.6.3. ОЧИСНІ СПОРУДИ КАНАЛІЗАЦІЇ

Очищення стічних вод поділяється на механічну й біологічну.

Станції для очищення стічних вод (рис. 3. 17) складаються з комплексу окремих споруд, у яких по ходу руху стічної води відбувається її поступове очищення: спочатку – від великих, а потім – від дрібніших суспензій. Споруди механічного очищення складаються із решіток, пісковловлювачів, двоярусних відстійників, мулових майданчиків, споруд по знезараженню води і випуску очисних стічних вод у водойму. На великих очисних станціях двоярусні відстійники замінюють іншими по конструкції простими відстійниками і метантенками.

На станціях біологічної очистки крім простого механічного освітлення стічної води виконується також біологічне очищення від органічних забруднень.

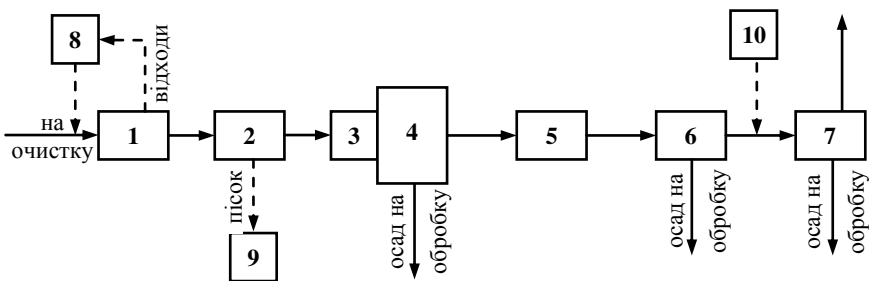


Рис. 3.17. Технологічна схема очистки побутових стічних вод

1 – решітки; 2 – пісковловлювачі; 3 – попередній аератор; 4 – первинний відстійник; 5 – аеротенки; 6 – вторинний відстійник; 7 – контактний резервуар; 8 – дробарка; 9 – муловий майданчик; 10 – приміщення знезараження води

На станціях біологічної очистки, крім простого механічного освітлення стічної води, здійснюється також біологічне очищення стічних вод від органічних забруднень. Комплекс споруд у цьому випадку складається із решіток, пісковловлювачів, двоярусних відстійників, мулових майданчиків, біофільтрів, споруд по знезараженню й випуску води. На великих очисних станціях часто застосовується комплекс споруд біологічного очищення з аеротенками.

При експлуатації каналізаційних споруд особливе значення має особиста гігієна працюючих. У приміщенні для обслуговуючого

персоналу необхідно мати умивальник, мило й рушник, аптечку з набором обов'язкових медикаментів: стерильної вати, бинтів різної ширини, йоду, марганцевокислого калію, перекису водню, нашатирного спирту, перев'язочних пакетів і т.п. Адміністрація очисних станцій каналізації зобов'язана забезпечити черговий персонал санітарно-гігієнічним одягом, спецвзуттям та індивідуальними захисними засобами за встановленими нормами.

## **А. Споруди механічного очищення стічних вод**

До споруд механічного очищення стічних вод належать решітки, граблі, дробарки, пісковловлювачі, метантенки і мулові майданчики. Експлуатація цих споруд полягає в контролі за їх роботою, своєчасним очищенням споруд і обладнання, вилучення нечистот, відходів, регулюванні подачі стоків.

**Решітки, граблі, дробарки.** Решітки служать для затримки великих відходів, що перебувають у стічній рідині і встановлюється на шляху руху води. Очищення решіток від затриманих відходів на станціях з малим надходженням стічних вод здійснюються вручну простими металевими граблями. Затримані відходи збираються, знезаражуються хлором і вивозяться у встановлене місце, де утилізуються. На станціях великої продуктивності очищення решіток виконується механічними граблями (рис. 3.18). Затримані відходи транспортером направляються в дробарку. За діючими нормативами механічне очищення решіток і дроблення відходів обов'язкові при їх кількості більше  $0,1 \text{ м}^3/\text{добу}$ .

У приміщенні решіток і дробарок повинне бути передбачене запасне освітлення від акумуляторної батареї з напругою не вище 36 В або від переносних акумуляторних ліхтарів. Забороняється використовувати в якості аварійного освітлення ліхтарі «Кажан» або свічки, а також газові лампи.

У приміщенні решіток і дробарок повинна бути вентиляція, що забезпечує принаймні п'ятикратний обмін повітря за 1 годину. Підведення свіжого повітря варто здійснювати у верхню зону приміщення, а засмоктування забрудненого повітря – біля підлоги приміщення решіток і дробарок. З огляду на те, що в каналізаційну мережу можуть бути незаконно скинуті деякі горючі або вибухонебезпечні речовини, які у суміші з газами, що утворюються від прилиплих до стінок колекторів і каналів органічних речовин, можуть бути



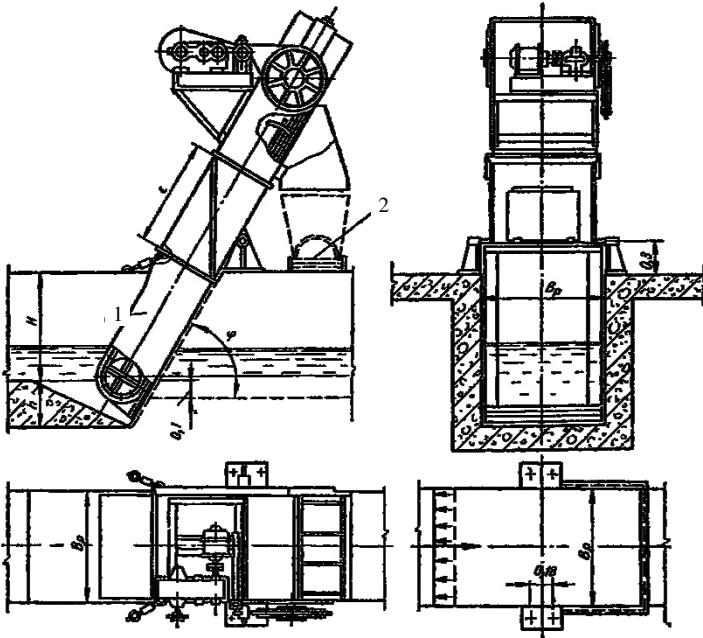


Рис. 3.18. Схема установки решіток із механізованим очищенням  
1 – механізовані решітки із граблями; 2 – транспортер

небезпечні, необхідно, щоб вентиляція грабарного приміщення завжди діяла безвідмовно.

Влітку вікна приміщення приймальної камери необхідно тримати відчиненими. Електродвигуни на граблях і дробарках, пускові та струмопровідні пристрої, а також електроосвітлення повинні бути у вибухобезпечному виконанні. Всі металеві корпуси електрообладнання, які в нормальному режимі роботи не перебувають під напругою, але можуть опинитись під нею, підлягають заземленню.

Перед каналізаційними решітками з ручним очищенням відходів влаштовується вільний майданчик шириною не менш 0,8м. Не огороженою перилами сторона решіток може бути залишена тільки перед цим майданчиком. Інші сторони майданчика відокремлюються від резервуара перилами висотою 1 м із суцільною смугою внизу на 0,2м, із щілинами для забезпечення зливу стоків з підлоги. Застосовувати для перил дерево не дозволяється.

Ширина проходів навколо решіток з механічним очищенням і дробарок повинна бути не менш 0,7 м, перед самими решітками - не менше 1 - 1,5 м, а перед завантажувальним отвором дробарки - не менше 1,5 м.

Завантажувальні отвори дробарок (рис. 3.19) обладнуються запобіжними пристроями від викидання частин відходів, шматків металу, каміння, що можуть завдати шкоди обслуговуючому персоналу. Всі частини, що рухаються, повинні бути закриті металевими кожухами.

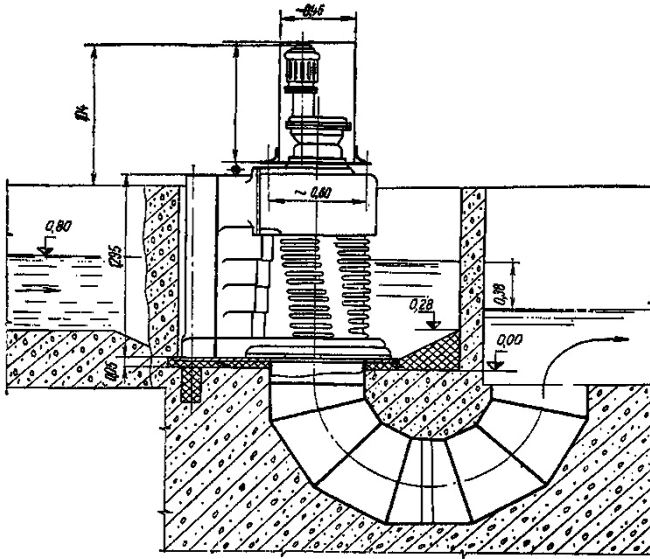


Рис. 3.19. Схема установки решіток дробарки РД – 600 при подачі стічних вод на очисні споруди

Всі відкриті канали, заглиблення, отвори в підлозі перекриваються щитами або рифленим металом. Люки в підлозі закриваються спеціальними кришками на одному рівні з підлогою. Залишати люки відкритими не дозволяється.

Обслуговуючий персонал решіток і дробарок повинен бути забезпечений душем і сушкою для спецодягу. Приміщення грабельного цеху повинне опалюватись і мати достатнє природне та штучне освітлення у вибухобезпечному виконанні.

При відсутності в грабельному приміщенні дробарок обслуговуючий персонал зобов'язаний не рідше 1 разу в зміну збирати ло-

патою або вилами зняті із решіток відходи щоб уникнути загнивання. Зберігати накопичені відходи в приміщенні решіток і дробарок не допускається. На поверхню землі відходи піднімаються за допомогою підйимального пристрою.

При підйомі відходів ручною таллю повинні бути дотримані наступні правила:

- таль повинна мати безпечну рукоятку й надійні гальма, що не допускають самовільного опускання;
- канати, талі, блоки та інші пристосування повинні бути справними і відповідати вантажопідйомності вантажу, що піднімається;
- робітникам забороняється перебувати під вантажем, що піднімається.

Підняті відходи повинні складатися у встановленому місці й пощипатися зверху в теплу пору року хлорним вапном. Цю операцію необхідно виконувати в рукавицях і захисних окулярах. Очищення ручних решіток повинно виконуватись тільки граблями. Грабельне приміщення, проходи, сходи, підходи до електропускової апаратури повинні утримуватися в належному санітарному стані й не захаращуватися сторонніми предметами. Один - два рази в зміну підлогу грабарного приміщення необхідно промивати водою із шланга. Подача відходів у дробарку повинна вироблятися транспортером, але в жодному разі не руками.

Перед пуском у роботу дробарки або механічних решіток обслуговуючий персонал зобов'язаний впевнитися у справності всіх частин і запобіжних пристроїв. Про несправності, якщо вони не можуть бути усунуті негайно, черговий робить відповідний запис в оперативному журналі та повідомляє про це диспетчера підприємства. Працювати при несправному устаткуванні забороняється. Включати й відключати електродвигуни за допомогою рубильників або кнопок керування треба в діелектричних рукавицях, стоячи на дерев'яній решітці. Застосування дерев'яних решіток обумовлено тим, що в грабельному приміщенні на електроізоляторах спостерігається підвищена вологість і користуватися гумовими килимками не допускається.

При нещасному випадку з робітником черговий без дозволу адміністрації повинен негайно призупинити роботу агрегатів, довести про це до відома диспетчера й записати про подію в журнал.

Робітники, які обслуговують решітки й дробарки, повинні бути одягнені в костюми без звисаючих кінців. Жінки зобов'язані працювати в комбінезонах і в головних уборах. Робітники, одягнені без

дотримання цих вимог, до роботи не допускаються.

Місця, де виконуються ремонтні роботи, забезпечуються переносними електричними лампами з напругою не вище 36 В. Переносні лампи напругою 36 В можуть бути замінені підвісними зовнішніми світильниками, під'єднаними до освітлювальної мережі за умови їх підвіски на висоті не менше 2,5 м.

Обслуговуючому персоналу грабельного приміщення, щоб уникнути вибуху від вибухонебезпечних газів, що випадково проникли по каналу, забороняється палити, користуватися приладами з відкритим вогнем або факелами, про що повідомляється на відповідних плакатах, вивішених на стінах. При проведенні в грабельному приміщенні ремонтних робіт із застосуванням газового зварювання або електрозварювання повинні бути застосовані такі профілактичні заходи:

- посилене провітрювання грабельного приміщення й приймально-го резервуару шляхом примусової та природної вентиляції;
- проведення аналізів проб повітря на відсутність вибухонебезпечних газів за допомогою газоаналізаторів;
- вентиляція прилеглої до очисних споруд частини колектора забезпечується шляхом відкриття люків при надходженні стічної води самопливом.

При появі газу черговий робітник зобов'язаний негайно сповістити про це старшого по зміні й обов'язково одягти ізолюючий протигаз. Користуватися в цей час фільтруючим протигазом не рекомендується, тому що концентрація газу в повітрі може вийти за межі чутливості фільтруючого протигазу.

**Піскоуловлювачі, первинні і двоярусні відстійники.** Піскоуловлювачі (рис. 3.20) й відстійники являють собою залізобетонні резервуари, наповнені стічною водою. Вони повинні мати робочі проходи з огороженнями, що забезпечують безпечну роботу обслуговуючого персоналу. Ширина проходів повинна бути не менш 0,6 м, висота огороження - не менш 1 м із суцільним захистом понизу висотою не менш 20 см. Канали на спорудах шириною до 0,8 м закриваються знімними щитами. При ширині більше 0,8 м щити можуть бути замінені огороженнями висотою не менше 1 м. Через лотки й канали у місцях переходів повинні влаштовуватись містки з перилами.

При механічному видаленні піску з піскоуловлювачів і осаду з відстійників всі агрегати та механізми повинні забезпечуватись як природним, так і штучним та аварійним освітленням. Всі частини,

що рухаються, закриваються захисними кожухами або сітками.

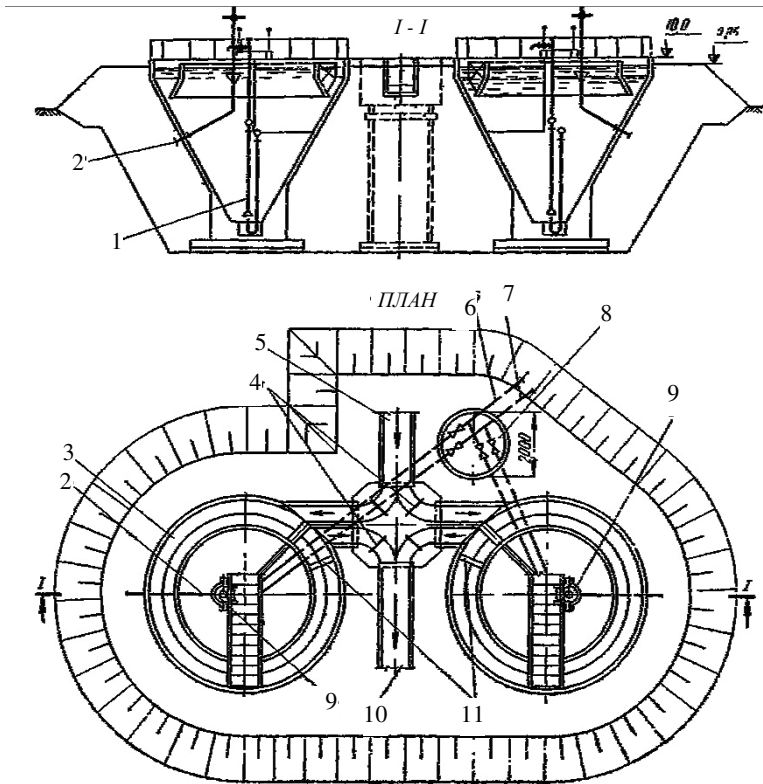
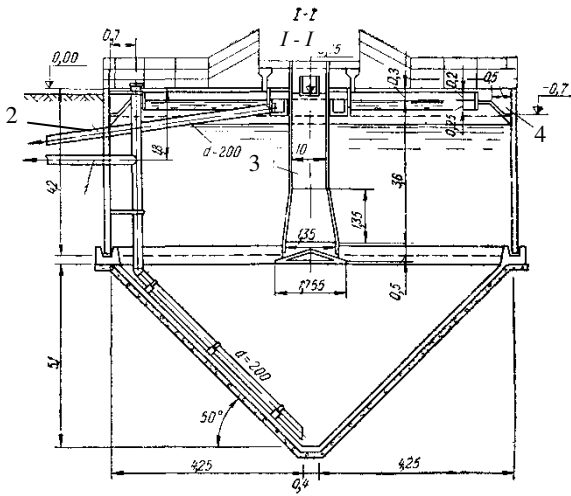


Рис. 3.20. Піскоуловлювачі з круговим рухом води

- 1 – гідроелеватор; 2 - трубопровід відведення домішок, що спливають; 3 – жолоб;  
 4 – поверхневі затвори; 5 – підвідний лоток; 6 – пульпопровід; 7 – трубопровід  
 для робочої рідини; 8 – камера управління; 9 - пристрій для збору домішок;  
 10 – відвідний лоток; 11 – решітки

При наявності на відстійниках (рис. 3. 21) гідроелеваторних установок і механічних шкребків металевих частин (корпуси електродвигунів, кожухи пускачів), які внаслідок порушення ізоляції можуть виявитися під напругою, тому обов'язково потрібно заземлювати. До всіх засувок, шиберів і агрегатів має бути забезпечений робочий прохід шириною не менше, ніж 0,7 м. Якщо вони розміщені на висоті, то для безпечного обслуговування передбачаються робочі майданчики.



ПЛАН

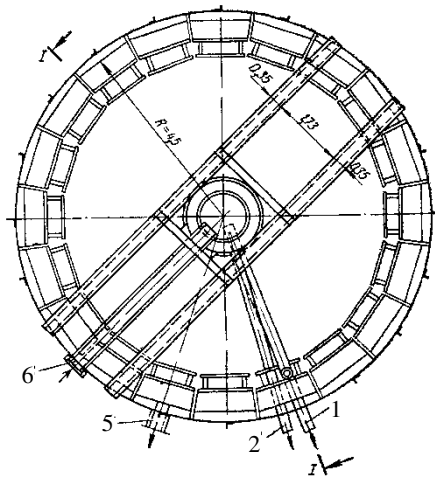


Рис. 3.21. Первинний відстійник із збірного залізобетону  
 1 – випуск мулу; 2 – випуск крихти; 3 – центральна труба;  
 4 – водозбірний лоток; 5 – відвідний лоток; 6 – відвідний лоток

Для забезпечення вимог виробничої санітарії на очисних каналізаційних спорудах пісок та інші затримані відходи після очищення піско-вловлювачів обов'язково присипаються хлорним вапном. При виконанні цієї операції робітники повинні бути в рукавицях і захисних окулярах.

Колодязі, розташовані на території піскоуловлювачів і відстійників, повинні бути накріті справними кришками, а колодязі мулової мережі повинні мати додаткові решітки. Влітку колодязі мулової мережі для вентиляції закриваються тільки решітками. Очищення поверхонь відстійників і поверхні мулової кірки здійснюються тільки з огорожених проходів або із землі. Вставати на борти споруд у жодному разі не дозволяється. Знімати огороження або працювати при несправному огороженні не допускається.

Для відкриття й закриття засувок при випуску осаду з відстійників необхідно користуватися штангою – виделкою з виносним штурвалом, засувками з дистанційним приводом або іншими пристроями, що виключають необхідність спуску людини в колодязь. Ремонтувати устаткування піскоуловлювачів і відстійників можна лише після їх опорожнення від стоків. Вимоги безпеки при спуску у відстійники, вертикальні піскоуловлювачі, колодязі й камери відстійників та піскоуловлювачі, а також склад робочих бригад і їхнє оснащення описані у § 3.6.1.

**Метантенки.** Метантенк являє собою циліндричний або прямокутний залізобетонний резервуар з конічним днищем, призначений для бродіння осаду, який поглинає відстійник. На відміну від двоярусних відстійників газ у метантенках збирається в газовому ковпаку, розміщеному у верхній частині газонепроникного перекриття, звідки відводиться для подальшого використання (рис. 3. 22).

Виділений у метантенках газ складається з 60-65% метану, 30-35% вуглекислого газу і незначної кількості інших газів, у тому числі азоту.

Метан - безбарвний газ, у 2 рази легший за повітря, не отрутний, однак вдихання суміші, що містить 80% метану і 20% кисню, викликає головний біль, причому при пониженому вмісті кисню може наступити задуха. При співвідношенні метану і повітря 1 до 5-15 утвориться вибухова суміш - гримучий газ. Суміш із меншим або більшим вмістом повітря не вибухає. Можливість утворення в метантенках вибухової суміші, а також підвищеної концентрації газів вимагає суворого дотримання правил техніки безпеки. Практика показує, що нещасні випадки на метантенках відбуваються переважно через порушення і недостатні знання правил безпеки.

Незалежно від загального огороження території очисних споруд майданчик метантенків повинен бути обнесений огорожею, встановленої не ближче 10 м від стін метантенків. Газопроводи,

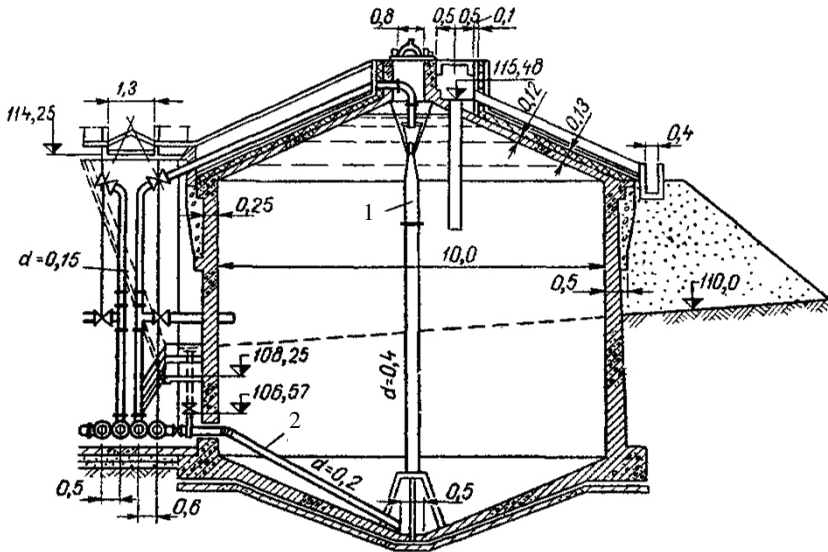


Рис. 3.22. Метантенк з нерухомим незатопленим переkritтям  
1 – гідроелеватор; 2 – випуск мулу

електричне освітлення, електродвигуни, пускові й струмоведучі пристрої, встановлені в приміщеннях метантенків, монтуються у вибухобезпечному виконанні. Всі металеві частини електричних пристроїв і електроустаткування, які внаслідок несправності ізоляції можуть виявитися під напругою (корпуси електродвигунів, каркаси, кожухи рубильників та ін.), повинні бути заземлені. Вимоги безпеки при обслуговуванні електроагрегатів метантенків ідентичні вимогам при обслуговуванні електроагрегатів на насосних станціях.

При тиску газу в метантенках вище встановленої проектом норми газ повинен бути випущений в атмосферу.

У виробничих і підсобних приміщеннях метантенків повинні бути вивішені, крім виробничих інструкцій, короткі й точні вказівки з безпечної експлуатації апаратів, агрегатів і приладів метантенків і комунікацій, складені технічним керівництвом очисних споруд, у тому числі інструкції про правила поведінки чергового персоналу у випадках виникнення пожежі, загоряння і прориву газу, отруєння газом, враження електричним струмом.

Палити й розпалювати вогонь на огороженій території метанте-



нків забороняється. Пояс у радіусі 5 м від горловини метантенків, люків-лазів та відкритих камер вивантаження є вибухонебезпечним. У цьому поясі повинні бути передбачені попереджувальні знаки про заборону палити цигарки, користування відкритим вогнем та розміщення електротехнічного обладнання. Порядок проведення робіт у зазначеному поясі передбачається інструкцією, розробленою з урахуванням вимог ПУЕ, ПТЕ та ПТБ під час експлуатації електроустановок споживачів, затвердженою технічним керівником підприємства.

У випадку виходу з ладу в нічний час електричного освітлення електрик повинен виявити несправності тільки при освітленні місця роботи акумуляторним ліхтарем у вибухонебезпечному виконанні.

При необхідності виробництва зварювальних або інших робіт із застосуванням вогню повинні дотримуватися особливі запобіжні заходи з урахуванням правил безпеки при виконанні газонебезпечних робіт.

Підігрівати замерзлі ділянки газопроводів паяльною лампою або електропідігріванням забороняється. Відігрівання таких ділянок виконується паром, гарячим піском або гарячою водою.

Обслуговуючий персонал зобов'язаний слідкувати за герметичністю з'єднань газопроводів і газових пристроїв метантенків, не допускаючи витіку газу і засмоктання повітря у газопроводи. Витік газу визначається тільки появою бульбашок мильного розчину у місцях з'єднань. У такий самий спосіб визначається витік газу при низьких температурах, для чого застосовується мильний розчин на незамерзаючій рідині (на 1л незамерзаючій рідині 25 - 30 г мила). Визначати місця витіку газу відкритим вогнем забороняється.

Забороняється перебування персоналу та проведення будь-яких робіт у приміщеннях метантенків у разі непрацюючої вентиляції.

На метантенках необхідно мати: комплект протипожежного інвентарю, гумові рукавички і килимки біля пунктів управління електроагрегатами, газоаналізатори або індикатори газу, протигазу і інші засоби індивідуального захисту, вибухонебезпечні акумуляторні ліхтарі, аптечку першої долікарської допомоги. У приміщеннях метантенків необхідно передбачити знаки безпеки.

З появою газу в будь-якому відділенні метантенка необхідно повідомити про це відповідального чергового очисних споруд і одночасно переконатися в нормальній роботі вентиляційної системи в даному метантенку. Для входу в загазовані місця необхідно надягати ізолюючий шланговий протигаз. Всі особи, що обслуговують

метантенки, повинні мати шлангові протигази, підібрані за розміром голови, і періодично тренуватися в них. Крім того, можуть застосовуватися кисневі ізолюючі протигази.

При роботі в газонебезпечних місцях значну небезпеку становить випадкова іскра. Тому при роботі на висоті необхідно вживати заходів проти випадкового падіння інструмента і деталей, що можуть утворити іскру при ударі об підлогу. У таких випадках тверду підлогу в місцях роботи доцільно застелити чим-небудь м'яким. Персонал, що працює в газонебезпечних місцях, повинен знати, що одяг, особливо шерстяний, легко поглинає газ, тому після роботи в сильно загазованих місцях не можна відразу закурювати або підходити до відкритого вогню.

Роботи в метантенках, що вимагають спуску у них людей, є небезпечними і можуть виконуватись тільки після дозволу керівника очисних споруд. Опускатися в метантенки можна тільки в ізолюючому шланговому протигазі з рятувальним поясом і мотузкою, кінець якої перебуває в руках одного із двох робітників, що залишилися на поверхні. Тривалість роботи в підкупольному просторі метантенка повинна тривати не більше 10 хвилин із наступними перервами не менше 30 хв.

Відкривати й закривати кришки люків колодязів газової і мулової мереж метантенків треба гачками або ломиками з кольорових металів. При закриванні кришок не можна допускати сильних ударів. При відкриванні кришки люка, щоб уникнути травми, не можна низько нахилитися над люком. Перш, ніж спуститися в колодязь, необхідно попередньо провітрити його протягом 10-15 хвилин.

Зварювальні роботи або різання ацетиленокисневим полум'ям на метантенках, газопроводах і трубопроводах, що були в експлуатації, дозволяється робити тільки після ретельної їх продувки повітрям, інертним газом (вуглекислота, азот та ін.) або промивання водою з наступним відбором проб повітря на аналіз.

Щоб погасити можливу пожежу у випадку загоряння газу, необхідно засипати місця горіння землею з наступним ущільненням. Якщо засипання землею виявиться недостатнім, місця горіння необхідно закидати мокрими ганчірками, мішковиною або збити полум'я струменями води або негорючого газу. Якщо є постраждалі, необхідно терміново надати їм першу допомогу і, якщо необхідно – відправити до лікувальної установи.

Необхідно вжити заходи щодо виявлення ушкодженої ділянки газопроводу або несправної арматури, відгородити місце витoku

газу, а також локалізувати всі джерела вогню, які можуть бути причиною пожежі або вибуху.

**Мулові майданчики.** Осад, що вивантажується із двоярусних відстійників і метантенків, має високу вологість: 90% із двоярусних відстійників і 90-97% із метантенків. Вологість осадку після підсушування на мулових майданчиках досягає 75% (рис. 3. 23). У такому стані підсушений осад (мул) вільно навантажується у вагонетки або автомобілі і транспортується для повторного його використання або у відвал.

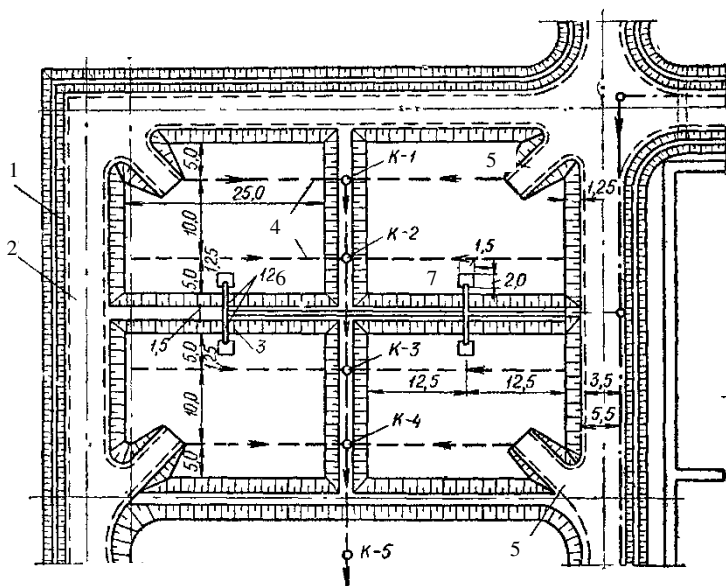


Рис. 3. 23. Муловий майданчик

- 1 – кювет; 2 – дорога; 3 – зливний лоток; 4 – дренажні труби; 5 – в'їзд на карту;  
6 – шибери; 7 – щит під зливним лотком

Залежно від ґрунтових умов мулові майданчики влаштовуються на природній або штучній основі. У випадку випуску на мулові майданчики площадки незбродженого мулу профільтована в дренаж вода спеціальною насосною станцією подається на споруди, що стосується знезараження стічної рідини. Випуск у водойму дренажних вод від незбродженого мулу без хлорування не допускається.

Тривала експлуатація мулових майданчиків може призвести до

зараження підземних вод. Тому забороняється користуватися ґрунтовою водою для питних потреб із шахтних колодязів, розміщених на території очисних споруд. Для обслуговуючого персоналу повинна бути підведена водопровідна вода або встановлені баки з кип'яченою водою.

Під час робіт, пов'язаних із спуском у колодязі дренажної мережі або мулопроводів, бригада робітників, що нараховує не менше трьох осіб, під керівництвом бригадира або майстра повинна мати необхідний інвентар, що відповідає вимогам техніки безпеки. Перелік інвентарю, розпорядок роботи, опис безпечних методів роботи в оглядових колодязях і камерах приведений у § 3.6.1

У разі розміщення мулових майданчиків за межами очисних споруд для обслуговуючого персоналу необхідно передбачити приміщення з обігрівом, санітарно-побутові приміщення та телефонний зв'язок. Штучні споруди мулових майданчиків для сушіння осаду повинні мати зручні підходи і огорожі, які забезпечують безпечну роботу обслуговуючого персоналу. Підсушений осад з мулових майданчиків необхідно вилучати механічним способом. Транспортування осаду на мулових майданчиках здійснюють із заїздами на карти автомобільного транспорту та засобів механізації.

Устаткування для механічного зневоднення стічних вод (вакуум-фільтри, центрифуги та інше) та термічної обробки осаду (камери дегельмінтизації, сушарки та інше) повинні розміщуватись так, щоб забезпечувались безпечні проходи між ними і зручне обслуговування. Рухомі елементи устаткування повинні мати захисні огорожі та кожухи, електроустаткування повинні виконуватись згідно вимог ПВЕ.

Влаштування паливного господарства, установок по термічному сушінні осаду, у яких використовується газоподібне або рідке паливо, повинні відповідати вимогам СНіП II-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий». У приміщеннях установки для сушки та бункері готового продукту повинні бути виконані необхідні заходи щодо запобігання утворення пилу від осаду. У зв'язку з тим, що висушений осад може горіти, на установках з термічної сушки осаду необхідно дотримуватись правил безпеки підприємств, які мають відношення до переробки та зберігання твердого палива.

Під час монтажу, ремонту та експлуатації камер дегельмінтизації з газовими пальниками повинні виконуватись вимоги «Правил

безпеки в газовому господарстві». До приміщень дегельмінтизації передбачаються такі самі вимоги, що і до приміщень для споруд з термічної обробки осаду. Під час гасіння факелу газового пальника камери дегельмінтизації повинні й автоматично відключатися блок газових пальників. Крім того, необхідно передбачити ручне відключення кожного пальника. У разі зменшення тиску на 10-15% на загальній газовій мережі необхідно передбачити автоматичне відключення подачі газу.

Приміщення, де розміщується устаткування щодо механічного зневоднення та термічної обробки осаду, повинно забезпечуватись механізмами для підйому та транспортування вантажів. Експлуатацію устаткування для механічного зневоднення та термічного сушіння осаду необхідно проводити відповідно до вимог інструкцій заводів - виготовлювачів.

## **Б. Споруди біологічного очищення стічних вод**

**Біофільтри, аеротенки, відстійники.** Біологічні фільтри являють собою споруди штучного біологічного очищення стічних вод (рис. 3.24, 3.25). Біофільтр складається з водонепроникної основи, бічних стінок, фільтруючого матеріалу й розподільчих пристроїв.

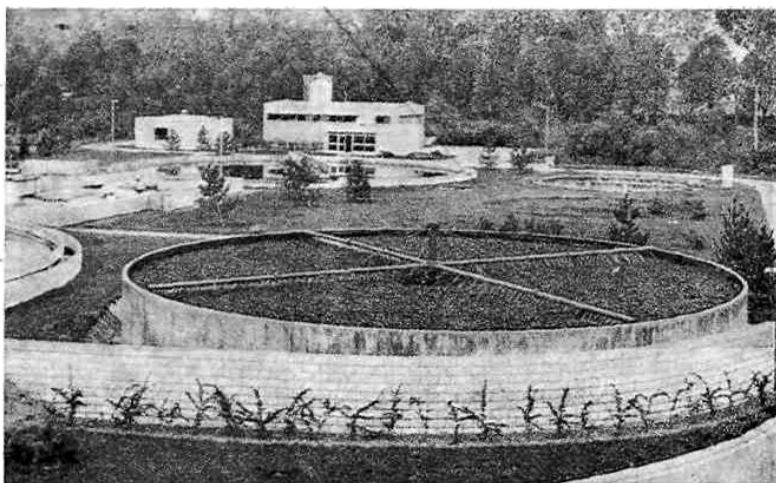


Рис. 3.24. Загальний вигляд біофільтра

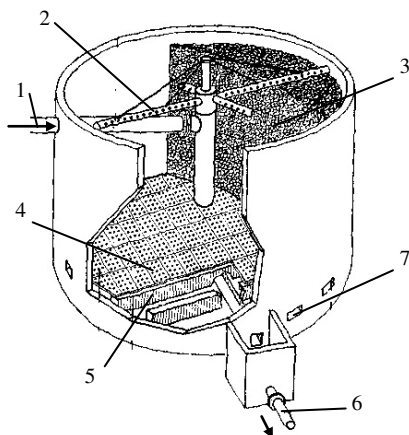


Рис. 3.25. Розріз біофільтра

1 – впуск води; 2 – спринклер; 3 – фільтруючий матеріал; 4 – перфорована плита; 5 – підтримуюча плита; 6 – очищена вода; 7 – впуск повітря

Для затримки мулу, що виводиться з біофільтрів, застосовують вторинні відстійники із тривалістю відстоювання протягом 30 хв. Такі відстійники здебільшого використовуються як контактні резервуари, необхідні для процесу знезараження очищеної стічної води. З метою забезпечення нормальних умов для обслуговуючого персоналу при безперервній аерації стічної води в накритих приміщеннях біофільтрів необхідно мати штучну вентиляцію з п'ятикратним обміном повітря за 1 годину згідно вимог СНіП 2. 4. 03-86. Включення вентиля-

ції повинно здійснюватись ззовні приміщень не раніше, ніж за 10 хвилин до входу у них обслуговуючого персоналу. Перед входом у приміщення необхідно перевірити склад повітря за допомогою газоаналізатора.

Засмічені рухомі та стаціонарні зрошувачі біологічних фільтрів необхідно очищати тільки після їх відключення. Заміну фільтруючого завантаження біологічних фільтрів здійснюють з використанням механізмів. Обслуговуючий персонал повинен виконувати цю роботу у спецодязі та спецвзутті. Під час очистки аераторів із пористих матеріалів (фільтрувальних пластин, труб та ін.), розчином соляної кислоти, необхідно виконувати заходи щодо попередження опіків і отруєнь. Всі роботи необхідно виконувати у спеціальному приміщенні з примусовою вентиляцією.

Підлогу в накритому приміщенні біофільтрів необхідно щодня мити, всі робочі проходи підтримувати в чистоті та не захарашувати сторонніми предметами. У відкритих фільтрах проходи, містки й переходи в зимовий час необхідно вчасно очищати від льоду й снігу і посипати піском.

Спринклерні насадки необхідно чистити гаком у гумових рукавичках. Чищення дозуючих баків повинно виконуватись із влашто-

ваних навколо них майданчиків, а при відсутності стаціонарних пристроїв - із сходів або переносних підмостків.

Очищення відстійників повинно виконуватись тільки справними пристосуваннями. Знімати огороження на відстійниках і працювати без них не дозволяється. Для відкривання й закривання засувок при випуску мулу з відстійників необхідно користуватися штангою – виделкою, засувками з дистанційним приводом та іншими пристосуваннями, що виключають необхідність спуску людини в колодезь.

Вимоги безпеки, пов'язані зі спуском у відстійники, камери, оглядові колодезі при відстійниках, фільтрах, а також склад робітників у бригаді, їхнє оснащення описані у § 3.6.1.

Аеротенки являють собою довгі залізобетонні або бетонні прямокутного перетину резервуари глибиною від 2 до 5 м і шириною, рівній подвійній глибині. По цьому резервуарі повільно протікає стічна рідина, змішана з активним мулом, що являє собою пластівці з великою кількістю мікроорганізмів. Ця суміш на всій довжині резервуару піддається активній аерації повітрям, що подається на дно аеротенка системою повітропроводів (рис. 3.26).

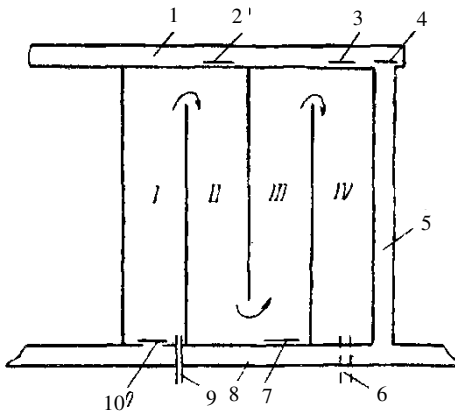


Рис. 3.26. Чотирикоридорний аеротенк

1 – розподільчий канал перед аеротенком; 2, 3, 7, 10 – водозливи; 4 – шибер; 5 – середній канал; 6 – дюкер; 8 – розподільчий канал за аеротенком; 9 – трубопровід активного мулу

Аерація забезпечує окислення значної частини органічних забруднень, що не осіли при первинному відстоюванні, і постійно підтримує мул у завислому стані. З аеротенка стічна рідина разом з активним мулом надходить у вторинний відстійник, де відбувається відділення активного мулу від очищеної стічної рідини. Вилучений активний мул спеціальними насосами знову перекачується в канал перед

аеротенком для подальшого використання. Оскільки у вторинному відстійнику осідає значно більше мулу, ніж це потрібно для циркуляції, те цей надлишок активного мулу відділяється від загальної маси й направляється в так звані мулоущільнювачі –вертикальні або радіальні відстійники. У цих відстійниках активний мул протягом 9 - 12 годин ущільнюється і вологість його з 99,3% знижується до 97%.

Всі канали на спорудах при ширині до 0,8 м необхідно закривати знімними щитами. При ширині каналу більше 0,8 м замість щитів можуть застосовуватися огороження висотою не менше 1 м.

Привідний механізм муловідсмоктувачів радіальних вторинних відстійників (редуктор з електродвигуном), а також ферма і рейкове коло повинні бути надійно заземлені, а обертові частини приводних механізмів муловідсмоктувачів (муфти, зубчасті колеса та ін.) - захищаються кожухами. Ремонт устаткування або комунікацій допускається лише після звільнення їх від води. Не дозволяється під час роботи змащувати, очищати або фарбувати привідний механізм ферми радіального вторинного відстійника й мулоущільнювача, ходити по стінках каналів або бортах відстійників і по трубах повітропроводів на майданчику аеротенків та виходити за огороження.

Очищення поверхонь аеротенків, а також відбір проб води або осаду (шламу) варто робити тільки з спеціально влаштованих і огорожених проходів із землі. Для відкривання й закривання засувки при випуску мулу із вторинних відстійників і мулоущільнювачів варто користуватися штангою-виделкою, виносним пультом керування, засувками з дистанційним приводом або іншими спеціальними пристроями, що виключають необхідність опускання людини в колодязь.

Вимоги безпеки при необхідності спуску у вторинні відстійники, мулоущільнювачі, камери, оглядові колодязі на мулопроводах і в аеротенках, а також оснащення бригад описані у § 3.6.1.

**Поля зрошення й поля фільтрації.** Природне біологічне очищення стічних каналізаційних вод відбувається на полях зрошення і полях фільтрації. Полями зрошення є спеціально підготовлені земельні ділянки, призначені для очищення стічних вод і використовуються одночасно для сільськогосподарських цілей. Якщо такі поля призначаються для біологічного очищення стічних вод (без вирощування на них сільськогосподарських культур), то вони називаються полями фільтрації.



Експлуатаційний персонал направляє стічну рідину на ту або іншу кається лише після звільнення їх від води. Не дозволяється під час роботи змащувати, очищати або фарбувати привідний механізм ферми радіального вторинного відстійника й мулоущільнювача, ходити по стінках каналів або бортах відстійників і по трубах повітропроводів на майданчику аеротенків та виходити за огородження.

Очищення поверхонь аеротенків, а також відбір проб води або осаду (шламу) варто робити тільки з спеціально влаштованих і огорожених проходів із землі. Для відкривання й закривання засувок при випуску мулу із вторинних відстійників і мулоущільнювачів варто користуватися штангою-виделкою, виносним пультом керування, засувками з дистанційним приводом або іншими спеціальними пристроями, що виключають необхідність опускання людини в колодязь.

Вимоги безпеки при необхідності спуску у вторинні відстійники, мулоущільнювачі, камери, оглядові колодязі на мулопроводах і в аеротенках, а також оснащення бригад описані у § 3.6.1.

**Поля зрошення й поля фільтрації.** Природне біологічне очищення стічних каналізаційних вод відбувається на полях зрошення і полях фільтрації. Полями зрошення є спеціально підготовлені земельні ділянки, призначені для очищення стічних вод і використовуються одночасно для сільськогосподарських цілей. Якщо такі поля призначаються для біологічного очищення стічних вод (без вирощування на них сільськогосподарських культур), то вони називаються полями фільтрації.

Експлуатаційний персонал направляє стічну рідину на ту або іншу карту полів залежно від потреби в стічній рідині, стежить за роботою дренажу й т.д. При влаштуванні полів зрошення й фільтрації у їхньому обслуговуванні повинні дотримуватися наступні вимоги безпеки. Через відкриті канали, лотки й дренажні канали на території полів зрошення й фільтрації, у місцях переходів повинні влаштуватися перехідні містки з поручнями. У місцях переходів, а також у місцях розташування камер, шиберів, колодязів, що вимагають обслуговування, повинне бути влаштоване належне електричне освітлення. До всіх цих споруд повинні бути забезпечені необхідні підходи. Ширина валів, що огорожують ділянки полів, як і на мулових майданчиках, повинна бути не менше 0,6 м. Для персоналу, що обслуговує поля зрошення, фільтрації, мулові майданчики, неодмінно

влаштовують відповідну кількість приміщень (будок) для обігріву, у яких встановлені бачки з кип'яченою водою, умивальники й спеціальні шафи з медичною аптечкою та телефонний зв'язок.

### **3.7. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗНЕЗАРАЖЕННІ ТА АМОНІЗАЦІЇ ВОДИ**

#### **3.7.1. ХЛОР І ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ**

Найпоширенішим способом знезараження води на багатьох комунальних водопроводах є хлорування. Реагент-хлор, що використовується для знезараження природних та стічних вод є речовиною другого класу небезпеки за ДС 121 007-76 «ССБП. Шкідливі речовини. Класифікація та загальні вимоги безпеки». Хлор - отрутний газ. Він може перебувати в трьох агрегатних станах: газоподібному, рідкому й твердому. При кімнатній температурі й нормальному атмосферному тиску хлор являє собою газ зеленувато-жовтого кольору з різким непріємним запахом. Хлор активно вступає в реакцію з усіма живими організмами, руйнуючи їх.

Рідкий хлор - рухлива масляниста рідина темно-зеленувато-жовтого кольору з питомою вагою при 15°C 1,427 г/см<sup>3</sup>. Із газоподібного стану в рідкий хлор можна перетворити двома способами: при нормальному атмосферному тиску шляхом його охолодження до температури -3 4°C або при кімнатній температурі шляхом підвищення тиску компресором до 7 - 8 атм.

Хлор у 2,5 рази важчий за повітря, має різкий, задушливий запах, який при концентрації навіть 0,001 мг/л цілком відчутний. Наявність у повітрі 0,3 мг/л хлору діє на людський організм смертельно. Навіть при меншій концентрації хлору в повітрі перебування людини в такому середовищі викликає важку задуху, сильний головний біль, блювоту, а при тривалому перебуванні – іноді й смерть. Така сильна дія хлору на організм людини пояснюється враженням дихальних шляхів і слизової оболонки очей. При наявності вологи хлор викликає корозію металів, виключення становить свинець. Рідкий хлор погано розчиняється у воді, внаслідок чого на водопроводах хлорування води виконується тільки газоподібним хлором.

Хлор зберігають у стандартних сталевих балонах (ДЕРЖСТАНДАРТ 949-41). Допустиме наповнення балона хлором становить не більше 1,25 кг на 1л ємності. Крім балонів, на великих водопроводах використовуються великі ємності у вигляді сталевих бочок об'ємом 500л і 1000л, а також цистерни.

Хлор, який застосовують для знезараження питної води при знезаражуванні, надає їй неприємного смаку. При наявності у воді залишків фенолу вода має специфічний «аптечний запах». Для усунення таких запахів у питній воді на міських водопроводах застосовують амонізацію шляхом дозування газоподібного аміаку або розчину амонійних солей, наприклад, сульфату амонію. Для усунення хлорфенольних запахів аміак повинен подаватись у воду до її хлорування. Аміак – це отрутний безбарвний газ, що майже вдвічі легший за повітря та має різкий неприємний запах. Гранично допустима концентрація аміаку в повітрі виробничих приміщень, відповідно до ДЕРЖСТАНДАРТУ В-134-44, не повинна перевищувати 0,03 мг/л. Більш висока концентрація аміаку небезпечна для здоров'я людини, і тому працювати в такому середовищі без протигаза забороняється.

### **3.7.2. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ**

Улаштування та експлуатація об'єктів хлорного господарства повинні відповідати вимогам «Правил безпеки під час виробництва, зберігання, транспортування та використання хлору» (ПБХ-93), затверджених Держпромгірнаглядом України наказом № 105 від 29 10 93 р.

До роботи на складах рідкого хлору та хлораторних установках допускаються особи, які досягли віку 18 років, пройшли спеціальне навчання і перевірку знань з охорони праці згідно вимог «Типового положення про порядок навчання і перевірки знань працівників з питань охорони праці».

Хлорування повинне здійснюватись з балонів або контейнерів, встановлених, як правило, на вагах (рис. 3.27). При хлораторній в окремому приміщенні дозволяється зберігати тільки 15 – ти добовий запас хлору. Хлорування питних і стічних вод при добовій витраті хлору до 50 кг варто здійснювати тільки з балонів.

Необхідна кількість балонів або контейнерів в установці визначається розрахунком витрат хлору без підігріву:

а) для балонів 0,5 - 0,7 кг/год.;

б) для контейнерів 15 кг/год.

Питання охорони праці й безпеки при роботі з отруйними газами (хлором і аміаком) мають особливе значення. По всіх цих питаннях повинні бути вивішені у виробничих приміщеннях чіткі інструкції.

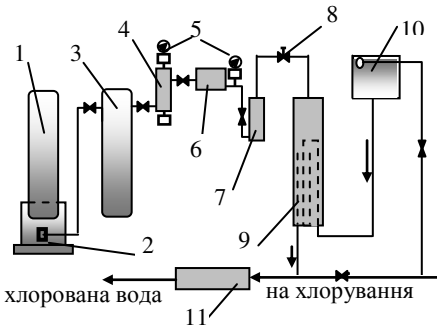


Рис. 3. 27. Вакуумний хлоратор

- 1, 3 – витратний і проміжний балон з хлором; 2 – контрольна вага;
- 4 – фільтр; 5 – манометри; 6 – редуктор;
- 7 – ротаметр; 8 – регулюючий вентиль;
- 9 – змішувач; 10 – регулюючий бак;
- 11 – ежектор

15м. Витяжка в хлораторному приміщенні влаштовується поблизу підлоги, а в амонізаційному - поблизу стелі. Перед входом у такі приміщення повинна бути шафа для зберігання протигазів і рубильник або кнопковий пускач для включення вентилятора.

Відбір газоподібного хлору з балона повинен здійснюватися у вертикальному або нахиленому положеннях балону, при яких вентиль знаходиться у верхньому положенні (кут нахилу не більше 15°). Відбір рідкого хлору повинен здійснюватися у нахиленому положенні балона вентилем униз. Після закінчення відбору хлору з посудини (контейнера або балона) вентилі посудини необхідно закрити і перевірити на герметичність після чого встановити на них заглушки і захисні ковпаки.

У випадку витоку хлору із балонів на відстані не більше 10 м від входу в хлораторне приміщення повинен бути влаштований утеплений аварійний колодязь на глибину 2 - 3 м з водонепроникними стінками й днищем, який закривається щільними дерев'яними кришками для занурення в нього несправних балонів із хлором (рис. 3. 28). У

Хлораторні повинні влаштуватися з урахуванням вимог СНіП 2.04.02 - 84, правил влаштування систем електроосвітлення, подачі води, водовідведення, центрального опалення, що забезпечує температуру повітря у приміщенні не менше +16°C, припливно - витяжної вентиляції з шестикратним обміном повітря. Устаткування для забору повітря із хлораторного приміщення необхідно розміщувати безпосередньо біля підлоги. Випуск вентиляючого повітря повинен здійснюватися через трубу, розміщену на 2 м вище покрівлі найвищої будівлі, що знаходиться у радіусі

такий колодязь повинна бути підведена вода для заповнення його вапняним молоком. У хлораторному приміщенні необхідно мати спеціальний аварійний балон для перепуску в нього хлору із несправного балона. У ньому необхідно передбачити аварійне освітлення від акумуляторної батареї, напругою не вище 36 В.

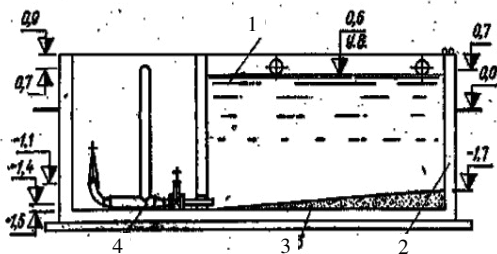


Рис. 3. 28. Дегазаційна ємність

1 – дегазаційний розчин; 2 – стінки камери; 3 – бетонна подушка;  
4 – трубопровід для відведення розчину

### 3.7.3. ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ХЛОРАТОРНИХ

При експлуатації хлорного господарства необхідно керуватись «Правилами влаштування і безпечної експлуатації посудин, працюючих під тиском», ПБХ-93 і «Правилами техніки безпеки при експлуатації систем водопровідно-каналізаційного господарства». На кожному хлорному об'єкті необхідно мати:

- декларацію про безпеку (розробляється для підприємств ), на яких передбачено зберігання хлору в посудині місткістю понад 25т;
- проектну документацію, що відповідає вимогам діючої нормативної документації та затверджену в установленому порядку;
- паспорти на основні види технологічного обладнання;
- робочі інструкції, складені згідно технологічного регламенту та ПБХ-93; а також іншу обов'язкову нормативно-технічну документацію з безпечного ведення робіт;
- журнал обліку витрат та надходження хлору;
- журнал перевірок технічного стану хлорного господарства;
- графік планово - попереджувального ремонту;
- журнал проведення тренувальних занять персоналу в аварійних ситуаціях.

На кожному підприємстві систем водопостачання і каналізації, які використовують і зберігають рідкий хлор, необхідно призначити посадових осіб та працівників, відповідальних за експлуатацією хлорного господарства, прийому цистерн, контейнерів і балонів з рідким хлором та зобов'язати головного інженера підприємства щомісяця, а при наявності базисного складу щодакно контролювати технічний стан і стан охорони праці у хлорному господарстві. Інструкції з охорони праці для обслуговування персоналу хлорних об'єктів складаються відповідно до «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» з урахуванням вказівок щодо усунення можливих аварій з виділенням хлору, а також поведінки обслуговуючого персоналу у таких ситуаціях.

На цистернах, контейнерах і балонах повинні бути викарбувані виразно видимі паспортні дані, які відповідають вимогам «Правил улаштування і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском». Місце таврування, де викарбувані паспортні дані посудини, повинно бути захищене для виразного читання даних, покрите безколірним лаком і обведене білою фарбою у вигляді рамки. Контейнери і балони з хлором підлягають періодичному огляду у терміни, встановлені «Правилами улаштування та безпечної експлуатації посудин, працюючих під тиском».

Забороняється наповнювати рідким хлором цистерни, контейнери і балони, які призначені для інших продуктів, а також у випадках, якщо закінчився термін технічного огляду. В іншому випадку він повинен бути продовжений протягом 15 діб з моменту надходження цистерни, контейнера або балону до споживача, якщо закінчився термін ревізії запобіжного клапану і мембрани для цистерн, існують механічні пошкодження та дефекти тари (тріщини, деформації, зміни форми, корозія), а також відсутнє належне фарбування і написи, існує залишок іншого продукту, несправна запірна арматура.

Перед тим, як увійти до складу хлору, а також хлораторної, черговий персонал повинен переконатись у справній роботі вентиляції та відсутності загазованості в приміщеннях. Заходить у ці приміщення можна тільки при наявності у персоналу протигазу з коробкою марки «В» або «БКФ» (колір коробки марки «В» - жовтий, колір коробки марки «БКФ» - зелений). Загазованість приміщень визначають автоматичними системами виявлення загазованості. У разі

перевищення гранично допустимої концентрації хлору повинні автоматично включатись світлова і звукова сигналізація, аварійна вентиляція, зблокована з системою подання нейтралізуючого розчину на зрошення санітарної колони. Місця витоку хлору визначають за допомогою водного розчину аміаку (нашатирного спирту), який при наявності хлору «димить».

Під час транспортування контейнерів і балонів у приміщеннях хлорного господарства повинні використовуватись вантажопідйомні механізми, спеціальні візки та ноші з прокладками, що мають вирізи (рис. 3.29). Не дозволяється переносити балони в руках, а також перекочувати контейнери та балони. Перед подачею хлору із контейнерів і балонів у систему дозування необхідно перевірити підготовку устаткування для прийому рідкого і газоподібного хлору. Хлорний вентиль на лінії подачі хлору у випарник необхідно відкривати поступово, утворюючи надлишковий тиск у хлоропроводі не більше 0,4 МПа.

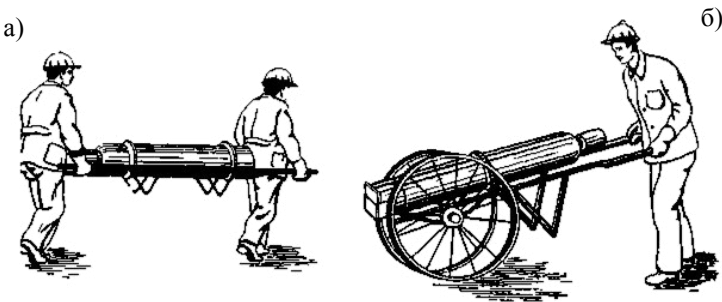


Рис. 3. 29. Транспортування балонів з хлором  
а – на ношах; б – на візках

Наявність хлору у балонах та контейнерах після їх використання визначають зважуванням. На спорожнені балони та контейнери перед відправкою їх до підприємств - наповнювачів хлору необхідно підготувати супроводжуючі документи. Дефектні контейнери та балони необхідно ізолювати від справних, помістивши їх у окреме приміщення і відправити на підприємство - виготовлювач з дефектною відомістю.

Роботи, пов'язані із заміною контейнерів і балонів з хлором, зняття ковпаків, маховиків кранів, трубок, від використаних контей-

нерів і балонів, підключенню нових ємностей з хлором та в інших випадках, де можливий витік газу проводиться тільки у протигазах.

Під час виявлення аварій на хлорних об'єктах та витоку хлору необхідно оповістити всіх оточуючих звуковими сигналами і діяти згідно інструкцій щодо дій працівників в аварійних. У складах та приміщеннях, де ведеться робота з рідким хлором, повинні бути телефонний або гучномовний зв'язок. Незначні витoki хлору із контейнера або балона можна ліквідувати установкою хомутів, заливкою місця витоку водою. Якщо витік газу продовжується, пошкоджений балон або контейнер необхідно помістити у камеру – футляр, а контейнер встановити у таке положення, щоб виділявся газоподібний хлор, а не рідкий, тому що вагова витрата рідкого хлору через отвір рівного перетину у 10-15 разів більше, ніж газоподібного. У цьому разі робоча вентиляція, що видаляє повітря без очищення, вимикається і вмикається аварійна, яка працює через скрубну установку.

При видаленні несправного балона із хлором із хлораторного приміщення при витоках хлору навіть у найменшій кількості, при аваріях балонів або контейнерів із хлором, а також хлораторної установки, черговий оператор повинен працювати тільки в протигазі, у гумових рукавицях і гумових чоботах. Необхідно мати на увазі, що при великій концентрації хлору в повітрі (більше 1%) запах хлору явно відчувається навіть через протигаз. У цьому випадку оператор зобов'язаний замінити протигаз марки «В» ізолюючим протигазом або кисневою маскою і вжити необхідних заходів щодо усунення витоку.

Оператори хлораторних повинні суворо стежити за тим, щоб балони або контейнери із хлором або аміаком не нагрівалися сонячними променями, не встановлювалися біля нагрівальних приладів. Не можна допускати падіння заповнених газом балонів або ударів по них.

При виявленні витоку хлору з балона або контейнера місце витоку поливають водою, у результаті чого утворюється зледеніння, що припиняє витік. Якщо неможливо припинити витік хлору, балон або контейнер вивозять із хлораторного приміщення в дегазаційну камеру.

Роботи з ущільнення сальника на вентилі балона або перевірка проходження хлору (або аміаку) через вентиль балона проводиться тільки на відкритому повітрі, причому на вентиль надягається гумовий шланг, а інший його кінець занурюється у бак з водою.

Оператори хлораторних ніколи під час роботи не повинні кори-



стуватися відкритим вогнем для підігріву замерзлих хлоропроводів. Для цього необхідно користуватися тільки ганчірками, змоченими гарячою водою. Для роботи з балонами й хлоропроводами, що перебувають під тиском газу, забороняється використовувати ударні інструменти (молоток, зубило та ін.). У разі необхідності варто обмежитися лише гайковими або шведськими ключами, пилкою й іншим неударним інструментом.

Для попередження виникнення пожежі в хлораторних і амонізаційних приміщеннях палити в них категорично забороняється.

Оператори хлораторних при виконанні робіт в амонізаційному приміщенні повинні завжди мати при собі протигаз марки “К”.

### **3.7.4. ЗБЕРІГАННЯ ХЛОРУ НА СКЛАДАХ**

Залежно від призначення склади рідкого хлору поділяються на:

- видаткові склади рідкого хлору в резервуарах (танках) на підприємствах - споживачах, які одержують рідкий хлор в цистернах;
- видаткові склади рідкого хлору, які призначені для його зберігання в контейнерах, балонах у кількостях, необхідних для поточних потреб підприємства в період між поставками;
- базисні склади хлору в резервуарах (танках), призначених для приймання рідкого хлору, що поступають в цистернах, з наступним його розливом у контейнери або балони і забезпечення тарним хлором видаткових складів споживачів;
- склади рідкого хлору в тарі, які призначені для створення оперативних запасів рідкого хлору в контейнерах і балонах та забезпечення тарним хлором видаткових складів споживачів певного регіону.

Головним призначенням базисних та кушових складів в умовах діючої системи поставок вагонами рідкого хлору є: обмеження запасів рідкого хлору у окремих споживачів; оперативне забезпечення потреб у контейнерах і балонах з хлором конкретних споживачів; прискорення та упорядковане повернення тари.

Кількість рідкого хлору, що водночас зберігається на території підприємства, повинна бути мінімальною і передбачається проектом. Необхідна кількість рідкого хлору на підприємстві не повинна перевищувати 15 добової потреби на період найбільшого споживання. Для діючих видаткових складів хлору, що отримують хлор вагонними нормами за погодженням з органами Держгірпромнаг-

ляду допускається збільшення запасів хлору до величини, кратної місткості залізничного вагона (напіввагона).

Склади рідкого хлору необхідно розміщувати у найбільш низьких місцях по відношенню до інших будівель, споруд, переважно з підвітряної сторони по відношенню до місця розташування найближчого населеного пункту. Санітарно-захисна смуга для базисних складів приймається не менше 1000м. Зменшення цієї відстані необхідно погодити з органами санітарного нагляду. В усіх випадках санітарні розриви передбачаються згідно вимог СНіП-89-80. Якщо санітарно-захисна смуга складу хлору на діючих хлорних господарствах відсутня, то необхідно забезпечити будівництво нового видаткового складу. Категорично забороняється розміщувати видаткові склади хлору у підвалах житлових будинків, громадських, виробничих та допоміжних споруд, а також зберігати ємності з хлором на відкритих майданчиках.

Відстані до об'єктів житлового, цивільного та побутового призначення від складів рідкого хлору повинні бути не менше:

- при зберіганні в резервуарах (танках) - 1000 м;
- при зберіганні в контейнерах - 500 м;
- при зберіганні в балонах -150 м.

Рішення про будівництво складів на менших відстанях може бути прийняте тільки за погодженням з Держпромгірнаглядом після відповідного обґрунтування і одержання відповідного висновку спеціалізованої установи.

Склади хлору повинні будуватись із вогнетривких і теплоізолюючих матеріалів. Приміщення для зберігання і розливу хлору забезпечуються газоаналізаторами, засобами для визначення наявності хлору у повітрі (індикаторний папір та нашатирний спирт). Не дозволяється сумісне зберігання речовин у одному складському приміщенні, які можуть взаємодіяти одне з одним, наприклад, хлору та аміаку. Зберігати такі речовини дозволяється тільки у зовсім ізольованих відсіках (секціях) однієї складської будівлі, яка має самостійний вхід з протилежної сторони у разі необхідності евакуації персоналу та провітрювання. Забороняється використовувати цистерни на залізницях у якості посудин для зберігання хлору.

Облаштування стін, стель та внутрішніх конструкцій приміщень складів для зберігання і розливу хлору та аміаку виконується таким чином, що вони захищають конструкції від хімічної дії цих реагентів, не

накопичують на своїй поверхні пилу, дозволяють легку очистку та можливість миття посудин. Підлоги приміщень складів для зберігання хлору повинні мати рівну, гладку, поверхню, яка легко мисться, а також необхідний ухил для витоку і відведення води. Вона повинна бути стійкою до дії хлору. Хлорні об'єкти забезпечуються телефонним зв'язком з керівником об'єкта та диспетчером.

На території складу рідкого хлору передбачається мережа пожежного водопроводу з розміщенням гідрантів по периметру Гідранти розміщують на відстані 5 - 30 м від складу. У разі аварії вони повинні забезпечувати водяну завісу за допомогою стаціонарних та переносних розпилювачів та пожежних машин для локалізації розповсюдження хлору з будь-якої сторони об'єкта. До складу рідкого хлору повинен бути забезпечений вільний під'їзд пожежних автомобілів і автомобілів газорятувальної служби.

Склади хлору, що проектується, повинні мати суцільну глуху огорожу висотою не менше 2 м для обмеження розповсюдження газової хвилі в початковий період можливої аварійної ситуації і виключення вільного доступу сторонніх осіб на територію складу. Для діючих складів необхідність і можливість такої огорожі визначається проектною організацією за погодженням з органами Держпромгірнагляду. Склади хлору в танках повинні охоронятися воєнізованою охороною або розташовуватися на території, що охороняється, а також мати охоронну сигналізацію.

Посудини із хлором потрібно розміщувати згідно вимог при горизонтальній укладці - посудини з хлором ставлять в один ряд біля стін та у два ряди - в проходах. Висота штабелю не повинна перевищувати 5 ярусів для балонів і 1 ярусу для контейнерів. Допускається розміщення балонів на стелажах, при цьому верхній ряд балонів повинен бути не вище 1,5 м від рівня підлоги, при вертикальній укладці біля стін повинно розміщуватися не більше двох рядів балонів і один ряд контейнерів. Розміщення посудин на складі хлору повинно виключати можливість їх падіння або переміщення і забезпечувати вільний доступ до запірних вентилів (вентилі при горизонтальній укладці повинні розташовуватися в бік проходу), ширина проходів між посудинами з хлором повинна забезпечувати можливість евакуації зі складу будь-якого контейнеру або балону плюс 1 м. Крім поздовжніх, повинні передбачатися поперечні проходи не більш, як через 5м по довжині ряду для балонів і через 10м для контейнерів.

На складах хлору допускається розміщення побутових приміщень згідно з діючими санітарними нормами промислових підприємств. Побутові приміщення повинні бути ізольовані від приміщень, пов'язаних із зберіганням розливом, застосуванням рідкого хлору, і мати самостійний вихід. Ці приміщення повинні бути обладнані опаленням, системами водопостачання і каналізації, освітленням.

Склади хлору повинні облаштовуватись технічними засобами для локалізації аварійних викидів. Викиди від аварійної вентиляції направляються на скрубєрну установку, яка зрошується розчином дегазуючого реагенту.

### **3.7.5. ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПЕРЕВЕЗЕННЯ БАЛОНІВ І КОНТЕЙНЕРІВ З ХЛОРОМ**

Під час перевезення рідкого хлору необхідно керуватись «Правилами безпеки при зберіганні, транспортуванні та використанні хлору» (ПБХ-93) та вимогами чинних нормативних документів на перевезення небезпечних вантажів на відповідному виді транспорту. Перевезення будь-якої кількості рідкого хлору у балонах або контейнерах прирівнюється до перевезення небезпечного вантажу. Сумісні перевезення горючих речовин з хлором забороняється (забороняється перевозити автомобільним транспортом рідкий хлор разом з іншим вантажем).

Перевезення хлору здійснюється у супроводі особи, яка відповідає за перевезення небезпечного вантажу і повинна знати властивості хлору, умови його перевезень автомобільним транспортом і способи локалізації аварійних ситуацій. Працівник, що супроводжує транспорт із хлором, повинен бути в спецодезії із захисними засобами і мати аварійний інструмент (розвідні, гайкові ключі, молоток, зубила, тощо).

Під час перевезення балони та контейнери з рідким хлором розміщують горизонтально. Вентилі ємностей з хлором, які перевозять, розміщують з однієї сторони. Кріплення контейнерів та балонів повинне виключати їх переміщення у дорозі. Балони і контейнери наповнені рідким хлором, під час транспортування необхідно захищати від сонячного проміння тканиною, яка має бути водонепроникною та вогнетривкою, добре натягнутою і перекривати борт кузова не менше, ніж на 200 мм. Навантаження й розвантаження заповнених хлором контейнерів необхідно виконувати механізованим способом.

Маршрут та час перевезення узгоджується з ДАІ МВС України, яка установлює максимально допустиму швидкість руху автотранспортного засобу під час перевезення рідкого хлору.

### **3.7.6. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ, НАДАННЯ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ У РАЗІ ОТРУЄННЯ ХЛОРОМ**

У разі незначного витоку хлору під час розгерметизації обладнання, трубопроводів, балона або контейнера (повільне виділення газу або поява запаху) необхідно вжити заходів щодо знаходження й ліквідації витоку.

У разі аварійної ситуації необхідно діяти відповідно плану ліквідації аварійних ситуацій. Приймання та передача зміни у години ліквідації аварії забороняється. У цьому випадку приймання і передача зміни проводиться тільки по розпорядженню керівника цеху або керівника підприємства водопровідно-каналізаційного господарства.

Особи, не зайняті виробництвом, під час оголошення тривоги або появи різкого запаху хлору повинні одягти засоби індивідуального захисту і негайно покинути зону забруднення, яка розповсюджується по руху повітря від місця витоку хлору. Якщо немає протигазу, необхідно прикласти до рота й носа зволожену тканину (хустинку, шарф та інше) і спокійно покинути забруднену зону, затримуючи дихання. Покидати зону необхідно в напрямку, перпендикулярному руху вітру. Виробничий персонал на місці аварії використовує засоби індивідуального захисту та діє відповідно до плану ліквідації аварійних ситуацій. Персонал інших виробничих підрозділів, що попадає під дію хлорної хвилі, теж одягає протигазу і діє згідно інструкції.

Хлор є сильнодіючою отруйною речовиною, яка виявляє загально-токсичну та подразнюючу дію, а також викликає хімічні опіки. Хлор може поступати в організм через органи дихання та шкіру. Чутливість до хлору відрізняється у різних людей і залежить перш за все від його концентрації у повітрі та терміну перебування людини у забрудненій зоні.

Перша допомога при ураженні хлором включає заходи, які можуть бути здійснені самими працівниками (само- і взаємодопомога) і спеціальні заходи, які виконуються медичними працівниками.

Щоб припинити надходження хлору до організму потерпілого, необхідно вивести (винести) його із зараженої зони, звільнити від одягу, що затрудняє дихання, забезпечити повний спокій і зігріти (укрити ковдрою або чимось подібним).

У випадку легкого ураження хлором, що не викликає головного болю, нудоти, тривалого кашлю, болю у грудях або стиснення грудної клітки, після виходу із забрудненої зони необхідно відпочити на свіжому повітрі. У цей час палити і вживати напої, що містять алкоголь, забороняється. При легкому отруєнні рекомендується напоїти потерпілого теплим молоком з содою (теплим чаєм); дати таблетку кодеїну або діоніну (0,01 г), димедролу (0,01 г), глюконату кальцію (0,5 г), зробити інгаляцію 2-3% розчином соди або тіосульфату натрію впродовж 10-20 хвилин. Незалежно від оцінки стану потерпілого, його необхідно направити у медпункт підприємства або в лікарню.

При важкому отруєнні хлором потерпілого необхідно негайно винести із зони забруднення, бажано – на ношах та у тепле приміщення або накрити теплим одягом, при цьому верхню частину тіла необхідно підняти. При попаданні хлору в очі їх треба промити 2% розчином соди або водою, закапати 1% розчином новокаїну або 0,5% розчином діоніну з адреналіном у пропорції 1:1000, закапати в ніс нафтизін або санорин (0,05 г). Якщо хлорна вода попала всередину організму, треба промити шлунок 2% розчином тіосульфату натрію (випити 4-5 склянок розчину і викликати блювання, надавлюючи пальцями на корінь язика). Потім потерпілому слід дати 10 - 15 крапель нашатирного спирту з водою, яєчний білок, молоко.

Забороняється робити потерпілому штучне дихання, виносити на протяг, охолоджувати і зобов'язувати рухатися. Потерпілого необхідно напоїти теплим молоком або кавою. Подальше лікування призначає лікар.

### **3.7.7. УСТАНОВКИ ДЛЯ АМОНІЗАЦІЇ ВОДИ**

Для усунення запахів хлорування в питну воду вводять газоподібний аміак або розчин амонійних солей, наприклад сульфату амонію. Цей процес називається амонізацією води. Аміак являє собою безкольоровий газ із різким запахом, який в 1,5 рази легший за повітря. Гранічно допустима його концентрація в повітрі становить 30 мг/м<sup>3</sup>. Аміак добре розчиняється у воді. При тиску 85 МПа (8,5 атм) і температури

20 °С газоподібний аміак перетворюється у рідину. Аміак транспортують у сталевих стандартних балонах жовтого кольору. Маса аміаку в балонах - 25-30 кг. Балони з аміаком зберігають окремо від балонів із хлором. Поводитись із балонами, наповненими аміаком, необхідно так само обережно, як і з балонами, наповненими хлором.

Пристрої та оснащення приміщень для приготування й дозування аміаку повинні відповідати таким самим вимогам, як і щодо хлораторних приміщень. Приміщення для амонізації належать до класу В-Іб з пожежо- і вибухонебезпеки.

Установку для амонізації розташовують в окремому приміщенні, ізольованому від хлораторного, тому що у випадку витоку газів хлор у суміші з аміаком перетворюється в хлорний амоній (густий білий газ), що перешкоджає роботі обслуговуючого персоналу. Приміщення обладнують витяжною вентиляцією з 12-тикратним повітрообміном за 1 годину. До обслуговування пристроїв, пов'язаних із застосуванням аміаку, допускаються робітники не молодше 18 років, які пройшли спеціальну підготовку і, які повинні знати правила поведінки при витоках газу з балона або контейнера, при виникненні пожежі, вибуху балона добре знати інструкцію з правил безпеки та щодо надання першої медичної допомоги при отруєнні аміаком.

При амонізації води значної жорсткості застосовують сульфат амонію, що перешкоджає утворенню солей кальцію. Сульфат амонію одержують шляхом насичення сірчаної кислоти газоподібним аміаком. Вміст аміаку в сульфаті амонію по масі становить 20 - 25 % . При нагріванні аміак із сульфату амонію швидко випаровується. Чистий сульфат амонію поставляють із заводу - постачальника в контейнерах або мішках. Зберігати його необхідно у закритому складі.

### **3.7.8. УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ ГІПОХЛОРИТОМ НАТРІЮ**

В останні роки для знезаражування води замість хлору застосовують гіпохлорит натрію марки А згідно ГОСТ 11086-76 «Гіпохлорит натрію. Технічні умови» або РГН, які отримують електролізом кухонної солі на установках, дозволених МОЗ України для знезараження питної води. Для обробки побутових і промислових стічних вод застосовують гіпохлорит натрію марок А і Б, що виробля-

ється в Україні згідно з ГОСТ 11086-76 або технічними умовами, погодженими з МОЗ України (наприклад, за ТУ 6-05761620.014-99). Гіпохлорит натрію зареєстрований у «Державному реєстрі дезінфекційних засобів» МОЗ України.

Вміст активного хлору у технічних гіпохлоритах становить близько 19% активного хлору. Для окремих споживачів цей розчин розводять до 5 або 10%.

Гіпохлорит натрію марки А випускається у вигляді водного розчину зеленувато-жовтого кольору. Згідно ГОСТ 11086-76 він повинен відповідати наступним вимогам:

- коефіцієнт світлопропускання, %, не менше 20;
- масова концентрація активного хлору не менше 190 г/дм<sup>3</sup>;
- масова концентрація лугу в перерахуванні на NaOH 10-20 г/дм<sup>3</sup>;
- масова концентрація заліза не більше 0,02 г/дм<sup>3</sup>.

При зберіганні РГН спостерігається випадання осадів у вигляді дрібних пластівців. Це пов'язано із кристалізацією водних гідратів. До факторів, що впливають на стабільність РГН, належать: його концентрація і температура, наявність іонів важких металів, освітлення (при дії світла швидкість розкладу РГН збільшується приблизно в два рази).

Гіпохлорит натрію надходить до споживача в пластикових ємностях (контейнерах) об'ємом 25, 50 і 100 л з герметичними швами. Баки можуть бути й металевими із протикорозійним покриттям. Трубопроводи для подачі розчину виготовляють із гуми, поліетилену або металу із покриттям внутрішньої поверхні кислотостійким лаком. Для забезпечення безперебійної подачі реагентів передбачають два трубопроводи – робочий і резервний. Дозу гіпохлориту натрію для хлорування встановлює лаборант разом із оператором – хлораторником.

Правила транспортування і зберігання РГН марки А регламентуються ГОСТ 11086-76:

- РГН транспортується залізничним і автомобільним транспортом відповідно до правил перевезень небезпечних вантажів;

–

ГН перевозиться в гумованих залізничних цистернах або у контейнерах із склопластику чи поліетилену;

- кришки люків контейнерів повинні бути обладнані повітряником для скидання кисню, що виділяється в процесі розкладу товарного продукту;



- цистерни, контейнери, бочки повинні бути заповнені не більше, ніж на 90% об'єму;
- наливні люки повинні бути ущільнені гумовими прокладками;
- контейнери і бочки перед заповненням повинні бути обов'язково промиті;
- дозволяється зберігати РГН у затемнених або пофарбованих темною фарбою скляних бутлях чи поліетиленових каністрах, бочках, у неопалюваних складських приміщеннях.

РГН – негорючий і не вибухонебезпечний продукт, однак при контакті з органічними горючими речовинами у процесі висихання може викликати їхнє загоряння. РГН не допускається зберігати у приміщенні разом з органічними продуктами, горючими матеріалами і кислотами. У випадку загоряння - гасити водою, піском, вуглекислотними вогнегасниками. РГН, що розлився, змити водою.

Виробничі приміщення повинні бути обладнані припливно-втяжною вентиляцією із забезпеченням не менше ніж 5-ти кратного обміну повітря на годину. Негерметичні вузли обладнання мають забезпечуватись місцевим вентиляційним відсмоктуванням.

До виконання робіт з дезінфекції із застосуванням РГН можуть бути допущені особи, які пройшли медичний огляд і мають допуск до проведення робіт із хлорування. Працівники водопровідних споруд, які мають безпосереднє відношення до забору і підготовки води, обслуговування водопровідних мереж, а також ті, які піддаються впливу шкідливих виробничих факторів, підлягають медичним обстеженням перед прийняттям на роботу і далі в терміни, що встановлюються наказами Міністерства охорони здоров'я України.

При прийманні та переливанні товарного концентрованого РГН у виробничих умовах потрібно дотримуватись вимог безпеки, що спрямовані на захист органів дихання, шкіри слизової оболонки очей (у роботі застосовують фільтруючий протигаз марки В, ізолюючі дихальні прилади, захисні окуляри, захисні протихімічні рукавиці, чоботи, шолом з нагрудником, захисний костюм), що визначено «Висновком державної санітарно-епідеміологічної експертизи. - Гіпохлорит натрію марок А та Б». - № 50.03.02 - 04/52422 від 16.11.2005. - Міністерства охорони здоров'я України. На робочому місці забороняється вживати їжу, пити воду, палити.

Перша допомога при отруєнні РГН регламентується «Картою

даних небезпечного фактора – Натрій хлорит» - № 3762 від 10.02.2005. - Міністерства охорони здоров'я України:

*Загальні заходи:* спокій, тепло, зручне положення тіла, доступ чистого повітря, умови для вільного дихання. Міцний чай, кава.

*Інгаляція:* дати зволожений кисень або карбоген чи застосувати штучне дихання.

*Заковтування:* очистити ротову порожнину від залишків продукту. Пити ковтками рослинну олію (оливкову, соняшникову), активоване вугілля.

*Попадання в очі:* промивати проточною водою до усунення симптомів подразнення.

*Попадання на шкіру:* зняти і видалити забруднений одяг, взуття, спорядження. Промивати уражену ділянку проточною водою до видалення залишків продукту. При опіку - накласти асептичну пов'язку.

При необхідності - забезпечити швидку доставку потерпілого в медичну установу.

### **3.7.9. ОЗОНАТОРНІ УСТАНОВКИ**

Озон  $O_3$  застосовують для знезаражування води та вилучення з неї органічних речовин і розчинних газів. Озон одержують в озонаторних установках (рис. 3. 30). Атмосферне повітря, яке проходить через фільтр для очищення від пилу, компресором подається на охолоджуючі пристрої, звідки надходить в сушильний апарат. Сухе охолоджене повітря направляється в озонатори, де утворюється озоноповітряна суміш з концентрацією озону 2 - 12 г/м<sup>3</sup>, яка в подальшому змішується з водою в контактній колоні.

Озон добре розчиняється у воді, але швидко розкладається. При температурі води 10°C час розпаду озону у воді – 10 хв. Будучи сильним окислювачем, озон вимагає особливої обережності при роботі з ним. Устаткування для його синтезу розміщують в окремому ізольованому приміщенні з виходом в інші приміщення через герметичні двері або в приміщенні очисних споруд. Установки для синтезу озону встановлюють на відстані не менше, ніж за 200 м від місць із сильно зволженим повітрям (градирень, фонтанів і відкритих водойм). Блок озонаторів встановлюють в приміщенні.

Приміщення, де відбувається процес озонування води, обладнують газоаналізаторами, які автоматично включають звуковий і світло-

вий сигнали про наявність у приміщенні небезпечних концентрацій озону. В приміщенні для синтезу озону, де встановлені резервуари з озонованою водою, підлога повинна бути газодонепроникною.

Через високу корозійну здатність озону і його водних розчинів, які руйнують звичайну сталь, чавун, мідь і гуму, всі елементи озонаторних установок і трубопроводи виготовляють із нержавіючої сталі. Прокладки виконують із матеріалів, стійких до озону (пароніту, полівінілхлориду). При експлуатації озонаторних установок повинні бути передбачені заходи щодо захисту персоналу від ураження струмом високої напруги, що застосовується в таких установках.

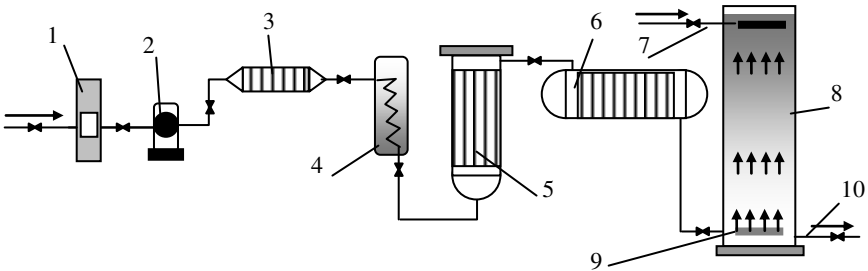


Рис. 3. 30. Технологічна схема озонування води

- 1 – повітряний фільтр; 2 - компресор; 3 - охолодження повітря;  
4 - сушіння повітря; 5 – нагрівач повітря; 6 – блок озонаторів; 7 – подача  
води; 8 – змішувач; 9 – повітрярозподільча система; 10 – відвід води

### 3.7.10. БАКТЕРИЦИДНІ УСТАНОВКИ

Бактерицидні установки застосовують для знезараження підземних, джерельних, інфільтраційних вод, які мають фізико - хімічні показники (мутність, кольоровість і вміст заліза) не нижче вимог ГОСТ 2874—82 «Вода питъевая». Кількість бактерій групи кишкової палички в оброблюваній воді повинна бути не більше 1000. Для знезараження води у бактерицидних установках використовують ультрафіолетові промені.

До складу бактерицидної установки входять камера опромінення і електроапаратура, що складається з пускорегулюючих і сигнальних елементів (рис. 3.31). У корпусі камери опромінення знаходяться бактерицидна лампа в циліндричному кварцовому чохлі, направляючі

спіралі та щіткові очисні пристрої. Кварцовий чохол захищає лампу від контакту з водою, але вільно пропускає ультрафіолетові промені. Корпус камери закритий з обох боків кришками. Для спостереження за

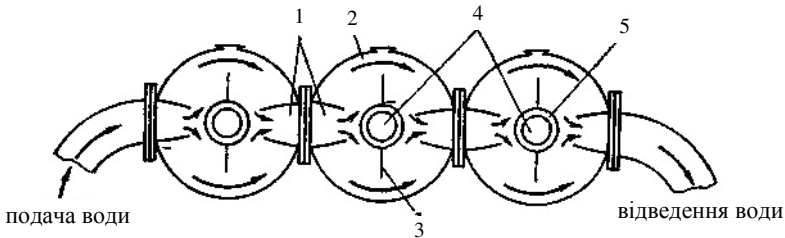


Рис. 3.31. Бактерицидна установка

- 1 – перехідні патрубки; 2 – корпус камери; 3 – радіальні перегородки;  
4 – ртутно-кварцеві лампи; 5 – кварцеві чохла

роботою лампи і очисного пристрою влаштовані два оглядові вікна. Випуск повітря при заповненні установки водою та спорожнення камери здійснюється через крани. Електросилова й пускова апаратура, а також контрольно - вимірювальні прилади установки змонтовані в шафі керування і на пульті сигналізації.

Бактерицидні установки розміщують в ізольованих приміщеннях основних споруд або в окремих спеціальних приміщеннях і прибудовах, захищених від атмосферних опадів. Температура повітря в приміщенні повинна бути в межах 5 - 35°C, а відносна вологість не більше 80% при 25°C. Якщо вологість вище зазначеної, варто винести пульт керування у більше сухе, суміжне з установкою приміщення.

Шафу керування бактерицидними установками розміщують у тому ж приміщенні, де розташована установка, або в приміщенні, суміжному з установкою. Пристрій сигналізації встановлюють у приміщенні чергового обслуговуючого персоналу або на місцевому диспетчерському пункті. Корпус установки, шафу керування і пристрій сигналізації обов'язково заземлюють.

Перед пуском бактерицидних установок в експлуатацію, а також після проведення ремонтних робіт, пов'язаних з відкриттям, трубопроводи і камери ретельно промивають з одночасним хлоруванням розчином хлору. Щоб уникнути руйнування окремих елементів конструкцій установок концентрація хлору у воді не винна перевищувати 5 - 10 мг/л при тривалості обробки 1 - 2 години. Піс-

ля закінчення хлорування камери і трубопроводи промивають водою. Після цього установку можна запустити в пробну експлуатацію із скиданням знезараженої води у каналізацію.

Дивитися на відкрите джерело випромінювання можна тільки через окуляри, що захищають від впливу ультрафіолетових променів. Відкривати шафи керування і сигналізації та усувати монтажні дефекти можна тільки при виключених вимикачах на щиті електроживлення. Замінювати лампи можна тільки при вимкненні подачі напруги. При проведенні робіт встановлюють знаки безпеки.

Щоб уникнути враження електричним струмом залишкового заряду, конденсатори, які встановлені в шафах керування бактерицидних установок, повинні бути розряджені спеціальним розрядником. Захисні ковпаки на торцевих стінках камер знімають не раніше ніж через 10 - 15 хвилин після відключення установки, не торкаючись оголених провідників на клеммах кріплення ламп. Після цього перевіряють відсутність напруги на цих клеммах. Кабелі від шафи керування до камер бактерицидних установок прокладають у підлозі в металевих трубах. На підлозі біля шафи керування і камер бактерицидних установок повинні бути гумові діелектричні килимки.

### **3.8. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ У САНІТАРНО - ГІГІЄНІЧНИХ ТА БАКТЕОРОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ**

Склад і виробничі площі санітарно-гігієнічних та бактеріологічних лабораторій повинні відповідати вимогам СНіП 2.04.02 - 84 та СНіП 2.04.03 - 85 «Правила устройства, техники безопасности, производственной санитарии, противоэпидемиологического режима и личной гигиены во время работы у лабораториях (отделениях, отделах) санитарно-эпидемиологических учреждений системы Министерства охраны здоровья СССР». Працівники лабораторії повинні бути атестовані і мати практичні навички надання першої медичної допомоги під час опіків кислотами, отруйним речовинами та газами.

Під час проведення бактеріологічних досліджень необхідно дотримуватись таких правил:

- роботу з інфекційним матеріалом виконують за допомогою інструментів (пінцетів, голук, петель, корнцангів тощо);
- забороняється торкатись руками до матеріалу, який досліджу-

ється; набір інфекційного матеріалу у пробірки та чашки Петрі виконують поблизу вогню запальника з обпалюванням петлі, шпателью, країв пробірки;

- платинові петлі прожарюють на вогні; не дозволяється торкатись руками до конденсату води у засіяних чашках;
- під час роботи всі чашки з посівами розміщують в кювети або на підноси, а пробірки - в штативи;
- під час посіву інфекційного матеріалу роблять надпис на пробірках, чашках, колбах флаконах та ін. з визначенням назви матеріалу, номеру культури (аналізу) та дати засіву або відповідного реєстраційного номеру.

Розташування посівів патогенних бактерій безпосередньо на столах не дозволяється. Перед початком роботи ретельно перевіряють цілісність скляного посуду та легкість ходу голочок і поршнів у шприцах, переливання інфекційних рідин з однієї посудини в іншу через край не дозволяється. Після закінчення роботи забороняється залишати на робочих столах нефіксовані мазки, чашки Петрі, пробірки та іншу посуду з інфекційним матеріалом.

Бокси та операційні, в яких виконуються посіви та пересіви культур патогенних мікробів, повинні передбачати таке устаткування:

- шафу або підвісну полицю для посуду чи інструментів;
- стіл, покритий лінолеумом, пластиком або склом для роботи з заразним матеріалом;
- стіл для реєстрації дослідів, розміщення стерильного посуду, матеріалів, на якому забороняється проводити роботу з інфекційним матеріалом; банки з дезінфікуючим розчином для піпеток шпательів та предметного скла; ексікатор з дезінфікуючим розчином для знезараження рук та рукавичок тощо;
- емальований посуд повинен мати кришки.

Дерев'яні частини устаткування фарбують світлою масляною або нітрофарбою. Баки, відра та інші металеві предмети повинні бути виготовлені з металу, який не підлягає корозії.

У лабораторіях, окрім природного та загального освітлення, біля кожного робочого місця повинне бути місцеве освітлення, у межах 150-200 лк. Витяжні шафи (рис. 3.32) повинні розміщуватись біля стіни, протилежної вхідним дверям і обладнуватись примусовою витяжною вентиляцією. Вентиляція у всіх приміщеннях лабораторії повинна вмикатися до початку роботи, а контроль за робо-

тою вентиляції доручається спеціально призначеній особі. Перед закінченням роботи вимикають витяжну шафу, усі електроприлади та закривають газові та водопровідні крани.

Приміщення для миття посуду повинно знаходитись в окремій кімнаті лабораторії. Над раковинами для миття лабораторного посуду та інвентарю повинні встановлюватися витяжні шафи, підключені до системи витяжної вентиляції.

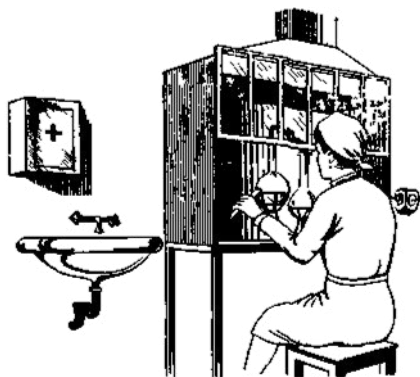


Рис. 3.32. Витяжна шафа у хімічній лабораторії

Шафи для реактивів та лабораторного посуду по висоті повинні забезпечувати користування ними без застосування сідців або будь-яких інших підставок. Глибина шаф не повинна перевищувати 0,5 м.

Висота стола лаборанта повинна забезпечувати зручну позу під час роботи сидячи або стоячи і не перевищувати 1 м. Шафи для зберігання вогнебезпечних реактивів повинні бути виконані із вогнетривкого матеріалу, обкладені зсередини

азбестом і установлені на вогнетривкий фундамент. Лабораторний посуд для зберігання реактивів повинен мати етикетки з чітким та ясным найменуванням речовин, що зберігаються у них. Їдкі речовини повинні зберігатися у шафах з витяжкою у кількості не більше 5-ти добового запасу.

Отруйні речовини зберігаються в окремих замкнених шафах. Ключ від шафи повинен знаходитись у керівника лабораторії або у призначеного наказом працівника, відповідального за зберігання і видачу отруйних речовин. Отруйні речовини видаються особам, які працюють з ними у кількості не більше змінної потреби і підлягають суворому обліку. Легкозаймісті та горючі рідини необхідно зберігати у товстостінних склянках з герметичними корками. Склянки розміщують у спеціальному металевому ящику з щільно закритою кришкою, стінки і дно якого обкладені азбестом.

У санітарно-гігієнічних лабораторіях використовуються кислоти, луги, легкозаймісті та отруйні речовини, які при попаданні на

шкіру викликають опіки, подібні до термічних. Особлива небезпека кислот та лугів полягає у можливості ураження очей, в зв'язку з чим для попередження опіків під час різних робіт з їдкими речовинами всі працівники лабораторії зобов'язані користуватися захисними окулярами. Виконання робіт з кислотами та лугами без захисних окулярів забороняється. Під час робіт з концентрованими кислотами та лугами необхідно виконувати такі заходи безпеки:

- всі роботи проводять у витяжній шафі;
- окрім окулярів, під час роботи одягають гумові рукавички, наруканики та гумовий фартух;
- для переливання із бутлів кислот, лугів та інших агресивних речовин користуються спеціальними сифонами;
- концентровану кислоту відбирають із посудини тільки за допомогою спеціальної піпетки з грушею або з сифоном;
- під час приготування розчинів лугів зважену кількість лугу опускають у велику посудину з широкою горловиною, заливають необхідною кількістю води та ретельно перемішують. Шматки лугу необхідно брати тільки щипцями;
- подрібнення великих шматків лугу на маленькі проводиться в спеціально передбаченому місці; під час виконання цієї роботи користуються захисними окулярами, фартухом та рукавичками;
- концентровані кислоти та луги виливають у раковину тільки після попередньої їх нейтралізації.
- велику кількість кислот та лугів зберігають у спеціальних складських приміщеннях, обладнаних вентиляцією;
- концентровані кислоти та луги зберігають у спеціально передбаченому місці у кошиках, викладених мінеральною ватою чи стружкою;
- бутлі з кислотами, лугами та іншими їдкими речовинами повинні переносити дві особи у спеціальних ящиках або кошиках та перевозити їх на спеціальному візку (рис. 3.33);

Під час роботи з легкозаймистими речовинами (ефір, бензин, бензол, ацетон, спирт тощо) необхідно виконувати такі вимоги:

- всі роботи з легкозаймистими, вибухонебезпечними речовинами та горючими рідинами (спиртами, етиловим спиртом тощо) повинні проводитися у витяжній шафі з увімкненою вентиляцією за умови виключених газових пальників та нагріваючих електроприладів відкритого типу. Категорично забороняється дозволяти проведення робіт із шкідливими речовинами працівнику, який не має досвіду;



- під час роботи в приміщенні не запалювати сірників, не палити, не вмикати прилади, під час роботи яких може виникнути іскра;
- підігрівання легкозаймистих речовин проводиться у витяжній шафі на водяній бані з закритим електропідігрівом;
- ящики з горючими та легкозаймистими рідинами розташовують у місці, що знаходиться на відстані від проходів та тепловиділяючої поверхні, до яких є зручний підхід;
- загальний запас вогнебезпечних рідин, які одночасно зберігаються у кожному робочому приміщенні лабораторії, не повинен перевищувати 2-3 л.

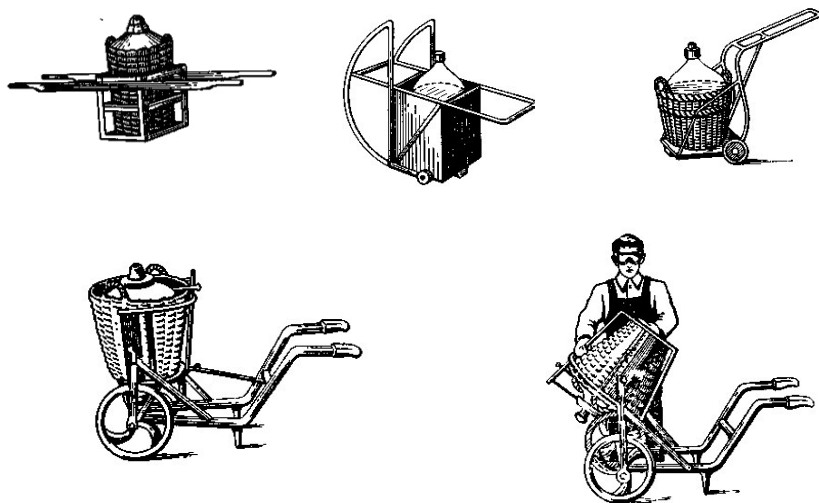


Рис. 3.33. Пристрої для транспортування бутлів з кислотами, лугами і їдкими речовинами

Для роботи з радіоактивними речовинами під час розміщення та обладнання лабораторії необхідно дотримуватись «Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений (ОПС-72-87)» залежно від класу робіт. Під час роботи з радіоактивними речовинами необхідно виконувати такі правила:

- до роботи з радіоактивними речовинами необхідно залучати осіб, ознайомих з їх основними властивостями; робота з такими речовинами проводиться при наявності спецодягу встановленого зра-

зку (халат, шапка, гумові рукавички);

- під час роботи забороняється вживати їжу, воду та палити;
- переливання, випарювання, пересипання радіоактивних речовин, а також інші операції, під час виконання яких можливе надходження радіоактивних речовин у повітря, проводяться тільки у витяжній шафі;
- всі маніпуляції з радіоактивними речовинами виконуються на поверхні, яка легко дезактивується; необхідно кожен день проводити прибирання приміщень вологим способом, а у робочих приміщеннях необхідно систематично виконувати вимірювання радіоактивного забруднення робочих місць;
- рідкі розчини солей радію у запаяних скляних ампулах,  $\alpha$ - та  $\beta$ - еталони необхідно зберігати у сейфі, тверді та рідкі радіоактивні відходи необхідно вилучати з приміщення в спеціальний збірник з дотриманням всіх заходів обережності та реєстрації вилучених відходів до спеціального журналу;
- після закінчення роботи з радіоактивними речовинами співробітники зобов'язані старанно вимити руки теплою водою з милом, а потім провести дозиметричну перевірку їх чистоти.

Всі прилади електроустаткування лабораторії необхідно заземлити.

Харчування співробітників у санітарно-гігієнічній та бактеріологічній лабораторіях слід проводити у спеціально відведених для цих цілей приміщеннях.

### **3.9. ПИТАННЯ ДО РОЗДІЛУ 3 ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Наявність травмонебезпечних факторів в умовах експлуатації галузевих об'єктів.
2. Властивості отруйних газів, характерних для галузевих об'єктів.
3. Властивості вибухонебезпечних газів, характерних для галузевих об'єктів.
4. Фактори, що впливають на виробничий травматизм в умовах галузі.
5. Економічні втрати від виробничого травматизму.
6. Загальні вимоги безпеки при експлуатації споруд водопостачання і водовідведення.
7. Вимоги до розміщення споруд водопостачання і водовідведення.
8. Вимоги до розміщення виробничого обладнання.
9. Вимоги до систем і пристроїв управління виробничими процесами.

10. Вимоги безпеки при складуванні виробів і матеріалів.
11. Вимоги безпеки до зберігання легкозаймистих та горючих речовин.
12. Безпечна експлуатація поверхневих водозаборів.
13. Безпечна експлуатація підземних водозаборів.
14. Безпечна експлуатація насосних станцій.
15. Безпечна експлуатація силових агрегатів насосних станцій.
16. Дії персоналу при появі несправностей у роботі насосних агрегатів.
17. Правила розміщення очисних споруд.
18. Безпека праці при роботах у ємкісних спорудах.
19. Безпека праці при роботі з хімічними речовинами і реагентами.
20. Правила зберігання хімічних речовин і реагентів.
21. Безпечне виконання аварійно-відбудовних робіт на трубопроводах.
22. Безпека праці при виконанні робіт у колодязях.
23. Оснащення працівників, які виконують роботи у колодязях.
24. Способи визначення загазованості колодязів.
25. Правила виконання земляних робіт.
26. Правила виконання монтажних і демонтажних робіт.
27. Правила обслуговування пневматичних установок.
28. Специфіка небезпечних і шкідливих чинників при роботах на каналізаційних мережах.
29. Правила безпеки при технічному огляді каналізаційних мереж.
30. Безпека праці при ремонті каналізаційних колекторів.
31. Безпека праці при експлуатації каналізаційних насосних станцій.
32. Безпека праці при експлуатації споруд механічного очищення стічних вод.
33. Безпека праці при виконанні ремонтних робіт у грабельному приміщенні.
34. Правила безпеки при експлуатації піскоуловлювачів.
35. Правила безпеки при експлуатації первинних відстійників.
36. Правила безпеки при експлуатації метантенків.
37. Правила безпеки при експлуатації мулових майданчиків.
38. Правила безпеки при експлуатації біофільтрів.
39. Правила безпеки при експлуатації аеротенків.
40. Правила безпеки при експлуатації полів зрошення і фільтрації.
41. Правила безпеки при зберіганні хлору.
42. Правила безпеки при експлуатації об'єктів хлорного господарства.
43. Правила безпеки при експлуатації хлораторних.
44. Правила безпеки при транспортуванні ємностей з хлором.

45. Розміщення складів з хлором і їх облаштування.
46. Надання першої допомоги при отруєнні хлором.
47. Правила безпеки при експлуатації установок амонізації води.
48. Правила безпеки при експлуатації установок знезараження води гіпохлоритом натрію.
49. Правила безпеки при експлуатації озонаторів.
50. Правила безпеки при експлуатації бактерицидних установок.
51. Правила безпеки при роботах у хімічних лабораторіях.
52. Правила безпеки при роботах у бактеріологічних лабораторіях.
53. Правила безпеки при роботах з кислотами і лугами.
54. Правила безпеки при роботах з радіоактивними речовинами.

### 3.10. ПРИКЛАДИ РІШЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ ДО РОЗДІЛУ 3

**Приклад 1.** Визначити товщину дощок дерев'яного кріплення траншеї глибиною 5,5 м і шириною 3 м у глинистих ґрунтах (об'ємна вага  $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$ , сила зчеплення ґрунту  $c = 8 \text{ кПа}$ , кут внутрішнього тертя  $\varphi = 30^\circ$ ) із кріпильної дошки 3-го гатунку.

**Рішення.** Розрахунком міцності на згин визначаємо допустиму відстань  $l$  між стійками кріплень із формули розрахункового моменту сил для дошки із пиломатеріалу 3-го гатунку:

$$M_{розр} \leq m_e R_i W_{нт}, \text{ кГ}\cdot\text{м}, \quad (3.6)$$

де  $m_e$  – коефіцієнт умов експлуатації ( $m_e = 0,85$ );  $R_i$  – розрахунковий опір на згин ( $R_i = 0,85 \text{ МПа}$  згідно табл. 3 СНіП II-25-80 «Дерев'яні конструкції»);  $W_{нт}$  – розрахунковий момент опору на згин поперечного перетину дошки.

$$W_{нт} = b t^2 \cdot 6, \quad (3.7)$$

де  $b$  і  $t$  – відповідно ширина і товщина дошки, м.

Визначаємо максимальний момент на згин у перетині елемента – дошки горизонтальної обшивки, розглянувши її як вільно лежачу балку, від дії рівномірно розподіленого навантаження:

$$M_{max} = 0,1 q_1 l^2, \text{ кГ}\cdot\text{м}, \quad (3.8)$$

де  $q_1$  – рівномірно розподілене навантаження, яке дорівнює:

$$q_1 = \gamma h - \frac{2c}{\gamma\theta} \theta^2 b, \quad (3.9)$$

де  $\theta = \operatorname{tg} 45^\circ - \varphi$  , при  $\varphi = 30^\circ$   $\theta = 0,58$  і  $\theta^2 = 0,34$ .

Виходячи із умови міцності  $M_{max} \leq M_{розр}$  , складаємо рівняння:

$$0,1q_1 l^2 \leq m_b R_i W_{нт}, \quad (3.10)$$

з якого визначаємо відстань між стійками  $l$ :

$$l^2 \leq 1,66 \frac{m_b R_i t^2}{\gamma h - h_c \theta^2}, \quad (3.11)$$

де  $h_c$  – розрахункова глибина вертикальної стінки траншеї, що не потребує кріплення,  $h_c = 2c / \gamma\theta$  .

В кінцевому вигляді рішення для визначення розрахункової відстані між стійками запишеться у такому вигляді

$$l \leq 1,3 \frac{t}{\theta} \sqrt{\frac{m_b R_i}{\gamma h - h_c}}, \quad (3.12)$$

Підставивши числові значення, отримаємо:

$$l = 1,3 \frac{5}{0,58} \sqrt{\frac{0,85 \cdot 850}{1,8 \cdot 3,97}} = 112,6 \text{ см}, \quad (3.13)$$

Аналіз отриманих даних показує, що кріплення траншеї із відстанню між стійками  $1 \text{ м}$  є незручним для виконання робіт і являється економічно не вигідним. Приймаємо відстань між стійками  $1,5 \text{ м}$  .

Визначаємо товщину дощок (брусів) при відстані між стійками  $1,5 \text{ м}$  (для зв'язаних ґрунтів):

$$t \geq 0,77 \operatorname{tg} 45^\circ - \varphi \sqrt{\frac{\gamma h - h_c}{m_b R_i}} l, \quad (3.14)$$

звідки

$$t = 0,77 \cdot 0,58 \sqrt{\frac{1,8 \cdot 3,97}{0,85 \cdot 850}} \cdot 150 = 6,75 \text{ , см} \quad (3.15)$$

Приймаємо для нижнього ярусу дерев'яний брус перетином  $70 \times 70 \text{ мм}^2$  . Для влаштування кріплення з економічно обґрунтованою товщиною дощок (брусів) формулу (3.12) вирішуємо відносно величини  $t$  для заданих в задачі умов через визначаючий параметр  $h$  - глибину виїмки:

$$t \geq 3,34 \cdot 10^{-2} \sqrt{h - h_c}, \quad (3.16)$$

Аналіз формули (3.16) показує, що до глибини  $h = 1,53$  м траншею можна виконувати без кріплення. До цієї глибини зашивку виконуємо із дощок товщиною 25 мм для виключення можливого обсіпання ґрунту в траншею.

Визначимо із формули (3.16) розрахункову глибину, до якої можливе використання дощок товщиною  $t$ , см із умов цієї задачі:

$$h_{\text{розр}} \leq 8,97 \cdot 10^{-2} \cdot t^2 + h_c, \quad (3.17)$$

Числові значення цієї задачі для зв'язаних ґрунтів отримаємо, підставляючи величини  $t = 5$  см і  $t = 4$  см.

При  $t = 5$  см

$$h_{\text{розр}} \leq 8,97 \cdot 10^{-2} \cdot 5^2 + 1,53 = 3,77 \quad \text{м}, \quad (3.18)$$

при  $t = 4$  см

$$h_{\text{розр}} \leq 8,97 \cdot 10^{-2} \cdot 4^2 + 1,53 = 2,96 \quad \text{м}, \quad (3.19)$$

У проекті влаштування конструкції кріплення траншеї глибиною 5,5 м, яка влаштовується у глинистих ґрунтах, приймаємо обґрунтовану розрахунками багатоярусну конструкцію зашивки із товщиною елементів для ярусу:

1-го (від відмітки -5,5 до -3,5) брус перерізом  $70 \times 70$  мм<sup>2</sup>;

2-го (від відмітки -3,5 до -2,5) дошку товщиною 50 мм;

3-го (від відмітки -2,5 до -1,5) дошку товщиною 40 мм;

4-го (від відмітки -1,5 до поверхні землі) дошку товщиною 25 мм.

Розрахунки показують, що прийняте рішення дозволить зменшити витрати пиломатеріалів на 30%.

**Приклад 2.** Розрахувати гумові прокладки під вентилятор з  $n_e = 3000$  об<sup>-1</sup> (50 Гц), з'єднаний клинопасовою передачею з електродвигуном  $n_{ДВ} = 970$  хв<sup>-1</sup>. Вага всієї установки  $P = 33300$  Н. Вентилятор встановлений на важкому залізобетонному перекритті.

**Рішення.** Визначаємо площу поперечного перетину  $S$  та робочу висоту  $H_p$  при  $\sigma = 5 \cdot 10^5$  Н/м<sup>2</sup> і твердості гуми  $74 \cdot 10^5$  Н/м<sup>2</sup>:

$$S = \frac{P}{\sigma} = \frac{33000}{5 \cdot 10^5} = 6,65 \cdot 10^{-2}, \text{ м}^2 \quad (3.20)$$

За табл. 3.2 визначаємо динамічний модуль пружності гуми:

$$E_g = 166 \cdot 10^5, \text{ Н/м}^2 \quad (3.21)$$

Визначаємо необхідну сумарну жорсткість віброізоляторів у вертикальному напрямку  $K_{Z.N.}$ :

$$K_{Z.N.} = 4\pi^2 f_0^2 \frac{P}{g}, \text{ Н/м}^2 \quad (3.22)$$

Власну частоту коливань визначаємо залежно від  $\Delta L = 26 \text{ дБ}$  (табл.5.3) за рис. 3.34  $f = 11 \text{ Гц}$ :

$$K_{Z.N.} = 4 \cdot 3,14^2 \frac{33300}{9,8} = 162 \cdot 10^5, \text{ Н/м}^2 \quad (3.23)$$

$$H_p = \frac{E \cdot S}{K_{Z.N.}} = \frac{166 \cdot 10^5 \cdot 6,65 \cdot 10^{-2}}{162 \cdot 10^5} = 7 \cdot 10^{-2}, \text{ м} \quad (3.24)$$

Приймаємо кількість віброізоляторів  $n=6$ .

Площа кожного віброізолятора

$$S_i = \frac{6,65 \cdot 10^{-2}}{6} = 1,11 \cdot 10^{-2}, \text{ м}^2 \quad (3.25)$$

Розмір сторони квадрата:

$$\delta = \sqrt{1,11 \cdot 10^{-2}} = 1,06 \cdot 10^{-1}, \text{ м} \quad (3.26)$$

Таблиця 3.2

Необхідна ефективність віброізоляції

Марка гуми	Модуль пружності, $10^5 \text{ Па}$		Коефіцієнт не-пружного опору, $\gamma$
	динамічний $E_g$	Статичний $E_{cm}$	
ИРП-1347	54	33	0,09
2566	38	24	0,11
СУ-363	153	51	0,15
8508	126	31	0,15
4326	226	60	0,16
Н068	166	39	0,17
199	196	40	0,208
122	206	73	0,21
9831	166	36	0,25
3826	236	46	0,30
2542Н	314	46,5	0,32
3311	250	16	0,038
2959	63	30	0,14
56	72	37	0,16

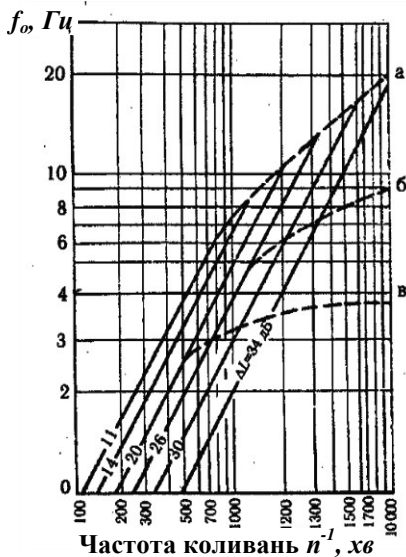


Рис. 3.34. Визначення допустимої частоти  $f_0$  власних вертикальних коливань віброізолюваної установки:  
 а - для підвальних поверхів;  
 б - для залізобетонних міжповерхових перекриттів;  
 в — для легких бетонних перекриттів

Таблиця 3.3

Необхідна ефективність віброізоляції

Обладнання	Ефективність віброізоляції
1. Відцентрові компресори	34
2. Поршневі компресори потужністю, кВт	
□ до 10	17
□ від 10 до 50	20
□ від 50 до 100	26
3. Відцентрові насоси	26
4. Вентилятори з числом обертів, $хв^{-1}$ :	
□ більше 800	26
□ від 500 до 800	20-26
□ від 350 до 500	17-20
□ від 200 до 350	11-17

Визначаємо умову стійкості віброізолятора:

$$1,5 \cdot H_p \leq \delta \leq 8,7 \cdot H_p, \quad (3.27)$$

$$1,5 \cdot 7 \cdot 10^{-2} \leq 1,06 \cdot 10^{-1} \leq 8 \cdot 7 \cdot 10^{-2}, \quad (3.28)$$

Умова стійкості виконується.

Повна висота віброізолятора:



$$H = H_p + \frac{1}{8} \delta = 7 \cdot 10^{-2} + \frac{1,06 \cdot 10^{-1}}{8} = 0,84 \cdot 10^{-1}, \text{ м} \quad (3.29)$$

Перевіряємо ефективність віброізоляції:

$$\Delta L = 20 \lg \frac{f^2}{f_0^2} - 1, \text{ дБ} \quad (3.30)$$

$$K_z = \frac{E \cdot S}{H_p} = \frac{170 \cdot 10^5 \cdot 6,65 \cdot 10^{-2}}{7 \cdot 10^{-2}} = 162 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2 \quad (3.31)$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K_z \cdot g}{P}} = \frac{1}{2 \cdot 3,14} \sqrt{\frac{162 \cdot 10^5 \cdot 9,8}{33300}} = 11 \text{ Гц}, \quad (3.32)$$

$$\Delta L = 20 \lg \frac{50^2}{11^2} - 1 = 26 \text{ дБ}, \quad (3.33)$$

Отримане значення  $\Delta L$  не менше, ніж вибране раніше.

## **Розділ 4. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ РЕМОНТНИХ І ДОПОМІЖНИХ РОБІТ**

### **4.1. ЗЕМЛЯНІ РОБОТИ**

При ремонті мереж водопостачання і каналізації, очищенні та обвалуванні мулових майданчиків і т. п. доводиться виконувати земляні роботи. Під час земляних робіт у зоні розташування підземних комунікацій, електричних, телефонних і телеграфних кабелів, напірних трубопроводів і газопроводів повинен бути отриманий дозвіл від організацій, відповідальних за їхню експлуатацію. До початку робіт необхідно отримати інформацію про наявні комунікації і встановлені знаки, що вказують місця їхнього розташування. У місцях розташування лінії підземних комунікацій роботи ведуть під наглядом виконроба або майстра, а в безпосередній близькості від діючих електричних кабелів і газопроводів – у присутності працівників відповідного господарства. У зоні розташування підземних комунікацій роботи допускається виконувати тільки лопатами, не наносячи різких ударів. У таких випадках не дозволяється користуватись ударними інструментами, ломом, киркою, пневматичним молотком та іншими механізмами. При виявленні непередбачених раніше підземних споруд виконання земляних робіт варто призупинити до з'ясування характеру й приналежності цих споруд. Якщо необхідно – одержати дозвіл на ведення робіт від організацій, що експлуатують ці комунікації. Роботу потрібно зупинити також при виявленні вибухонебезпечних матеріалів.

Котловани й траншеї на вулицях, проїздах і дворах населених пунктів, а також, де відбувається рух людей і транспорту, обов'язково огорожують (рис. 4.1). На огорожах вивішують попереджувальні знаки й написи, а вночі встановлюють сигнальні ліхтарі. Через траншеїкладають перехідні містки з поручнями. На мережах водопостачання і каналізації дозволяється обмежитись огороженням місць роботи переносними попереджувальними знаками. При необхідності введення обмежень у русі транспорту (організація одностороннього руху або повна його заборона) умови виконання робіт і установку дорожніх сигнальних знаків погоджують із ДАІ МВС. В якості огорожі застосовують дерев'яний бар'єр висотою 1,1 м, пофарбований у білий і червоний кольори паралельними горизонтальними смугами шири-

ною по 0,13 мм, суцільні щити висотою 1,2 - 1,3 м . На щитах вказують організацію, що виконує роботи, і номер телефону.

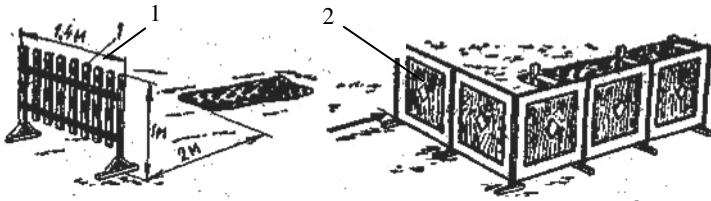


Рис. 4.1. Огорожі при виконанні земляних робіт  
1 – дерев'яний бар'єр; 2 – суцільні щити

Вибір безпечного способу ведення земляних робіт значною мірою залежить від властивостей ґрунтів. У ґрунтах природної вологості при відсутності ґрунтових вод і розташованих поблизу підземних споруд риття котлованів і траншей з вертикальними стінками без кріплення дозволяється на глибину не більше: 1 м в піщаних й гравійних ґрунтах; 1,25 м - у супіщаних ґрунтах; 1,5 м - у суглинистих, глинистих і сухих лесових ґрунтах; 2 м – в особливо щільних ґрунтах, які вимагають для розробки застосування ударних інструментів. Виробітку з більшою глибиною можна здійснювати без їхнього кріплення, якщо забезпечити допустимий ухил укосів (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Максимальна допустима крутість укосів котлованів і траншей у ґрунтах природної вологості

Види ґрунтів	Ухил укосу (відношення його висоти до закладення) при глибині виїмки не більше, м		
	1,5	3	5
Насипні не ущільнені	1:0,67	1:1	1:1,25
Піщані і гравійні	1:0,5	1:1	1:1
Супісок	1:0,25	1:0,67	1:0,85
Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75
Глина	1:0	1:0,25	1:0,5
Лес	1:0	1:0,5	1:0,5

**Примітка.**

- при нашаруванні різноманітних видів ґрунту ухил укосів для всіх шарів слід призначати за найбільш слабким видом ґрунту
- при глибині виїмки більше 5 м ухил укосу встановлюється за розрахунком

Ґрунт, вийнятий з котловану або траншеї, розміщують на відстані не менше, ніж 0,5 м від їх бровки. Не дозволяється розробляти ґрунт способом підкопу. Козирки ґрунту або валуни, що перебувають на укосах виїмки, потрібно зсунути, попередньо вивівши з небезпечної зони робітників. При виявленні ознак зрушень і зсувів ґрунту в укосах траншеї і котлованів варто встановити щоденне спостереження за станом небезпечних місць і заборонити рух у цій зоні. Працювати на укосах виїмок і насипів глибиною (або висотою) більше 3 м і крутизною більше 1:1 (а при вологій поверхні 1:2) робітники повинні в запобіжних поясах.

Таблиця 3.2

### Види кріплення траншеї із вертикальними стінками

Ґрунтові умови	Глибина, траншеї м	Щити
Ґрунти природної вологості при відсутності або при незначному притоці ґрунтових вод	3	Із щілинами
Те ж	3-5	Суцільні
Ґрунти піщані і різні підвищеної вологості	Незалежно від глибини	Суцільні

**Примітка.** При сильному притоці ґрунтових вод і можливому виносі часток ґрунту застосовується шпунтове огородження

Для попередження обвалення траншів і котлованів з вертикальними стінками застосовують кріплення різних типів (рис. 4.2). Вибір типу кріплення залежить від глибини траншеї і ґрунту.

Кріплення котлованів і траншеї глибиною до 3 м повинні бути, як правило, інвентарними або їх варто виконувати згідно типових проектів. При відсутності інвентарю для кріплення котлованів і траншеї глибиною до 3 м можна застосовувати дошки товщиною 50 мм у піщаних ґрунтах, а в ґрунтах підвищеної вологості - не менше 40 мм. Дошки закладають за вертикальні стійки щільно до ґрунту і закріплюють розпірками. Стійки встановлюють не рідше, ніж через 1,5 м, а розпирки кріплень - не більше, ніж через 1 м. Верхні дошки кріплень випускають над бровками не менше, ніж на 150 мм. Кріплення котлованів і траншеї глибиною понад 3 м виконується за індивідуальним проектом. Розробку виїмок у ґрунтах, насичених водою (пливунах), також виконують за індивідуальними проектами, при цьому повинні бути передбачені безпечні способи ведення робіт, водопонижен-

ня, шпунтове огородження та ін. У місцях примикання котлованів або траншей із кріпленнями до раніше засипаних виїмок потрібно стежити за станом кріплень, протягом усього часу виконання робіт.

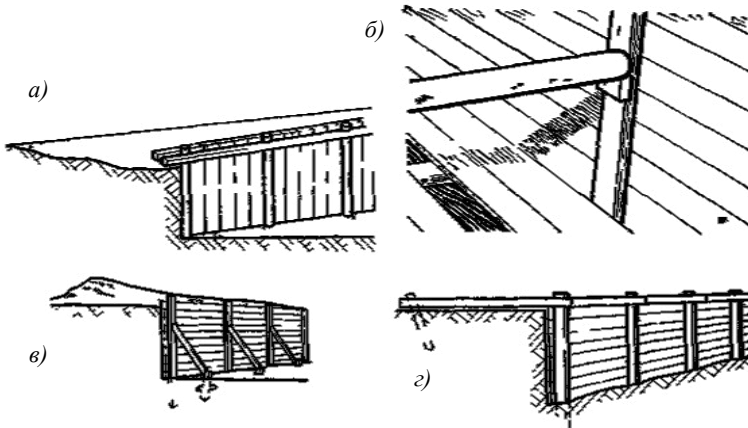


Рис. 4.2 . Кріплення траншей

*а* - шпунтове; *б* - з розпірками; *в* - з підкосами; *г* - анкерне

Кріплення розбирають тільки під керівництвом майстра або керівника робіт у напрямку знизу - вгору, одночасно засипаючи траншею ґрунтом. Число дощок, що одночасно знімаються по висоті, приймають не більше трьох, а в сипучих або нестійких ґрунтах – однієї. При зніманні дощок переставляють розпірки, причому вже існуючі можна виймати лише після встановлення нових.

Для спуску робітників у котлован і широкі траншеї повинні бути встановлені драбини довжиною не менш 0,6 м з поручнями. Не дозволяється спускатися в траншеї по розпірках кріплень. При ручній розробці ґрунту із глибини понад 1,8 м передбачають спеціальні настили - полиці на встановлену розпірку. Ширина настилів повинна бути не менше 0,7 м, а відстань між ними - 1,5 м.

Механізовану розробку ґрунту для виїмок можна робити з вертикальними стінками як без кріплень, так і з кріпленнями, а також з укосами, без кріплень. Під час роботи екскаватори на гусеничному ході встановлюють на попередньо сплановану поверхню. Під час перерв у роботі стрілу екскаватора відводять убік від вибою, а ківш опускають на ґрунт. Екскаватор переміщується на відстані не мен-

шій 2 м від краю виїмки. Під час руху одноківшового екскаватора стрілу необхідно встановлювати чітко в напрямку ходу, а ківш піднімати над землею на висоту 0,5 - 0,7 м, рахуючи від нижньої кромки ковша. Навантаження ґрунту на автомобіль екскаватором виконують з боку заднього борта або з бічної сторони кузова автомобіля. Забороняється завантажувати кузов автомобіля з боку кабіни, а також під час навантаження ґрунту перебувати між землерийною машиною і автомобілем, під ковшем або стрілою екскаватора чи крана. У радіусі 5 м від ковша екскаватора не дозволяється виконувати будь-які інші роботи.

Земляні роботи в зимовий період виконують з використанням таких способів: захистом ґрунтів від промерзання; відтаювання ґрунтів; з механічним або буропідривним дробленням мерзлого ґрунту. Захист ґрунтів від промерзання проводиться шляхом їх утеплення різними теплоізоляційними матеріалами (стружкою, шлаком, снігом, синтетичними матеріалами або попередньою (до настання морозів) розробкою і боронуванням. Деколи ґрунт до розробки просочують солями або їх розчинами. Захищений від промерзання ґрунт розробляють звичайним механічним способом.

#### **4.2. БЕЗПЕЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ**

На підприємствах водопостачання й каналізації використовують стрілові крани на колісному або гусеничному ході, крани баштового типу, що рухаються по підкранових коліях, мостові крани, кран-балки. Для безпечного виконання вантажно-розвантажувальних робіт адміністрація підприємства наказом призначає відповідальних осіб із числа інженерно-технічних працівників.

Вантажопідйомні машини перед експлуатацією підлягають реєстрації в органах Держгірпромнагляду України. В цих органах також реєструють екскаватори, призначених для роботи з вантажним гаком, грейфером або магнітом, вантажні електричні візки з кабіною керування, що пересуваються по наземних рейкових шляхах, деякі типи кранів (автомобільні, пневмоколісні, гусеничні, крани - екскаватори). Перед пуском у роботу вантажопідйомні машини повинні пройти технічний огляд. Крани підлягають технічному огляду щорічно. При переміщенні стаціонарних кранів на нове місце роботи, піс-

ля їх ремонту чи заміни окремих вузлів, установці нового стрілового обладнання та інших подібних роботах технічний огляд проводять знову. Про результати технічного огляду вантажопідйомних машин роблять відмітку в паспорті, а на машині ставлять клеймо із указаним терміном наступного огляду. Вантажозахватні пристрої і пристосування (гаки, карабіни, скоби, захвати, стропи, траверси, підвіски й т.п.) також підлягають технічному огляду.

Технічний огляд полягає у випробуванні всіх вузлів у робочому стані й під навантаженням. Для перевірки міцності машин, вантажної стійкості, дії механізмів і гальмових пристроїв здійснюють статичне і динамічне випробування вантажопідйомних машин. Статичне випробування проводять з вантажем, що на 25% перевищує розрахункову вантажопідйомність машини. При динамічному випробуванні маса вантажу повинна перевищувати вантажопідйомність машин на 10%.

Бракування канатів вантажопідіймальних кранів і машин, що знаходяться в експлуатації, повинно проводитись згідно настанови з експлуатації вантажопідіймальної машини. За відсутністю в настанові з експлуатації відповідного розділу бракування проводиться згідно рекомендацій, розроблених згідно вимог ISO 4309. Для оцінки безпеки використання канатів застосовують такі критерії:

- характер та кількість обривів дротів, у тому числі наявність обривів дротів біля кінцевих закладань, наявність місць зосередження обривів дротів, інтенсивність зростання кількості обривів дротів;
- розрив сталки;
- поверхневе та внутрішнє спрацювання;
- поверхнева та внутрішня корозія;
- місцеве зменшення діаметра каната;
- зменшення площі поперечного перерізу дротів каната (втрати внутрішнього перерізу);
- деформація у вигляді хвилястості, видавлювання осердя та дротів і сталок, місцеве збільшення діаметра каната, перекручувань, заломів, перегинів та ін.;
- пошкодження в результаті термічної дії або електричного дугового розряду.

При роботі вантажопідіймні машини встановлюють таким чином, щоб перед підйомом вантажу виключити необхідність його підтягування при похилому положенні вантажних канатів. При

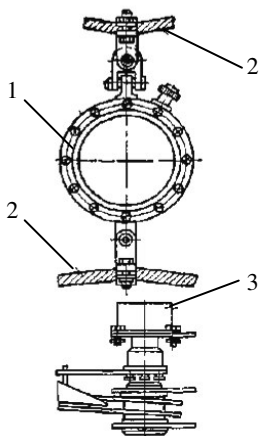


Рис. 4.3. Схема електричного обмежувача вантажопідйомності

- 1 – датчик зусиль; 2 – канат;  
3 – датчик кута нахилу стріли

установці машин й устаткування повинні бути забезпечені безпечної відстані від проводів ЛЕП, бровок котлованів і траншей, місць руху транспорту і пішоходів, місць складування матеріалів і т.д. Вантаж повинен підніматися щонайменше на 0,5 м вище устаткування, що зустрічається на шляху переміщення. Вантажопідйомні механізми повинні мати пристрої для автоматичної зупинки або подачі сигналу, блокування, обмеження ходу запобіжними пристроями, а також пристрої безпеки (рис. 4.3).

Для підйому, вантажу масою понад 100 кг застосовують гнучкі сталеві канати. При підйомі вантажу меншої маси можна використати бавовняні канати з коефіцієнтом запасу міцності не менше 8. Кріплення й розташування канатів на вантажній машині повинні виключати можливість зсуву їх за встановлені габарити і перетирання внаслідок стикання з елементами конструкції. Петлю на кінці каната для кріплення його на вантажопідйомній машині виконують за допомогою затискачів і клинів, заливанням легкоплавким сплавом у сталевій, кований, штампованій або литій конусній втулці. Застосовувати чавунні конусні втулки не дозволяється.

При експлуатації вантажопідйомних механізмів необхідно перевіряти стан канатів і їх кріплення. Вантажні гаки повинні бути оснащені замковим пристроєм, який унеможливує самовільне падіння вантажу з гака (рис. 4.4., а, б). Вантажозахватні пристрої повинні бути випробувані, відповідати формі вантажів, забезпечувати швидкий і надійний захват вантажів.

Талі, диференціальні та інші блоки повинні автоматично утримувати вантаж, що піднімається або опускається на будь-якій висоті самогальмуванням. При такелажних роботах дозволяється застосовувати електричні й ручні лебідки тільки із зубчастою передачею. На лебідці незмивною фарбою позначають інвентарний номер,



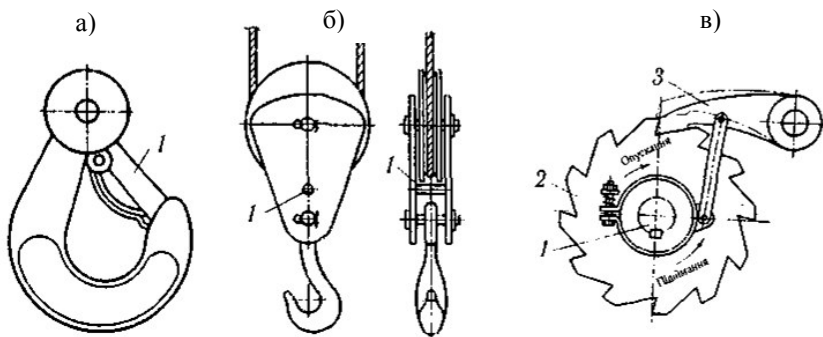


Рис. 4.4. Запобіжні пристрої вантажопідіймального обладнання:

а) - гак із запобіжною скобою; б) - блок з розпірним штифтом;  
в) - храповий механізм:

1 - вал механізму; 2 - храпове колесо; 3 - собачка

вантажопідйомність і дату випробування. Електричні лебідки повинні бути заземлені й мати подвійний гальмовий пристрій, що складається із храповика та стрічкових гальм (рис. 4.4, в). Всі обертові частини лебідок повинні бути огорожені, а пускові пристосування запобіжника повинні мати запірні пристрої. Ручні лебідки повинні мати гальма й безпечні рукоятки, з'єднані із храповим пристроєм і гальмом. Лебідки повинні бути надійно закріплені на рамі. Крім того, повинна забезпечуватися їхня стійкість.

Перед початком робіт, пов'язаних з підйомом вантажів, керівник робіт перевіряє відповідність вантажопідіймних машин і пристосувань, канатів, строп, якорів і кріпильних вузлів, приварених до вантажу, що переміщається, вимогам безпеки. При цьому необхідно:

- стежити за виконанням машиністом крану і стропальниками виробничих інструкцій, правильністю установки крану, дотриманням правил монтажу вантажів, особистої безпеки та безпеки та іншого персоналу, що перебуває біля зони робіт;
- вказувати машиністам кранів і стропальникам місце та порядок складування вантажів;
- не допускати використання немаркованих, несправних і невідповідних за вантажопідйомністю вантажів, вантажозахватних пристроїв, тари та канатів;
- не допускати проведення робіт стріловими самохідними кра-

нами під проводами або біля ліній електропередач будь - якої напруги без наряду-допуску, що визначає безпечні умови такої роботи;

– забезпечувати в зоні роботи вантажопідйомних механізмів проходів шириною не менше 1 м для безпечного руху і виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

При роботі з лебідками необхідно стежити, щоб шестерні лебідки завжди були закриті кожухом. При розмотуванні сталевго каната на барабані лебідки повинно залишатися не менше чотирьох його витків. Не можна направляти сталевий канат на барабан лебідки руками, для цього використовують спеціальні гачки .

### **4.3. БУДІВЕЛЬНІ Й МОНТАЖНІ РОБОТИ**

У процесі експлуатації систем водопостачання й каналізації при відновленні пошкоджених або зруйнованих ділянок мереж і споруд та реконструкції діючих споруд виникає необхідність проведення ремонтних і будівельно – монтажних робіт. Ці роботи можуть виконуватись силами самого підприємства або на договірних умовах силами будівельних організацій. При проведенні підрядних будівельних робіт на діючих спорудах керівники експлуатаційних об'єктів і будівельних організацій спільно розробляють план заходів щодо запобігання небезпек, які виникають у результаті їхньої одночасної роботи. Персонал споруд і будівельники одержують від своїх керівників необхідний інструктаж з техніки безпеки.

Забороняється виконувати будівельно - монтажні роботи, складувати будматеріали, влаштовувати стоянки машин в охоронній зоні повітряних ліній електропередач без письмового дозволу організації, яка експлуатує ці лінії. Працюючим в охоронній зоні повинен бути виданий наряд - допуск, підписаний головним інженером або головним енергетиком підприємства та визначені безпечні умови робіт. Обов'язковим є оформлення наряду - допуску при роботах по розкопуванню місць, де розташовані кабелі силових ліній, а також при ремонтно - будівельних роботах на трансформаторних підстанціях та інших енергоустановках. У цих випадках при будівельних роботах повинен бути присутній представник енергонагляду підприємства або власника електрогосподарств.

Бетонні та кам'яні роботи виконують під контролем майстра, який

перевіряє правильність установки опалубки, робочих настилів, арматури, міцність кріплення стінок траншей і котлованів. Якщо роботи виконують на висоті понад 1,3 м, робочі настили або робочі місця повинні мати огороження. Огороження повинні бути висотою не менше 1 м і складатися зі стійок і перил. Для огороження допускається використовувати металеву сітку висотою не менше 1 м з поручнем. Робітники, які працюють на висоті, повинні мати запобіжні пояси.

Риштування необхідно систематично очищати від залишків бетону й сміття. Розбирання опалубки виконується з дозволу майстра після перевірки міцності бетону і відсутності надмірних навантажень, у результаті яких може відбутися обвал або деформація конструкцій.

При застосуванні електропідігріву бетону необхідно дотримуватись загальних вимог електробезпеки. Електроустаткування повинне бути заземлене і захищене від дощу та снігу.

Камінь і цеглу опускають у траншеї по жолобах. Не дозволяється кидати їх у котлован або траншею, або брати під час розвантаження камені безпосередньо із жолоба. Для подачі таких матеріалів на місце робіт використовують пакети, піддони та контейнери, які виключають можливість падіння цегли. Футляри, захвати й контейнери повинні мати спеціальні пристрої, що не допускають їх самовільне розкриття.

При виконанні цегляної кладки в колодязях, камерах мереж каналізації і водопостачання необхідно витримувати вимоги щодо експлуатації цих об'єктів (див. розділ 3). Бригада повинна нараховувати не менше 3 - 4 чол. Обов'язковою вимогою при виконанні будь-яких робіт у колодязях і камерах є попередня перевірка наявності в них шкідливих газів. Робітники повинні працювати в спецодязі, запобіжних поясах, захисній касці.

При монтажі трубопроводів найбільш небезпечними є роботи з навантаження і розвантаженням труб, їх транспортування, укладка в траншеї, зварювання стиків і заповнення розтрубів, очистка та ізоляція. Перед початком монтажу трубопроводів у траншеях майстер або виконавець робіт повинен перевірити стійкість укосів і надійність кріплення траншей, котлованів та колодязів.

Місця виконання електрозварювальних робіт на трубопроводах захищають від атмосферних опадів, вітру, сонячної радіації тимчасовими навісами. Перед початком грози всі роботи на трасі припиняють, а робітників відводять від труб і механізмів у безпечне місце.

Перед початком робіт з опускання трубопроводів у траншею повинні бути старанно перевірені гнучкі рушники, сталеві стропи, канати і трубоукладачі. Складність представляє опускання в траншею довгих ниток сталевих трубопроводів. У цих випадках виконавцем робіт повинна бути забезпечена синхронна робота декількох трубоукладачів, щоб виключити можливість перекидання одного з них у траншею або ж руйнування зварних стиків від перенапруги. Розтрубні труби при їх опусканні у траншею повинні бути заструповані так, щоб розтруб був вище гладкого кінця. Не допускається скочування труб у траншею за допомогою ломів і важелів. При опусканні в траншеї або котловани різноманітної трубопровідної арматури вантажопідйомними механізмами забороняється закріплювати стропи за маховики, штоки і важелі. Струпувати арматуру дозволяється тільки за корпус. При цьому під стропи повинні бути підкладені м'які підкладки в місцях ребер або гострих виступів.

При роботі людей у незакріплених траншеях і котлованах необхідно постійно стежити за станом укосів. При виникненні зсуву ґрунту або ослабленні кріплень усі люди негайно відводяться з траншеї і котлованів на період, доки не будуть вжиті заходи, що виключають можливість завалення ґрунту. Якщо трубопроводи прокладаються в траншеях, що перетинаються залізничними або трамвайними шляхами, то перебування в них людей під час руху транспорту забороняється.

Асфальтобітумну мастику готують у пересувних казанах. При варінні й перенесенні під час дощу мастику потрібно захищати від попадання води. Ємності з гарячим бітумом опускають у траншею на міцній мотузці або канаті. Кількість мастики в ємності не повинна бути більшою, ніж потрібно для заливання стику.

Щоб уникнути можливих опіків парами й бризками гарячого бітуму при його контакті з холодними стінками труб і вологою глиною, робітники повинні працювати в рукавицях, брезентових комбінезонах і захисних окулярах.

Вночі майданчики, де виконують монтажні роботи, а також котловани й колодязі повинні бути добре освітлені. Електроосвітлення напругою 127 - 220 В допускається застосовувати за умови, якщо енергія підведена спеціальним кабелем до закритих прожекторів або, якщо висота підвішування електросвітильника є більшою 2 м і він закріплений на стійких і міцних опорах. У котлованах, траншеях, колодязях, трубах і вологих приміщеннях дозволяється корис-

туватися електроосвітленням напругою не вище 12 В або освітленням від переносних акумуляторних батарей.

#### 4.4. СЛЮСАРНІ РОБОТИ

При експлуатації дерево- і металообробних верстатів на водопровідно-каналізаційних підприємствах варто керуватися «Правилами техніки безпеки й виробничої санітарії для деревообробних цехів (дільниць), підприємств і організацій машинобудування» та «Загальними правилами техніки безпеки й виробничої санітарії для підприємств машинобудування». Верстатне устаткування повинне бути встановлене на міцних фундаментах, мати огороження, захисні пристрої. Устаткування повинне добре освітлюватися і, при необхідності, мати місцеву вентиляцію. Заточувальні й обдирні верстати, як правило, обладнують місцевими відсмоктувачами. Кріплення круга на верстаті повинне бути надійним, але не створювати в ньому внутрішніх навантажень. Круги повинні закриватися захисними пристроями й кожухами. Щоб працюючий міг бачити місце обробки деталі, встановлюють запобіжні прозорі пластинки.

Свердлильні верстати повинні мати лещата, кондуктори та інші пристосування для кріплення деталі. Токарні верстати обладнують пристосуваннями для захисту працюючих від стружки. Рухомі частини повинні мати огороження. Стругальні верстати обладнують обмежувачами ходу, гальмовими і амортизуючими пристроями. Обертіві частини всіх верстатів повинні мати гладку рівну поверхню.

Майстерні, робочі місця і проходи потрібно підтримувати в чистоті, систематично забирати зайві матеріали, відходи, сміття.

При виконанні загальних слюсарних робіт не допускається застосовувати несправний, зношений та такий інструмент, що не відповідає виконуваній роботі. Не дозволяється користуватися інструментом, ручки якого виконані з дерева хвойних порід і мають тріщини.

Ударні інструменти (зубила, бородки) не повинні мати тріщини і задирки. Ріжуча кромка зубила повинна мати пряму або злегка опуклу лінію. При роботі ударними інструментами робітник повинен надягати захисні окуляри. Місце роботи повинне бути огорожене щитами або ширмою із металевої сітки. Гайкові ключі не повинні мати тріщин. Губки ключів повинні бути строго паралель-

ними. Не допускається подовжувати рукоятки ключів трубами.

Поверхня верстатів, столів та іншого обладнання не повинна мати вм'ятин, задирок, тріщин та ін. Верстаки, як правило, покривають листовим металом.

#### **4.5. ЕЛЕКТРО- І ГАЗОЗВАРЮВАЛЬНІ РОБОТИ**

На підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства при ремонті металевих трубопроводів, споруд, технологічного обладнання широко використовують зварювальні роботи.

**Електрозварювальні роботи.** На кожен електрозварювальну установку в організації повинні бути паспорт, інструкція з експлуатації та інвентарний номер, під яким установка записана в журнал обліку і періодичних оглядів. До обслуговування електрозварювальних установок і виконання зварювальних робіт допускаються спеціалісти не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд, мають відповідне посвідчення і не нижче II-ої кваліфікаційної групи з електробезпеки. Щорічно електрозварники зобов'язані проходити перевірку знань і продовжувати термін дії посвідчення на право виконання зварювальних робіт.

Правильно і раціонально організоване робоче місце електрозварника забезпечує безпечне ведення зварювальних робіт, сприяє росту продуктивності праці і якості зварювання. Всі види постійних (що систематично виконуються) робіт із електродуговим зварюванням і зварюванням в середовищі захисних газів, що виконуються в приміщеннях, повинні проводитись в спеціально відведених місцях або кабінах, що вентилуються із світлонепроникними стінками з негорючих матеріалів. Площа і об'єм цих приміщень повинні задовольняти вимогам будівельних норм з урахуванням габаритів зварювального устаткування, зварювальних деталей і санітарних норм, що визначають допустимі концентрації шкідливих парів і газів. Зварювання, що виконується не систематично, а також на великогабаритних деталях при роботі декількох зварників, повинно проводитись при огороженні місць роботи світлонепроникними щитами або завісами з негорючого матеріалу висотою не менше 1,8 м.

При зварюванні на відкритому повітрі огороження необхідно ставити при значній концентрації робочих місць зварників, а також

у місцях інтенсивного руху людей. Над зварювальними установками обладнують навіси.

Приміщення, де проводяться зварювальні роботи, обладнують загальнообмінною вентиляцією. Для видалення зварювального пилу та газів у всіх випадках влаштовують місцеву вентиляцію.

Металеві частини електрозварювальних установок, що не знаходяться під напругою під час роботи, а також вироби і конструкції, що зварюються, повинні бути заземлені.

Не дозволяється підключати агрегати усіх видів зварювання до електричної мережі напругою понад 500 В. Кабелі електрозварювальних машин не повинні стикатися або перетинатися з трубопроводами кисню, ацетилену та інших горючих газів. Зварювальні установки на час їхнього переміщення відключають від джерела живлення.

Довжина проводів між мережею живлення і пересувним зварювальним агрегатом повинна бути не більше, ніж 10 м. Забороняється застосовувати електрозварювальний кабель з ушкодженою ізоляцією, а також замінювати його яким-небудь іншим провідником.

Зварювальні проводи з'єднують засобом гарячої пайки, зварюванням або за допомогою з'єднувальних муфт з ізолюючою оболонкою: місце паяльних і зварних з'єднань проводів повинно бути старанно ізольовано.

Електрозварювальне устаткування повинне мати електричне блокування, що забезпечує автоматичне вмикання зварювального ланцюга при контакті електрода з виробом і автоматичне відключення ланцюга при холостому ході або зниженні напруги до 12 В.

Електрозварювальні установки включають в електромережу тільки за допомогою пускових пристроїв. Здійснювати живлення зварювальної дуги безпосередньо від силової або освітлювальної електромережі забороняється.

Розміщення зварювального устаткування повинне забезпечувати безпечний і вільний доступ до нього. Проходи між зварювальними трансформаторами або між зварювальними генераторами, а також із кожної сторони стелажа або стола для виконання ручних зварювальних робіт повинні бути не менше 1 м.

Перед початком зварювальних робіт необхідно уважно оглянути і перевірити надійність контакту і кріплення заземлюючих провідників із корпусами зварювальних трансформаторів, зварювальних машин і столів, металевих каркасів струмоморозподільчих щитків і іншого устат-

кування, що може виявитись під напругою. Варто перевірити справність пускових і вимикаючих пристроїв - магнітних пускачів, рубильників, вимикачів, а також ізоляцію струмоведучих провідників.

Перед тим, як запалювати дугу, необхідно попередити про це оточуючих, а також привести в робоче положення захисний щиток або шолом із світлофільтрами. Світлофільтри повинні відповідати значенню зварювального струму. Щоб не пошкодити очі, не можна відхиляти щиток або шолом від обличчя до припинення горіння дуги.

При виконанні робіт у нічний час необхідно, щоб електричні лампи освітлення були із захисними ковпаками, що захищає очі від прямого світла, а місце роботи електрозварника було добре освітлене.

Виконуючи зварювальні роботи стоячи навколішки або лежачи на виробах, що зварюються, зварник зобов'язаний користуватися діелектричними матами для ізоляції від предмета, що зварюється, а також підстилками, матами, наколінниками і підлокітниками з вогнестійких матеріалів для захисту тіла від контакту з холодною землею, металом і ін.

Зварювальний агрегат необхідно виключати: при перерві подачі електроенергії, перерві в з роботі, виявленні несправності зварювального агрегату під час роботи і для його технічного обслуговування, а також при зміні місця установки зварювальних агрегатів.

*При зварюванні ємностей* необхідно точно визначити, чим вони були раніше заповнені. Це дозволить провести ретельне їхнє очищення і безпечно ведення зварювальних робіт.

Металеві посудини, що раніше містили нафтопродукти або інші горючі рідини, старанно промивають гарячим 15-20%-ним водяним розчином каустичної соди або тринатрійфосфату. Після цього продувають повітрям до повного видалення запаху. При промиванні посудин з-під мінеральних мастил у розчин вводять 2-3 г/л рідкого скла або мила для утворення емульсії. Для кращої дії розчин підігрівають до 60-80°C. Можна також продути посудину парою. При відсутності пари пропарювання посудин місткістю до 200 л може бути замінено кип'ятінням води в них протягом 3-х годин. Категорично забороняється заварювати посудини, що знаходяться під тиском.

Посудини з-під кислот і лугів перед початком зварювальних робіт старанно промивають і очищають від залишків. Бруд і осад зі стінок посудини виймають спеціальними дерев'яними, латунними або алюмінієвими шкребками, а потім посудину промивають. Зава-



рювати посудини і ємності можна тільки з відкритими пробками.

*Електрозварювання в колодязях або глибоких траншеях, закритих посудинах* можна починати тільки після визначення наявності в них горючих газів, кислоти або інших шкідливих продуктів. Якщо аналіз підтвердить відсутність отруйних і вибухонебезпечних парів і газів, то можна приступати до роботи. Роботи в закритих ємностях повинні проводитися не менше ніж двома робітниками, причому один із них повинен мати кваліфікаційну групу з техніки безпеки не нижче III-ї.

Електрозварник, який працює всередині ємності, повинен бути забезпечений рятувальним поясом з мотузкою довжиною не менше 2 м, кінець якої повинен бути в другій людині, що знаходиться поза ємністю. Всередині резервуари, котли, цистерни та інші закриті металеві ємності повинні освітлюватися за допомогою світильників, розташованих зовні зварювального об'єкта, або ручних переносних ламп з напругою не більше 12 В. У баках, цистернах, котлах обов'язково влаштовують безперервну примусову вентиляцію. При електрозварюванні повітря підводиться по шлангу до щитка зварника. На ручці щитка встановлюють запірний і регулюючі вентиля подачі повітря. Повітря підводять від компресора при тиску 100-200 кПа. Якщо необхідно – зварювальні роботи виконують у шланговому протигазі.

Електрозварник для роботи в закритих посудинах повинен мати гумові ізолюючі мати на повсякній підкладці з поганою теплопровідністю, шолом з діелектричного матеріалу і спецодяг із гумовими підлокітниками і наколінниками.

При виконанні зварювальних робіт у колодязях і глибоких траншеях забезпечують провітрювання їх від газів, що виділяються при зварюванні. У тих випадках, коли в колодязі або траншеї можлива поява небезпечних газів, потрібно негайно припинити роботу.

Залежно від умов виконання робіт всередині резервуарів необхідно робити перерви в роботі через кожні 10 хв. із наступним відпочинком на чистому повітрі протягом 15-20 хв. Не дозволяється одночасно працювати двом зварникам усередині закритих посудин.

*Електрозварювання під водою* допускається при наявності:

- проекту виконання робіт;
- підсобного зварника, який спостерігає; він перебуває над водою і має прямий двосторонній телефонний зв'язок із зварником-водолазом;
- рубильника для відключення зварювальної установки від ме-

режі живлення і контактора, установлених поруч із спостерігачем.

До початку робіт під водою майстер повинен простежити за тим, щоб електрик, що обслуговує зварювальну установку, перевірів її справність, правильність підключення і полярність зварювального ланцюга.

Підводне різання металу дозволяється лише після того, як конструкція, що ріжеться, буде надійно закріплена і падіння розрізаних частин буде виключено. Забороняється зварювати і різати конструкції, що знаходяться під навантаженням або тиском.

Не дозволяється спуск електрозварника під воду в несправному спорядженні.

*Електрозварювання на висоті.* Як правило, електрозварювання на висоті виконують із риштувань і підмостків або використовують для цього підйомні майданчики (колиски). Настили риштувань і підмостків необхідно огорожувати бар'єрами висотою 1 м із бортовою дошкою. Якщо неможливо влаштувати підмостки, зварників постачають випробуваними рятувальними поясами і сумками для інструменту. Не дозволяється виконання зварювальних робіт на випадкових підставках (ящиках, бочках і ін.).

При одночасній роботі зварників на різних висотах на одній вертикалі повинні бути передбачені надійні захисні засоби, що захищають зварників від бризок металу і можливого падіння недогарків електродів та інших предметів.

**Газозварювальні роботи.** До виконання газозварювальних і газорізальних робіт, робіт на складах карбіду кальцію, ацетиленових і кисневих балонів, а також до обслуговування переносних ацетиленових генераторів допускаються особи не молодші 18 років, що пройшли спеціальне навчання, здали іспит і мають відповідне посвідчення на право виконання газозварювальних робіт. Зазначені роботи проводяться тільки на спеціально виділених і обладнаних робочих місцях. На кожне робоче місце, крім площі, що займається устаткуванням і проходами, повинна бути відведена додаткова площа не менше 4м<sup>2</sup>.

Приміщення генераторної повинно бути побудоване з негорючого матеріалу з легкою покрівлею і відокремлене брандмауерами від суміжних із ним приміщеннями. Воно повинно бути сухим (температура підтримується не нижче 5°C), мати вентиляцію і парове або водяне опалення. Освітлюється генераторне приміщення тільки

через вікна електричними зовнішніми лампами. Вимикачі влаштовують поза приміщенням.

Барабани з карбідом кальцію необхідно зберігати в закритому приміщенні. Забороняється зберігати їх у підвалах. Барабани вкладають у штабелі із шириною проходів між ними не менше 1,5 м. Склади карбїду кальцію місткістю більше 2 т розташовують на відстані не менше 10 м від виробничих і 15 м від житлових будинків. Всі склади для зберігання карбїду кальцію обладнують засобами пожежогасіння.

Особливу обережність необхідно виявляти при розкритті барабанів. Для їх розкриття застосовують інструмент, виготовлений із матеріалів, що не іскрять. Розкриті, але не повністю використані барабани з карбідом кальцію в обов'язковому порядку закривають герметичними кришками. Незакриті або пошкоджені барабани зберігати на складі забороняється.

Тара з-під карбїду повинна зберігатися на спеціально відведених обгороджених майданчиках поза виробничими приміщеннями.

Ацетиленові генератори (рис. 4. 5) встановлюють тільки в окремих приміщеннях. Забороняється встановлювати генератори всередині житлових приміщень і під ними, а також у проходах і проїздах, місцях скупчення людей, у котельних і кузнях, поблизу повітрозбірників, вентиляторів, повітродувок і компресорів.

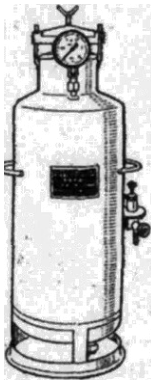


Рис. 4.5. Ацетиленовий генератор АСБ-1,25

При тимчасових роботах допускається установка в робочому приміщенні не більше одного переносного газогенератора. При експлуатації переносних ацетиленових апаратів забороняється:

- завантажувати карбід кальцію у мокрі ящики або кошики;
- вести роботи від одного генератора декількома пальниками або різакми;
- завантажувати карбід більше норми, встановленої інструкцією з експлуатації;
- форсувати газоутворення понад установлену паспортом продуктивність;
- відключати автоматичні регулятори;
- відкривати кришку завантажувального пристрою реторти генераторів усіх систем

середнього тиску до випуску газу, що знаходиться під тиском.

На всі ацетиленові переносні генератори повинні бути паспорти установленої форми й інструкції з експлуатації і техніки безпеки. Водяні затвори ацетиленових генераторів повинні бути справними, міцно закріпленими на корпусі і знаходитись тільки у вертикальному положенні. Категорично забороняється експлуатувати генератори без водяних затворів, а також використовувати саморобні ацетиленові апарати.

Переносні генератори періодично (не рідше одного разу в рік) має оглядати і випробовувати технічна адміністрація підприємства. Про результати огляду робиться відповідний запис у паспорті генератора. Якщо при огляді генератора будуть виявлені несправності, то подальша експлуатація його припиняється.

Всі ацетиленові і кисневі балони, що перебувають в експлуатації, не рідше одного разу в 5 років піддаються періодичному огляду відповідно до «Правил влаштування і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском». Ремонт і переробка корпусу балону не допускаються, за винятком виправлення спеціальним контрольним мітчиком конічної різьби на горловині балона.

Забороняється перенесення балонів на руках без нош і на плечах, а також сумісне транспортування кисневих і ацетиленових балонів на усіх видах транспорту. Балони з одного приміщення в інше переміщують на спеціально пристосованих ношах або візках. На спеціальному візку дозволяється транспортувати до робочого місця не більше двох балонів. Необхідно пам'ятати, що кисневий балон фарбується в синій колір, а ацетиленовий - у білий.

Забороняється ремонтувати вентиля балонів своїми засобами на робочому місці. Ремонт повинен робити завод (цех), що наповнює балони газом. У тих випадках, коли через несправність вентилів газ не може бути використаний, балони треба відправити на завод (цех), що наповняє їх, із написом крейдою «Обережно, повний».

Перед початком газозварювальних робіт необхідно перевірити щільність і міцність приєднання газових шлангів до пальника (різака), наявність пломб на запобіжному клапані і регуляторі подачі води, мембрани на водяному затворі і на кришці генератора, наявність на манометрі пломби з майбутнім терміном перевірки, а також визначити справність пристроїв для регулювання тиску газу, надійність кріплення, герметичність усіх з'єднань, рівень води у водяному затворі.

Після огляду і підготовки генератора до пуску (залиття водою

і завантаження карбідом) необхідно продути генератор, водяний затвор і шланги, щоб видалити ацетилено - повітряну суміш.

При роботі в резервуарах (рис. 4.6), колодязях й інших замкнених просторах керівник робіт повинен попередньо переконатися у відсутності скупчення в них небезпечних газів або вибухонебезпечних газоповітряних сумішей шляхом аналізу повітряного середовища і забезпечити під час виконання роботи нормальну чистоту повітря. На місці робіт біля зварника, який працює в цих умовах, постійно повинен бути спеціально призначений спостерігач, який знаходиться зовні резервуару, колодязя й ін. Зварнику видається бавовняний костюм із вогнестійким просочуванням, шкіряні черевики і спеціальний пояс, до якого прикріплюється рятувальна мотузка, виведена через люк до спостерігача. Робітники, що допускаються до зазначених робіт, повинні бути попередньо проінструктовані про заходи безпеки при виконанні робіт.

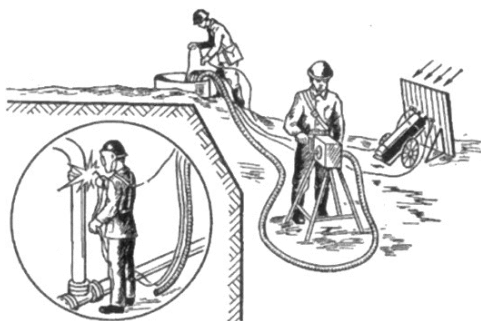


Рис. 4.6. Робота зварювальника всередині закритих резервуарів

Забороняється робити газове зварювання трубопроводів і резервуарів, що знаходяться під тиском, незалежно від того, яким газом або рідиною вони заповнені.

При експлуатації переносних генераторів на відкритому повітрі або в неопалювальних приміщеннях при температурі нижче  $0^{\circ}\text{C}$  необхідно вживати заходи, що оберігають генератори від замерзання. Замерзлі ацетиленові генератори і вентиля газів балонів дозволяється підігрівати тільки паром або гарячою водою, що не має слідів мастила. Підігрівати переносні генератори в приміщенні допускається на відстані не менше 10 м від джерел відкритого вогню і при наявності вентиляції.



Рис 4.7. Контроль справності редуктора і манометра

Перед тим, як установлювати кисневий редуктор (рис.4. 7.), перевіряють надійність закриття вентиля (маховичок повинен бути закритий до відмови вправо) і відкручують заглушку штуцера, після чого ставлять на нього кисневий редуктор.

Після закінчення роботи зварник гасить пальник, припинивши подачу спочатку ацетилену, а потім кисню, виймає завантажувальні пристрої і повністю зливає з генератора воду і карбідний мул, промиває шахту й окремі частини генератора водою.

Приміщення, у якому був установлений діючий переносний генератор, після

закінчення роботи необхідно старанно провітрити.

Перед початком роботи з газозварювальним апаратом газозварник одержує інструктаж з пожежної безпеки і знайомиться з пожежним інвентарем (насамперед вуглекислотним вогнегасником) на робочому місці. Газозварник зобов'язаний вміти користуватися засобами пожежогасіння. Доступ до засобів пожежогасіння повинен бути завжди відкритий. Генератор розташовують на відстані не ближче 10 м від місця газового зварювання, а також від будь-якого джерела вогню.

Кожен діючий газозварювальний апарат повинен мати табличку з написом «Вогнебезпечно, не палити!», розташовану на стороні, протилежній стороні з інвентарним номером газогенератора.

При випадковому загорянні шланга необхідно швидко перегнути його з боку редуктора або газогенератора і закрити вентиль балона. Виходити з запаленим пальником за межі робочого місця, а також підніматися або опускатися з ним по трапах, сходах і риштуванню забороняється. У випадку загоряння ацетилену, що виділяється із змоченого карбіду кальцію, його гасять сухим піском і вуглекислотними вогнегасниками. Гасити ацетилен водою забороняється.

#### **4.6. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ**

При навантаженні, розвантаженні та перевезенні вантажів мо-

жуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі чинники:

- наїзди під час руху автомобілів та навантажувачів;
- наїзди при самовільному русі транспортних засобів;
- падіння працюючих з висоти і на поверхні;
- падіння вантажу;
- ураження електричним струмом;
- перекидання автомобілів-самоскидів з відкосів, в яри;
- термічні чинники (пожежі при наливанні або зливанні легкозаймистих речовин);
- наявність у повітрі шкідливих речовин (пилу).

Виконання вантажно – розвантажувальних робіт, а також перевезення вантажів повинно здійснюватися згідно вимог Правил перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні, Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів, Правил охорони праці на автомобільному транспорті, ГОСТ 12.3.009 - 76, ГОСТ 12.3.020 – 80.

При централізованих перевезеннях, перед тим, як направити автомобілі, вантажно-розвантажувальні механізми та робітників на місце навантаження (розвантаження) вантажів, керівник підприємства зобов'язаний перевірити відповідність умов праці вимогам безпеки праці у вантажовідправників та вантажоодержувачів.

Якщо умови роботи не відповідають нормам безпеки вантажно-розвантажувальних робіт, забороняється направляти на місце навантаження і розвантаження автомобілів та людей до усунення недоліків.

Навантаження і розвантаження вантажів, кріплення їх і тентів на транспортних засобах, а також відкривання та закривання бортів автомобілів, напівпричепів та причепів здійснюється силами і засобами вантажовідправників, вантажоодержувачів або спеціалізованих організацій. Навантаження і розвантаження вантажів на автомобілях, обладнаних підіймально-транспортними механізмами, здійснюється водієм.

Вантажно-розвантажувальні роботи із застосуванням вантажопідіймальних механізмів для вантажів, на яких не вказані схеми строповки або зі зміщеним центром ваги, повинні виконуватись під керівництвом особи, призначеної наказом керівника організації, що виконує ці роботи. Вантажно-розвантажувальні роботи вантажопідіймальними механізмами необхідно проводити тільки за відсутності людей (у т.ч. водія) в кабіні (за винятком автомобілів-самоскидів,

кабіна яких перекрита спеціальними захисними козирками) або у кузові транспортного засобу; вони повинні знаходитися поза зоною дії стріли або маневрування навантажувального механізму.

Водіям автомобілів дозволяється за їх згодою виконувати роботи з навантаження і розвантаження вантажів масою (одне місце) не більше 20 кг для чоловіків і 7 кг для жінок. При цьому відповідальність за організацію і безпечне проведення водіями цих робіт покладається на вантажовідправника і вантажоодержувача, що обов'язково має обумовлюватись договором.

У місцях виконання вантажно-розвантажувальних робіт і в зоні обслуговування вантажопідіймальних механізмів забороняється знаходитись особам, які не мають прямого відношення до цих робіт.

При постановці транспортних засобів під вантажно-розвантажувальні роботи повинні бути вжиті заходи, що попереджують самовільний їх рух.

При завантаженні кузова автомобіля навалочним вантажем він не повинен підійматися над бортами кузова (стандартними або нарощеними) і повинен розміщуватися рівномірно по усій площині кузова. Штучні вантажі, що підіймаються над бортами кузова, необхідно ув'язувати міцним справним такелажем (канатами, мотузками). Забороняється користуватися металевими канатами та дротом.

Ящиковий, катно-бочковий та інший штучний вантаж повинен бути укладений так, щоб під час руху (зрушенні з місця і крутих поворотах, різкому гальмуванні) він не міг переміщуватися по підлозі кузова. При наявності щілин між окремими місцями вантажу слід вставляти між ними міцні дерев'яні прокладки і розпірки для недопущення переміщення вантажу при русі автомобіля. Бочки з рідким вантажем установлюють корком догори.

Скляна тара з рідинами приймається до перевезення тільки в спеціальній захисній упаковці. Її необхідно встановлювати вертикально (корком догори). Забороняється встановлювати вантаж у скляній тарі один на другий (у два ряди) без відповідних прокладок (дощок), що захищають нижній шар від розбивання під час руху.

Сипучі вантажі дозволяється перевозити на автомобілях (відкритих кузовах), які обладнані ущільнювачами, при цьому повинні бути вжиті заходи, що виключають їх розпилювання під час руху. Водії та робітники, які займаються перевезенням, навантаженням та розвантаженням пильних або отруйних речовин, повинні бути



забезпечені відповідними засобами індивідуального захисту.

При навантаженні довгомірних вантажів (труб, рейок, деревини тощо) на автомобіль з причепом-розпуском необхідно залишати щілину між щитом, який установлений за кабіною автомобіля, і торцями вантажу для того, щоб на поворотах та розворотах вантаж не чіпляв за щит. Для запобігання переміщення вантажу при гальмуванні та під час руху під уклон вантаж повинен бути надійно закріплений.

Вантажно-розвантажувальні роботи в охоронних зонах повітряних ліній електропередач дозволяється виконувати тільки після проведення цільового інструктажу і оформлення наряду - допуску, що видається організацією, відповідальною за виконання робіт.

Небезпечні вантажі і порожня тара з-під них приймаються до перевезення і перевозяться відповідно до вимог «Правил перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом в Україні» та «Інструкції по перевезенню небезпечних вантажів». На всіх вантажних місцях, що містять небезпечні речовини, повинні бути ярлики, які позначають: вид небезпечного вантажу, верх упаковки, властивості тари в упаковці. Не допускається виконувати вантажно-розвантажувальні роботи з небезпечним вантажем при виявленні невідповідності тари вимогам нормативно-технічної документації, несправності тари, а також при відсутності маркування і попереджувальних написів на ній.

Забороняється:

- сумісне перевезення небезпечних речовин і харчових продуктів;
- палити і використовувати відкритий вогонь при навантаженні, розвантаженні та перевезенні вибухонебезпечних, пожежонебезпечних вантажів.

Водії і особи - супровідники вантажів, вони повинні бути проінструктовані про порядок використання автомобілів. При перевезеннях небезпечних вантажів зазначених осіб забезпечують захисними засобами, що вказані в наряді - допуску та спеціальній інструкції.

## **4.7. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ НА ОБ'ЄКТАХ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

В інтересах охорони праці до організації проведення робіт на об'єктах підвищеної безпеки пред'являють відповідні вимоги. Це

перш за все правильна організація робочих місць, правильна розстановка працівників відповідно до кваліфікації і виробничої характеристики. Графік виконання робіт і технологічних процесів має виключати концентрацію впливу на працюючих шкідливих та небезпечних чинників. За безпечним виконанням будівельних і технологічних операцій має бути організований систематичний нагляд і контроль за технологічним станом машин, агрегатів, обладнання та інструментів для запобігання порушень у їх роботі.

На об'єктах підвищеної небезпеки встановлюється система допусків на проведення небезпечних робіт, звичайних робіт у небезпечних зонах, робіт з небезпечними і отруйними матеріалами, використання яких (внаслідок їх небезпеки) обмежене.

Небезпечні роботи проводять за письмовим дозволом адміністрації. Перед початком таких робіт небезпечні матеріали повинні бути видалені за робочу зону, має бути підготовлений спеціальний і ремонтний інвентар та обладнання, а працюючі – забезпечені відповідними засобами індивідуального захисту. Місце проведення небезпечних робіт підлягає попередньому огляду відповідальною особою.

Система допусків до роботи на галузевих об'єктах є ефективним методом забезпечення належного контролю і безпечного виконання будівельних і технологічних операцій, пов'язаних з підвищеною небезпекою. Система допусків на виконання робіт підвищеної небезпеки передбачає наявність відповідної документації, що фіксує технічний опис завдання, план проведення робіт, способи виконання операцій, персонал, що буде здійснювати виконання завдання, інструменти, захисні засоби, місце роботи, заходи безпеки, час виконання робіт, інструктаж персоналу.

Система допуску до управління деякими видами обладнання переважно використовується для обмеження складу персоналу, що обслуговує дане обладнання. В деяких випадках на об'єктах підвищеної небезпеки застосовується спеціальна (жетонна) система допусків, при якій без відповідного засобу оператор не може запустити технологічне обладнання.

На об'єктах підвищеної небезпеки треба мати достовірні дані про можливу частоту відмов, середню тривалість працездатності обладнання між відмовами. Для цього використовують практичний досвід, вивчають роботу обладнання в період, що передує відмовам, а також інший доступний спосіб аналізу. На об'єктах підвищеної

небезпеки робота з профілактики обладнання планується заздалегідь: графіки огляду і ремонту складають для кожного виду обладнання. Графіки планово-попереджувальних ремонтів (ППР) складають на підставі розрахунку або за даними заводу-виробника.

Особливу увагу на об'єктах підвищеної небезпеки слід надавати підтримці у справному стані пристроїв автоматики і контролю. У процесі експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки можливі два види профілактики:

- періодичні огляди обладнання з метою визначення технічного стану до наступного профілактичного огляду і отримання інформації про стан обладнання, пристроїв та очікуваних змін їх нерегульованих характеристик;

- профілактичні роботи з метою підвищення надійності обладнання.

Таким чином, в кожному структурному підрозділі галузевих об'єктів підвищеної небезпеки має бути розроблена система планово-попереджувальних ремонтів – комплекс організаційних і технічних заходів з нагляду, контролю, догляду, обслуговування і ремонту технологічного обладнання, устаткування, машин і агрегатів, що проводяться у профілактичному порядку за завчасно складеними планами, з метою забезпечення безвідмовної роботи і безпечної їх експлуатації.

Вказані заходи мають включати також і безпеку робіт при всіх профілактичних операціях. При виконанні профілактичних операцій необхідно захистити персонал від впливу шкідливих чинників, які можуть виникнути при ремонтах.

При виконанні ремонтних робіт на об'єктах підвищеної небезпеки необхідно використовувати діючі інструкції, систему допусків і письмовий дозвіл на проведення робіт.

Перед початком робіт в місцях, де є або може виникати виробнича небезпека (незалежно від характеру робіт, що виконуються), особі, що відповідає за виконання робіт, необхідно видати *наряд – допуск* на проведення робіт підвищеної небезпеки за встановленою формою. На підприємствах затверджується перелік робіт з підвищеною небезпекою, на які видаються наряди - допуски. До таких робіт належать:

- будівельно-монтажні роботи з використанням будівельних машин в охоронних зонах повітряних ліній електропередач;

- будівельно-монтажні роботи, що виконуються в колодязях, шурфах або закритих ємностях;

- земляні роботи на ділянках з патогенним зараженням ґрунтів

(звалищах, скотомогильниках, кладовищах та ін.);

– будівельно-монтажні роботи, що виконуються на дільницях, де є або може виникнути виробнича небезпека, або може виходити від інших видів робіт, які виконуються на суміжних дільницях.

Наряд-допуск повинен бути виданий інженерно-технічним працівником з числа осіб, що уповноважені на це наказом по підприємству. Порушення вказаного порядку проведення робіт на об'єктах підвищеної небезпеки може бути причиною аварії та нещасних випадків.

#### **4.8. ОФОРМЛЕННЯ ВИКОНАВЧОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ЩОДО БЕЗПЕЧНОГО ВИКОНАННЯ РОБІТ**

Важливу роль в організації безпечного виконання робіт відіграє оформлення і ведення оперативної документації щодо техніки безпеки. Ця документація повинна оформлятися за єдиними для всіх об'єктів зразками, а для її ведення мають призначатися відповідальні особи. Всі журнали повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою. Ця документація зберігається на правах суворої звітності.

До основних оперативних журналів і актів щодо техніки безпеки, які повинні заповнюватися безпосереднім керівником робіт, належать :

- Журнал реєстрацій інструктажу на робочому місці;
- Журнал розпоряджень. Зберігається у керівника робіт, який негайно усуває відмічені недоліки;
- Журнал оперативного контролю за станом охорони праці. Ведеться по кожному об'єкту, дільниці, цеху;
- Журнал огляду технічного стану механізмів і агрегатів, непідконтрольних Держгірпромнагляду;
- Журнал огляду технічного стану засобів підмашування. Заповнюється керівником робіт. Всі виявлені при огляді недоліки повинні бути усунені перед допуском на них працюючих;
- Журнал видачі запобіжних пристосувань та індивідуальних засобів захисту. Видається під розписку керівнику робіт і зберігається як документ особливої ваги. В журналі реєструється видача працівникам запобіжних поясів, страхувальних канатів, верхолазних пристроїв, респіраторів, окулярів, масок, діелектричних та інших засобів захисту;
- Акт технічної прийомки в експлуатації риштувань та інших

засобів підмашування. Заповнюється комісією, призначеною наказом, і затверджується головним інженером;

- Журнал випробувань і перевірок стану вантажопідійомних механізмів і вантажозахватних пристосувань, в який заносяться результати їх періодичного випробування і огляду особою, що призначається наказом і має посвідчення та відповідну кваліфікацію;

- Журнал прийому і здачі змін для механізмів і агрегатів, непідконтрольних Держгірпромнагляду;

- Акт передачі в експлуатацію механізмів і агрегатів, непідконтрольних Держгірпромнагляду. Складається у двох екземплярах після огляду і перевірки. Один екземпляр лишається у головного механіка, а другий передається особі, що відповідає за експлуатацію механізмів, агрегатів;

- Акт випробування рятувальних поясів. Складається комісією в складі головного механіка організації, виконавця робіт (майстра), інженера з техніки безпеки і громадського інспектора з охорони праці.

- Наряд – допуск на виконання робіт з підвищеною небезпекою.

- Акт розслідування нещасного випадку.

#### **4.9. НАВЧАННЯ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

Відповідальність за дотримання правил безпечного виконання робіт покладається на лінійний інженерно-технічний персонал, тобто на безпосередніх керівників робіт: майстрів, виконробів, старших виконробів (начальників дільниць), а також головних інженерів і начальників спеціалізованих управлінь і об'єктів. Кожний з них безпосередньо відповідає за організацію, стан і проведення заходів з безпеки праці і виробничої санітарії в масштабі керованої ними ділянки робіт.

Відповідно до чинного законодавства всі працівники, зайняті на будівельно – монтажних, ремонтних і експлуатаційних роботах, повинні через три роки пройти курс спеціального навчання за обов'язковою програмою з охорони праці, з перевіркою знань і видачею відповідних посвідчень. Крім того, на робочому місці і при переході на іншу роботу, при зміні умов виконання робіт повинен проводитися інструктаж.

Особи, під безпосереднім керівництвом яких здійснюються роботи: майстер, виконавець робіт, старший виконавець робіт (начальник

дільниці), дільничий механік, енергетик та інші інженерно-технічні працівники за списком, який затверджує головний інженер або керівник галузевого об'єкта, щорічно проходять перевірку знань ними правил техніки безпеки з оформленням результатів перевірки в протоколах комісії або журналах і наступною видачею посвідчень.

Посадові особи галузевих об'єктів, інженерно-технічні працівники проектних і конструкторських організацій, винні у порушенні правил безпеки, несуть особисту відповідальність незалежно від того, чи привело це порушення до аварії або нещасного випадку. Ці особи несуть відповідальність за порушення, що допустили їх підлеглі.

Чинне законодавство встановлює, що грубим порушенням правил безпеки є видача посадовими особами вказівок і розпоряджень, що змушують підлеглих порушувати правила, самовільно відновлювати роботи, зупинені посадовими особами Держпромгiнагляду, а також неприйняття ними запобіжних заходів щодо усунення виявлених порушень. Залежно від характеру порушень і їх наслідків усі вказані особи несуть відповідальність у дисциплінарному, адміністративному або кримінальному порядку.

Робітники несуть відповідальність за порушення вимог правил і норм безпеки або спеціальних інструкцій, що належать до робіт, які ними виконуються, у порядку, встановленому правилами внутрішнього трудового розпорядку галузевого об'єкта і чинного законодавства.

#### **4.10. ТЕХНОГЕННІ АВАРІЇ ТА КАТАСТРОФИ**

Основним завданням при виконанні робіт на об'єктах водопостачання і каналізації є організаційні заходи захисту працюючих від можливого виникнення надзвичайних ситуацій. Надзвичайні ситуації можуть призвести до аварій, повного або часткового порушення господарської діяльності. Найбільш небезпечними надзвичайними ситуаціями на галузевих об'єктах є техногенні аварії – такі, як несподіване падіння споруд і будівель, аварії на електроенергетичних та комунальних системах життєзабезпечення, а також займання з наступним горінням об'єктів забудови.

Для захисту працюючих від негативного впливу можливих надзвичайних ситуацій складається план ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС), приклад приблизної схеми його складання наводиться нижче.

При загрозі виникнення надзвичайної ситуації техногенного, природного, соціально-політичного та екологічного характеру основні заходи спрямовуються на захист населення, працівників і службовців та зниження можливих матеріальних втрат і людських жертв.

Кожен працівник, який виявив аварію або її ознаки, зобов'язаний:

- негайно попередити про небезпеку найближчих працівників і свого безпосереднього керівника та вжити заходи до її ліквідації;
- негайно повідомити про аварію вище керівництво за підпорядкуванням, вказавши вид і місце аварії або її ознаки;
- черговий біля телефону негайно повідомляє про аварії головного інженера та інших працівників згідно зі списком осіб і установ, що знаходиться у чергового і у кабінеті начальника дільниці. Телефонні розмови, не пов'язані із ліквідацією аварії, припиняються.

Відповідальним керівником робіт з ліквідації аварії є головний інженер, а до моменту його приходу – начальник дільниці, а при його відсутності – старша адміністративно-технічна особа, що присутня на дільниці в момент аварії.

Відповідальний керівник робіт з ліквідації аварії повинен знаходитись у кабінеті начальника дільниці і давати розпорядження, які фіксуються у спеціальному журналі ліквідації аварії. Він:

- призупиняє допуск працівників у зону аварії без спеціальних перепусток і організовує їх видачу;
- викликає пожежну команду, швидку та інші необхідні служби допомоги;
- організує евакуацію всіх людей, не зайнятих на ліквідації аварії, з аварійної ділянки;
- викликає, якщо необхідно, медперсонал з найближчої лікарні;
- виявляє кількість працюючих, яких застала аварія, їх місце розташування в зоні, де виникла аварія;
- керує роботами із рятування людей, що виявилися в небезпечній зоні згідно плану.

Керівник підприємства, який отримав повідомлення про аварію, повинен виконати такі дії:

- організовує бригади робітників для доставки необхідних матеріалів, а також чергування робітників на дільниці;
- організовує допомогу потерпілим і їх харчування, забезпечує наявність необхідної кількості робітників для боротьби з аварією;
- здійснює керівництво роботою транспорту;

- отримує від відповідального керівника робіт інформацію та інформує відповідні організації про характер аварії і хід рятувальних робіт.

Черговий на дільниці, що отримав повідомлення про аварії повинен:

- повідомити про аварію всіх осіб адміністративно-технічного персоналу, що знаходяться на дільниці;

- організувати телефонний і живий зв'язок між відповідальним керівником і дільницею.

Начальник дільниці до прибуття головного інженера являється відповідальним керівником робіт. Він з'ясовує кількість людей, що залишилися у зоні аварії і вживає заходи до їх виведення у безпечне місце, визначає характер, розміри і причини аварії та інформує про свої дії відповідального керівника робіт.

Начальник зміни і бригади аварійної дільниці, яких застала аварія, виконують на місцях заходи щодо рятування і виведення людей з дільниці відповідно до плану ліквідації аварії, і негайно повідомляють адміністрацію підприємства про виникнення аварії.

Механік дільниці, що дізнався про аварію, негайно має з'явитися до відповідального керівника робіт. Він дає розпорядження про перевірку справності компресорів, вентиляторів, вантажопідйомного устаткування; повідомляє центральну підстанцію про аварії і про необхідність подачі електроенергії. Механік дільниці за вказівкою відповідального керівника робіт весь час знаходиться у спеціально призначеному місці, щоб організувати бригади і встановити чергування майстрів, електриків, слюсарів та інших працівників механічної служби. Він інформує відповідального керівника робіт про стан механізмів, машин та ін.

Лікар медичного пункту надає першу допомогу потерпілим, керує відправкою травмованих у лікарню. Працівники, яких застала аварія на роботі, зобов'язані знати аварійний план і діяти у точній відповідності до нього.

У разі виникнення надзвичайної ситуації на галузевих об'єктах мають виконуватись ті заходи, які дадуть найбільшу ефективність щодо забезпечення захисту працівників і службовців від можливих наслідків аварій, катастроф та стихійного лиха, а також дадуть змогу зменшити матеріальні збитки.

При отриманні інформації про загрозу виникнення надзвичайної ситуації має виконуватись цілодобове чергування керівного персоналу, уточнення порядку дій у разі її виникнення. Крім цього, оцінюється мо-



жливий розвиток ситуації, вплив її на функціонування галузевого об'єкта та розробляються позачергові заходи щодо підвищення стійкості роботи об'єкта в цих умовах і організація їх виконання. Здійснюється посилення контролю всіх ланок управління щодо надійності роботи технологічного обладнання, машин і механізмів, а також перевірка технічного стану каналів зв'язку, через які систематично надходить інформація про обставини і характер можливих аварій та катастроф.

У разі загрози виникнення надзвичайних ситуацій приводяться у готовність системи оповіщення для здійснення інформації працівників і службовців, а зв'язок здійснюється з використанням всіх його видів і засобів.

Організація забезпечення заходів та дій виконується згідно з календарним планом за кожною групою можливих надзвичайних ситуацій.

Залежно від виду, характеру і масштабу аварії роботи з ліквідації її наслідків проводяться під керівництвом начальника цивільної оборони об'єкта або його заступників у взаємодії з штабами цивільної оборони і територіальними органами виконавчої влади, які мають комісії з питань техногенної та екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій.

Органи управління, які беруть участь у ліквідації надзвичайної ситуації, залежно від обставин можуть працювати:

- у режимі повсякденної готовності – при нормальній виробничій обстановці;
- у режимі підвищеної готовності – при істотному погіршенні виробничої ситуації (при інформації щодо можливого виникнення надзвичайної ситуації);
- у режимі діяльності при виникненні надзвичайної ситуації – при реальній загрозі виникнення надзвичайних ситуацій.

Усі роботи з ліквідації наслідків аварій та катастроф на галузевих об'єктах здійснюються у взаємодії з відповідними територіальними відділами надзвичайних ситуацій.

#### **4.11. ПЕРША ДОПОМОГА ПОТЕРПІЛИМ ПРИ НЕЩАСНИХ ВИПАДКАХ**

**При враженні електричним струмом** потерпілого необхідно якнайшвидше звільнити від струмоведучих частин. Для цього в першу чергу потрібно негайно відключити напругу за допомогою руби-

льника або вимикача. Якщо це зробити неможливо, треба відокремити потерпілого від струмоведучих елементів за допомогою сухого діелектричного предмета (рис. 4.8). Звільнити потерпілого можна, наприклад, взявшись за полу його одягу, якщо вона суха. Відтягуючи людину, що перебуває під напругою, за ноги, не слід торкатися його взуття без ізоляції рук. Для ізоляції рук потрібно надягти гумові рукавички або обмотати їх шарфом, або опустити на руку свій рукав. Якщо ізолювати руки неможливо, на потерпілого треба накинути прогумовану тканину (плащ) або суху діелектричну підстилку.

Для звільнення потерпілого від впливу електричного струму рекомендується діяти однією рукою. Якщо людина знаходиться під напругою, можна перервати дію струму, відокремивши потерпілого від землі й підклавши під нього дерев'яний щит. Якщо буде потреба, можна перерубати електропроводи.

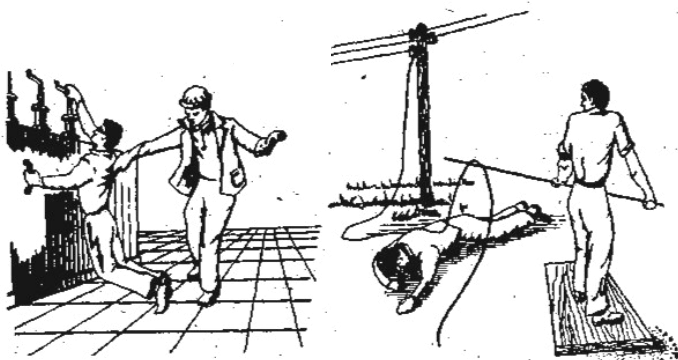


Рис. 4. 8. Прийоми звільнення потерпілого від струмоведучих частин

При напрузі струму вище 1000 В для ізоляції потерпілого від землі або від струмоведучих частин надягають діелектричні боти, гумові діелектричні рукавиці та діють штангою або кліщами, розрахованими на відповідну напругу.

Після звільнення від дії електроструму потерпілому надають першу допомогу. Заходи першої допомоги залежать від стану, у якому перебуває людина після її звільнення від струмоведучих частин. Якщо потерпілий опритомнів, йому необхідно забезпечити повний спокій до прибуття лікаря, або терміново доставити його в лікувальну установу. По-

терпілого, який втратив свідомість (при збереженому подиху), треба зручно покласти, вкрити чим-небудь теплим, розстебнути на ньому одяг, створити приплив свіжого повітря і вивести із приміщення, у якому він перебуває. Сторонніх потрібно вивести на вулицю. Рекомендується дати потерпілому понюхати нашатирний спирт, покропити водою і розтерти тіло. Якщо дихання потерпілого сповільнене і судомне, треба почати робити штучне дихання. При відсутності в потерпілого ознак життя варто терміново викликати лікаря і негайно почати робити масаж серця та штучне дихання.

Констатувати смерть повинен тільки лікар. Не можна прикопувати потерпілого землею - це не тільки даремно, але й шкідливо.

**Штучне дихання** потрібно почати робити якнайшвидше. Припинити його можна лише після того, як потерпілий почне дихати самостійно й рівномірно. Перш, ніж приступити до виконання штучного дихання, необхідно:

- швидко, не втрачаючи часу, звільнити потерпілого від одягу, що перешкоджає диханню;
- швидко звільнити рот потерпілого від сторонніх предметів, вийняти, якщо є, вставні щелепи;
- розкрити рот, якщо він міцно стиснутий.

Застосовують три способи штучного дихання. При проведенні штучного дихання *першим способом* (виконують дві людини) потерпілого кладуть на спину, а під лопатки підкладають щільний валик з одягу, під голову м'яку підстилку (голова повинна бути злегка закинута назад). Потерпілому розкривають рот, видаляють за допомогою носової хустинки, марлі або м'якої тканини слиз, потім пальцями, обгорненими хусткою або марлею, обережно витягають язик й утримують його в цьому положенні (один із тих, хто надає допомогу). Варто пам'ятати, що при проведенні штучного дихання першим способом язик легко западає й закриває доступ повітря в дихальні шляхи.

Надавши потерпілому потрібне положення, необхідно кисті його рук відводити рівномірно в сторони й назад, роблячи широке півколо: при цьому грудна клітка розширюється і відбувається вдих (рис. 4.9, а). Потім обидві руки згинають у ліктях і вкладають на груди потерпілого, а ліктями плавно, але енергійно надавлюють із боків на грудну клітку, при цьому відбувається видих (рис. 4.9, б). Цей спосіб не застосовується у випадку пошкодження руки або ребер.

*Другий спосіб* є більше простим і виконується однією людиною. Поте-

рпілого кладуть животом униз, його руки витягають над головою й закладають одну за другу, голову повертають убік. Людина, яка надає допомогу, стає на коліна й кладе потерпілому свої руки на ребра. Потім плавно опускається на витягнуті руки й натискає на них вагою свого тіла, енергійно здавлюючи ребра потерпілого. Від такого руху грудна клітка потерпілого стискується й відбувається видих (рис. 4.9, в). Натиснувши на ребра, особа, яка надає допомогу, піднімає руки й відхиляється назад. У цей час грудна клітка потерпілого розправляється і відбувається вдих (рис. 4.9, г).

Більш довершеним є *третій спосіб* штучного дихання – «з рота в рот». Рятівник робить глибокий вдих, а потім, щільно притиснувши свій рот через марлю до рота потерпілого (при цьому, як правило, закриває ніс потерпілого своєю щогою), вдуває повітря в легені (рис. 4. 10). У такий спосіб грудна клітка потерпілого розширяється. За рахунок еластичності легенів та грудної стінки потерпілий робить пасивний видих. В цей час його рот повинен бути відкритим. Частота вдування повітря повинна складати 12 разів за хвилину. Аналогічно проводиться штучне дихання способом «з рота в ніс», при цьому вдувають повітря через ніс, а рот потерпілого повинен бути закритим.

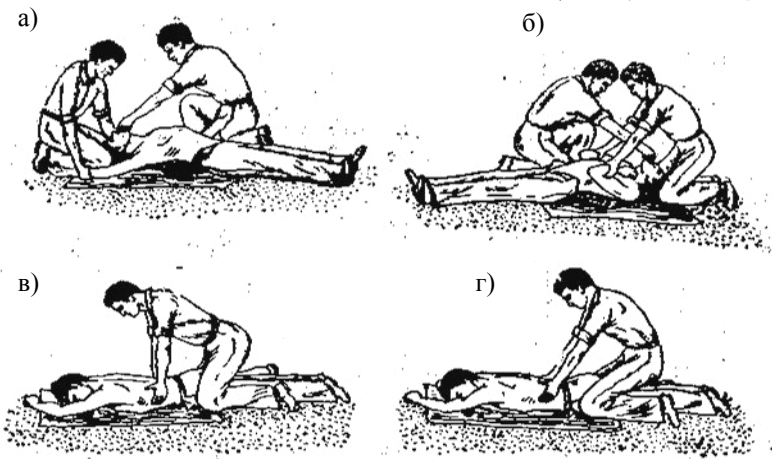


Рис. 4.9. Положення потерпілого при штучному диханні

При проведенні штучного дихання слід бути уважним, бо при пер-

ших ознаках у потерпілого слабкого поверхневого дихання необхідно до нього пристосувати ритм штучного дихання.

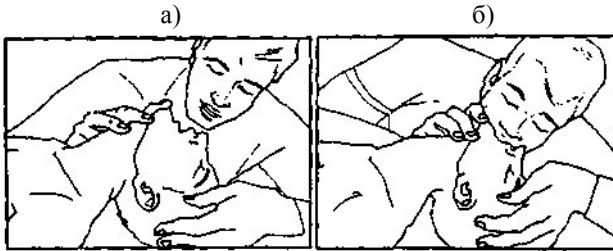


Рис. 4.10. Штучне дихання способом «з рота в рот»:

а — рятівник вдихає свіже повітря, в той час як потерпілий видихає використане повітря; б — вдування повітря в рот потерпілого

У випадку зупинки серця, яку можна визначити через відсутність у потерпілого пульсу на сонній артерії (рис. 4. 11, а) і за розширенням зіниць (рис. 4. 11, б) або його фібриляції, необхідно одночасно зі штучним диханням проводити непрямий масаж серця.

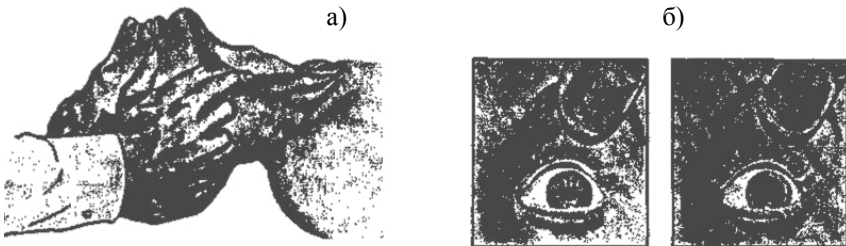


Рис. 4. 11. Діагноз зупинки серця у потерпілого через відсутність пульсу на сонній артерії (а), через розширення зіниць (б)

При необхідності проведення непрямого масажу серця потерпілого кладуть спиною на тверду поверхню (підлога, стіл), оголюють його грудну клітку, розстібають пасок. Рятівник стає зліва чи справа від потерпілого, поклавши на нижню третину рудної клітки кисті рук (одна на другу), енергійно (поштовхами) натискує на неї. Натискувати потрібно досить різко, використовуючи при цьому вагу власного тіла, з такою силою, щоб грудна клітка прогиналась на 4—5 см в сторону до хребта,

необхідна частота натискувань становить 60—65 разів за хвилину.

Масаж серця необхідно поєднувати зі штучним диханням. Якщо першу допомогу здійснює одна людина, то заходи щодо рятування потерпілого необхідно проводити в такій послідовності: після двох глибоких вдунань у рот чи ніс зробити 15 натискувань на грудну клітку, потім знову повторити два вдунання і 15 натискувань для масажу серця і т. д. Якщо допомогу надають двоє рятувальників, то один повинен робити штучне дихання, а інший — непрямий масаж серця, причому в момент вдунання повітря масаж серця припиняють (рис. 4.12). Після одного вдунання повітря в легені потерпілого необхідно п'ять разів натиснути на його грудну клітку.

Заходи щодо оживлення можна вважати ефективними, якщо: змилились зіниці, шкіра починає рожевіти (в першу чергу шкіра верхньої губи), при масажних поштовхах явно відчувається пульс на сонній артерії. Штучне дихання та непрямий масаж серця необхідно виконувати доти, доки у потерпілого повністю не відновиться дихання та робота серця або поки не прибуде швидка медична допомога.

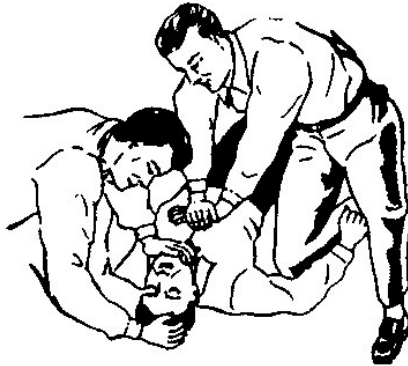


Рис. 4.12. Непрямий масаж серця у поєднанні з штучним диханням «з рота в рот», що виконуються двома рятувальниками

**При пораненнях** перша допомога полягає у швидкій зупинці кровотечі й щоб не допустити забруднення рани. Щоб зупинити кровотечу, необхідно підняти поранену кінцівку вгору, рану закрити перев'язочним матеріалом з індивідуального пакета і притиснути рану зверху на 4 - 5 хвилин. Якщо кровотеча зупиниться, то, не знімаючи накладе-

ного матеріалу, потрібно покласти зверху перев'язочний матеріал або шматок вати й туго забинтувати. Якщо індивідуального пакета не виявиться, для перев'язки можна використати чисту хустинку або полотняну тканину, на яку накапують йодну настойку.

Для зупинки сильної кровотечі застосовують накладання джгута вище місця поранення. У якості джгута можна використати підручні засоби (ремінь, косинку, пояс, рушник). Щоб уникнути ушкодження тканин кінцівки, під джгут підкладають що-небудь м'яке (бинт, рукав, рушник). Після стиснення джгутом на рану накладають стерильну пов'язку й негайно відправляють потерпілого в найближчу лікувальну установу. При цьому необхідно пам'ятати: щоб уникнути омертвіння перетягнутої кінцівки, накладений джгут не можна залишати довше, ніж на дві години.

У рану можуть потрапити бактерії, тому при наданні допомоги треба дотримуватися наступних правил:

- рятівник повинен ретельно вимити руки з милом;
- не можна промивати рану водою й змазувати мазями, стирати з рани пісок, землю й інші забруднення - очистити рану може тільки лікар;
- не можна вилучати згустки крові з рани – це може викликати сильну кровотечу;
- не можна замотувати рану ізоляційною стрічкою.

**При переломах** перша допомога полягає в тому, щоб зламаній кінцівці надати нерухоме й найбільш безболісне положення. Для цього застосовують шини. Їх накладають на зламану кінцівку так, щоб вони захопили два прилеглих до перелому суглоби (верхній і нижній), і щільно забинтовують. При відкритому переломі на рану спочатку накладають стерильну пов'язку, а потім – шину. Замість шини можна використати гладку дошку, лінійку, смугу фанери, тощо.

Якщо є підозра на перелом хребта, під спину потерпілого потрібно дуже обережно, не піднімаючи його, підсунути гладку широку дошку й повернути лицем вниз. Не можна допускати прогину тулуба потерпілого, тому що це може привести до ушкодження спинного мозку.

При будь-яких переломах постраждалого необхідно, терміново відправити в лікувальну установу.

**При вивихах** потерпілого кладуть так, щоб він не відчував болю. На вивихнутій суглоб кладуть холодний компрес. Після цього треба викликати невідкладну допомогу.

**При опіках** перша допомога залежить від виду й ступеня вра-

ження тканин. При невеликих за площею опіках I і II ступенів на рану накладають шматок стерильної марлі або бинта, змочених спиртом або одеколоном. Не можна самостійно розкривати пухирі. Якщо опік важкий, потрібно, не роздягаючи потерпілого, загорнути його в чисту тканину, напоїти теплим чаєм, тепло вкрити й не турбувати до прибуття лікаря.

Не можна допускати, щоб людина, на якій зайнявся одяг, бігла. Треба відразу ж накинути на нього пальто, ковдру, брезент, спробувати збити полум'я водою або піском. Рятівник повинен пам'ятати, що забруднена шкіра починає гноїтися, тому не можна торкатися руками обгорілої ділянки шкіри, змазувати її мазями або олією, видаляти прилиплі шматочки одягу. З обгорілої частини тіла одяг знімають дуже обережно, попередньо розрізавши його ножицями.

**При хімічних опіках**, викликаних головним чином кислотами (сірчаною, азотною, соляною) і їдкими лугами (каустичною содою), потрібно негайно промити великою кількістю води уражені ділянки шкіри (впродовж 10 -15 хв.). Після цього на обгорілі ділянки шкіри накладають примочки: при опіках кислотами – із содового розчину (одна чайна ложка на склянку води), при опіках лугом – з будь-якого розчину оцту (злегка кислого на смак) або борної кислоти (одна чайна ложка на склянку води).

Якщо кислота або луг потрапили в стравохід, потрібно терміново викликати лікаря. До його приходу з рота потерпілого видаляють слину і кладуть в зручне місце й тепло вкривають. На живіт кладуть грілку з льодом або холодною водою. Не можна промивати шлунок водою.

**При отруєнні хлором** потерпілого необхідно винести із зони дії газу на ношах або на руках (улітку - на чисте повітря, а в іншу пору року – в тепле приміщення із чистим повітрям). Очі, ніс і рот потерпілого промивають 2% - м розчином соди, розстібають його комір, пояс, укривають ковдрою, обкладають грілками й дають випити гарячого молока або кави. Одяг потерпілого необхідно піддати дегазації. Забороняється робити потерпілому штучне дихання. З появою кашлю, задухи, синюшного кольору губ потерпілому потрібно дати кисневу подушку. Після надання першої допомоги потерпілого доставляють у лікувальну установу або викликають невідкладну допомогу.

**При отруєнні отруйними газами**, у тому числі ацетиленом, природним газом, парами бензину, потерпілого треба винести на свіже повітря, звільнити від одягу, що стискує (розстебнути комір, пояс), покла-



сти на рівне місце й дати понюхати нашатирний спирт. Якщо необхідно, то зробити штучне дихання. Якщо потерпілий у свідомості, можна дати йому міцний чай або каву, зігріти грілками або розтиранням.

**При отруєннях реагентами, що містять фтор**, шлунок потерпілого варто промити 2% - м розчином соди й дати потерпілому молоко з яєчними жовтками (два жовтки на склянку молока). При попаданні порошку реагенту на шкіру або слизисту оболонку рота, його треба негайно змити великою кількістю води, а рот ретельно прополоскати.

#### **4.12. ПИТАННЯ ДО РОЗДІЛУ 4 ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Правила безпеки при виконанні земляних робіт у зоні розташування підземних комунікацій.
2. Способи безпечного виконання земляних робіт.
3. Засоби попередження обвалення стінок траншей і котлованів.
4. Правила безпеки при виконанні земляних робіт у водонасичених ґрунтах.
5. Правила безпеки при виконанні земляних робіт засобами механізації.
6. Порядок реєстрації вантажопідйомних машин і механізмів.
7. Технічний огляд вантажопідйомних машин і механізмів.
8. Правила бракування вантажопідйомних канатів.
9. Правила безпеки при виконанні кам'яних робіт.
10. Правила безпеки при виконанні бетонних і залізобетонних робіт.
11. Правила безпеки при влаштуванні рихтувань.
12. Правила безпеки при розбиранні опалубки.
13. Правила безпеки при виконанні ізоляційних робіт.
14. Правила безпеки при виконанні слюсарних робіт.
15. Правила безпеки при виконанні електрозварювальних робіт.
16. Правила безпеки при виконанні газозварювальних робіт.
17. Організація робочих місць електрозварювальників.
18. Вимоги безпеки до електрозварювального обладнання і інструменту.
19. Вимоги безпеки при виконанні зварювальних робіт у ємностях і металевих посудинах.
20. Вимоги безпеки при виконанні зварювальних робіт у колодязях і глибоких траншеях.
21. Вимоги безпеки при виконанні зварювальних робіт під водою.

22. Вимоги безпеки при виконанні зварювальних робіт на висоті.
23. Вимоги безпеки до газозварювального обладнання і інструменту.
24. Вимоги безпеки до експлуатації ацетиленових генераторів.
25. Вимоги безпеки до експлуатації і зберігання кисневих балонів.
26. Вимоги безпеки до ведення вантажно-розвантажувальних робіт.
27. Вимоги безпеки при перевезенні вантажів.
28. Вимоги безпеки при перевезенні небезпечних вантажів.
29. Порядок допусків до виконання робіт з підвищеною небезпекою.
30. Які галузеві роботи відносяться до робіт з підвищеною небезпекою?
31. Правила оформлення і ведення оперативної документації з техніки безпеки.
32. Перелік журналів і актів з техніки безпеки.
33. Організаційні заходи захисту працюючих від виникнення надзвичайних ситуацій.
34. Дії працівників у разі виникнення аварій і надзвичайних ситуацій.
35. Перша допомога при враженні електрострумом.
36. Перша допомога при пораненнях.
37. Перша допомога при переломах.
38. Перша допомога при термічних опіках.
39. Перша допомога при хімічних опіках.
40. Перша допомога при отруєнні хлором.
41. Перша допомога при отруєнні отруйними газами.

#### 4.13. ПРИКЛАДИ РІШЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ ДО РОЗДІЛУ 4

**Приклад 1.** Розрахувати заземлюючий пристрій для заземлення електродвигуна напругою  $U = 380 \text{ В}$  у трифазній мережі при наступних вихідних даних:

- ґрунт – суглинок з питомим електричним опором  $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ ;
- в якості заземлювачів прийнято сталеві труби діаметром  $d = 0,08 \text{ м}$  і довжиною  $l = 2,5 \text{ м}$ , розміщені вертикально і з'єднані сталевією половою  $40 \times 4 \text{ мм}$ ;
- потужність електродвигуна становить  $U = 15 \text{ кВт}$  при  $n = 3000 \text{ хв}^{-1}$ ;
- потужність трансформатора прийнято  $170 \text{ кВ}\cdot\text{А}$ ;

– допустимий опір заземлюючого пристрою  $r_3 \leq 4 \text{ Ом}$ .

**Рішення.** Визначаємо опір одиночного вертикального заземлювача  $R_B$ :

$$R_B = \frac{\rho_{розр}}{2\pi l} \ln \frac{2l}{d} + 0,5 \cdot \ln \frac{4t+l}{4t-l} \text{ Ом}, \quad (4.1)$$

де  $t$  – відстань від середини заземлювача до поверхні ґрунту,  $m$ ;  $l$  і  $d$  – відповідно довжина і діаметр стержневого заземлювача,  $m$ .

Розрахунковий питомий опір ґрунту дорівнює:

$$\rho_{розр} = \rho\psi = 100 \cdot 1,7 = 170 \text{ Ом} \cdot m, \quad (4.2)$$

де  $\psi$  – коефіцієнт, який враховує можливість зміни опору протягом року (для першої кліматичної зони  $\psi = 1,7$ ).

$$R_B = \frac{170}{2\pi \cdot 2,5} \ln \frac{2 \cdot 2,5}{0,08} + 0,5 \cdot \ln \frac{4 \cdot 2,05 + 2,5}{4 \cdot 2,05 - 2,5} = 48 \text{ Ом}, \quad (4.3)$$

Визначаємо опір сталевієї полоси, що з'єднує стержневі заземлювачі:

$$R_n = \frac{\rho'_{розр}}{2\pi l} \cdot \ln \frac{l^2}{0,5bt}, \quad \text{Ом} \quad (4.4)$$

де  $l$  – довжина полоси,  $m$ ;  $t$  – відстань від полоси до поверхні землі,  $m$ ;  $b$  – ширина полоси,  $m$ .

Визначаємо розрахунковий питомий опір ґрунту при використанні з'єднувальної полоси у вигляді горизонтального електрода довжиною  $50 \text{ м}$  ( $\psi' = 5,9$ ).

$$\rho'_{розр} = \rho\psi' = 100 \cdot 5,9 = 590 \text{ Ом} \cdot m, \quad (4.5)$$

$$R_n = \frac{590}{2\pi \cdot 50} \ln \frac{50^2}{0,04 \cdot 0,8} = 21 \text{ Ом}, \quad (4.6)$$

Визначаємо необхідну кількість вертикальних заземлювачів:

$$n = \frac{R_B}{\eta_e \cdot r_3} = \frac{48}{0,66 \cdot 4} \approx 18 \text{ шт.} \quad (4.7)$$

Визначаємо загальний розрахунковий опір заземлюючого пристрою із врахуванням з'єднувальної полоси:

$$R = \frac{R_e R_p}{R_e \eta_e + R_p \eta_e n} = \frac{48 \cdot 21}{48 \cdot 0,39 + 21 \cdot 0,66 \cdot 18} = 3,76 \text{ Ом}, \quad (4.8)$$

Розрахунок виконано вірно, тому що  $3,76 < 4$ .

**Приклад 2.** Розрахувати палець і вушко для консольної підвіски поліспасти на монтажній вищці. Зусилля від поліспасти на палець  $N = 140 \text{ кН}$ , довжина консолі  $a = 300 \text{ мм}$ .

**Рішення.** Знаходимо переріз пальця для підвіски поліспасти, для чого визначаємо момент на згин у пальці, приймаючи  $l = 260 \text{ мм}$ .

$$M_{\text{п}} = Nl = 140 \cdot 260 = 910 \text{ кН}\cdot\text{см}, \quad (4.9)$$

Мінімальний момент опору перерізу пальця із сталі марки Ст5

$$W_{\text{п}} = \frac{M_{\text{п}}}{mR} = \frac{910}{0,9 \cdot 230 \cdot 10^{-1}} = 44 \text{ см}^2, \quad (4.10)$$

Діаметр пальця

$$d = \sqrt{10W_{\text{п}}} = \sqrt{10 \cdot 44} = 210 \text{ мм}, \quad (4.11)$$

Перевіряємо провущину із сталі марки Ст3 на зминання, задавшись її товщиною  $\delta = 10 \text{ мм}$

$$\begin{aligned} N_{\text{пр}} &= \frac{M_{\text{п}}}{d\delta} = \frac{910}{210 \cdot 10} = 33,3 \text{ МПа} < mR_{\text{зм}} = \\ &= 0,9 \cdot 260 = 234 \text{ МПа}, \end{aligned} \quad (4.12)$$

де  $N_{\text{пр}} = N/2 = 140/2 = 70 \text{ кН}$

Момент на згин у провущині

$$M_{\text{пр}} = N_{\text{пр}} \cdot a = 70 \cdot 30 = 2100 \text{ кН}\cdot\text{см}, \quad (4.13)$$

Мінімальний момент опору перерізу провущини

$$W_{\text{пр}} = \frac{M_{\text{пр}}}{mR} = \frac{2100}{0,9 \cdot 210 \cdot 10^{-1}} = 111 \text{ см}^2, \quad (4.14)$$

Висота перерізу провущини

$$h_{\text{пр}} = \sqrt{6W_{\text{пр}}} = \sqrt{6 \cdot 111} = 25,8 \text{ см}, \quad (4.15)$$

## Розділ 5. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

### 5.1. АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Пожежі можуть завдати великої шкоди народному господарству і являтися причинами нещасних випадків з людьми. За даними статистики на Землі щорічно виникає близько 6 мільйонів пожеж, на яких гине понад 225 тис. чоловік, а більше 6 млн. отримують каліцтва та тяжкі опіки і травми. Щорічно в Україні виникає понад 50000 пожеж, на яких гине понад 3500 людей. За останні 10 років кількість пожеж зросла майже втричі, кількість знищених вогнем будівель – більше, ніж у 8 разів, а динаміка загибелі людей на пожежах має загальну тенденцію до зростання.

Аналіз пожеж показує, що основними причинами їх виникнення являються: несправність печей та інших опалювальних приладів і порушення правил безпеки при користуванні ними; необережне й халатне поводження з вогнем; несправність технологічного обладнання, електричних установок (мереж, приладів освітлення, електродвигунів); samozапалювання й samozаймання матеріалів; вибухи газо- і пилоповітряних сумішей; розряди статичної й атмосферної електрики. Наведений перелік причин пожеж свідчить, що їм можна запобігти, якщо суворо дотримуватися правил пожежної безпеки, вимог технічної експлуатації й трудової дисципліни.

Пожежну небезпеку посилює зростання концентрації горючих речовин і матеріальних цінностей, що припадає на одиницю площі будівель (пожежне навантаження).

Тяжкість наслідків від пожеж значною мірою зумовлена недостатньою захищеністю будівель та споруд системами автоматичного протипожежного захисту та їх некваліфікованим обслуговуванням. Причиною зростання кількості жертв та матеріальних збитків на пожежах стає те, що технічна оснащеність пожежної охорони значно відстає від сучасних вимог і недостатньо укомплектована засобами рятування людей та засобами пожежогашіння.

Втрати від пожеж визначаються сукупністю видів збитків від них. Втрати на пожежах пов'язані з прямими, побічними, соціальними та екологічними збитками.

*Прямі збитки* - це втрати, пов'язані зі знищенням або пошко-

дженням вогнем, водою, димом або високою температурою основних фондів та майна об'єктів галузі, а також людей, якщо ці втрати спричинені пожежею.

*Побічні збитки* - це втрати, пов'язані з ліквідацією пожежі, а також простоем виробництва, перервою в роботі, зміною графіка руху транспортних засобів та іншою втраченою внаслідок пожежі вигодою.

*Соціальні збитки* - це втрати, пов'язані з виключенням трудових ресурсів з виробничої діяльності та проведенням заходів внаслідок загибелі та травмування людей на пожежах.

*Екологічні збитки* - це втрати, пов'язані із забрудненням атмосфери, води, ґрунту, загибеллю живих організмів та рослинності в процесі горіння та гасіння пожеж.

При ООН створено Всесвітній центр пожежної статистики, який публікує звіти та бюлетені, де наводяться порівняльні дані про втрати на пожежі у ряді країн світу.

В умовах пожежі прямі збитки можуть складати від 0,2 до 0,3% ВВП. Величина побічних збитків внаслідок пожежі на виробництві може бути меншою за прямі, а може також значно перевищувати їх, бо є величиною не сталою, а такою, що змінюється у різних галузях народного господарства від 40 до 340%.

Характерною рисою сучасності є стрімке зростання в умовах пожежі соціальних чинників. Соціальні наслідки пожеж, виражені у загибелі людей, є трагічними в житті суспільства, вносять додаткові складності та напругу. Соціальну напругу вносять втрати від вогню житлового фонду. Тільки в Україні щотижня пожежі руйнують або пошкоджують від 600 до 700 житлових будівель і приміщень.

Основні завдання пожежної безпеки вирішуються в процесі проектування, будівництва й експлуатації будинків і споруд. Вони зводяться до комплексу профілактичних заходів, направлених на попередження пожеж, обмеження розповсюдження вогню в просторі у випадках загоряння, створення умов для евакуації людей і матеріальних цінностей, а також дій підрозділів пожежної охорони при гасінні пожеж.

Споруди систем водопостачання і каналізації будують, як правило, з негорючих матеріалів. Через велику вологість у цих приміщеннях (наосні станції, очисні станції, водонапірні башти та ін.) стіни роблять із цегли або бетону, перекриття - із залізобетону, підлоги - з бетону (здебільшого покривають металевими плитами).

При розробці генеральних планів розташування основних вузлів

водопровідно-каналізаційних споруд враховують вимоги пожежної безпеки: передбачають протипожежні розриви між окремими будинками або групами будинків, територія забезпечується дорогами й під'їздами, окремо виділяють території й приміщення, небезпечні відносно вибуху та пожежі.

Забезпечення ефективного протипожежного захисту галузевих об'єктів, безпеки людей під час пожеж нині є актуальним не тільки з економічної точки зору, але і з боку соціальних та екологічних проблем. Основними напрямками забезпечення системи пожежної безпеки має бути усунення умов виникнення пожежі, а в разі її виникнення – мінімізація наслідків.

Система пожежної безпеки галузевих об'єктів - це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на виключення можливості виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей її небезпечних чинників, а також забезпечення захисту матеріальних цінностей.

## **5.2. ЧИННИКИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

Завданням системи протипожежного захисту є забезпечення захисту людей від небезпечних чинників пожежі та рятування їх у разі загрози. Більшість людей гине на пожежах внаслідок отруєння токсичними продуктами горіння. Основними токсичними продуктами горіння є оксиди вуглецю та сірки, аміак, газоподібні соляна та синильна кислоти та ін. Частіше за все під час пожежі люди отримують смертельне отруєння оксидом вуглецю (СО) (чадним газом), який небезпечний тим, що в 200 - 300 разів інтенсивніше реагує з гемоглобіном крові, ніж кисень. Внаслідок цього втрачається здатність постачати організм киснем, що викликає кисневе голодування, гіпоксію, порушення координації рухів, депресію. Крім цього, можливе припинення дихання і смерть людини не тільки через високу токсичність, але й через велику концентрацію оксиду вуглецю в продуктах горіння.

Діоксид вуглецю (СО<sub>2</sub>) може призвести до смерті через декілька хвилин при концентрації у повітрі 8 - 10%. Однак при менших концентраціях він небезпечний у зв'язку з тим, що збільшується у 1,5 рази частота дихання – а це призводить до збільшення поглинання організмом інших токсичних продуктів горіння.

В умовах пожежі надзвичайно небезпечним є відкритий вогонь та променеві потоки, але випадки безпосередньої дії на людей відкритого вогню досить рідкі. При пожежах технологічного устаткування спостерігається висока інтенсивність променевих потоків, внаслідок яких без спеціальних засобів захисту людина не може наблизитися до них ближче, ніж на 10 - 50 м. Тривалість часу, за який людина переносить критичні значення променевих потоків, складає 10 - 15 сек.

Вплив на людину температури більше  $100^{\circ}\text{C}$  в умовах пожежі призводить до втрати свідомості та загибелі вже через декілька хвилин. Вдихання розігрітого повітря призводить до некрозу верхніх дихальних шляхів та опіків шкіри. Небезпечною температурою для людини при пожежі в приміщеннях вважають температуру, що перевищує  $55^{\circ}\text{C}$ . Опіки другого ступеня викликає температура  $70^{\circ}\text{C}$  - протягом 1 сек.

В результаті горіння утворюється дим, який активно впливає на слизову оболонку органів дихання, викликає сльозотечу, сильний кашель, навіть набряк легенів. Крім того, дим значно ускладнює орієнтацію людей у просторі, підвищує час евакуації або робить її зовсім неможливою.

У нормальній атмосфері міститься близько 21% кисню. Зменшення його концентрації лише на 3% здатне викликати погіршення рухових функцій організму. Небезпечною вважається концентрація 14% кисню, бо при цьому втрачається координація рухів, погіршується здатність адекватно оцінювати навколишню ситуацію, утруднюється евакуація людей. При вмісті кисню 10 - 12% смерть настає протягом декількох хвилин.

Внаслідок пожежі на технологічних устаткуваннях, що працюють під тиском, ємності та трубопроводи з хімічно активними рідинами і небезпечними газами можуть викликати вибухи та розгерметизацію устаткування, внаслідок чого люди, що там перебувають, можуть підпадати під дію вибухової хвилі, дістати ураження металевими уламками, отримати хімічні опіки та отруєння.

Під впливом високих температур відбувається втрата несучої здатності і руйнування будівельних конструкцій. Людина може отримати значні механічні травми, опинитися під заваленими конструкціями, а також можуть бути зруйновані або завалені евакуаційні виходи та шляхи евакуації. Враховуючи високу електронасиче-



ність сучасних об'єктів та руйнівну дію пожежі можливе ураження людей електричним струмом і отримання ними електротравм.

Такі техногенні наслідки аварій, викликаних пожежами, суттєво впливають і на психіку людей, що значно ускладнює успішну евакуацію і надання допомоги. Опинившись у зоні пожежі, людина потрапляє в екстремальні умови. Під впливом пожежі людина може повністю втратити здатність адекватно реагувати на ситуацію, що склалася та сприймати навколишню обстановку. Через це людина несвідомо завдає собі шкоду.

### **5.3. КАТЕГОРІЇ ПРИМІЩЕНЬ ТА БУДІВЕЛЬ ЗА ВИБУХОПОЖЕЖНОЮ ТА ПОЖЕЖНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ**

Для правильного планування та успішного проведення заходів пожежної профілактики вагоме значення має оцінка об'єктів щодо їх вибухопожежонебезпеки. Умови виникнення та поширення пожежі в будівлях і приміщеннях залежать від кількості та пожежо-небезпечних властивостей речовин і матеріалів, що в них знаходяться (використовуються), а також особливостей технологічних процесів розміщених у них виробництв. За вибухопожежною та пожежною небезпекою приміщення та будівлі відповідно до норм технологічного проектування (ОНТП 24-86) поділяються на п'ять категорій: А, Б, В, Г, Д.

**Категорія А** (вибухопожежонебезпечна). Горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28°C в такій кількості, що можуть утворювати небезпечні паро- і газоповітряні суміші, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини та матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск в приміщенні перевищує 5 кПа.

**Категорія Б** (вибухопожежонебезпечна). Горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28°C та горючі рідини в такій кількості, що можуть утворювати вибухо-небезпечні пило- або пароповітряні суміші, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в примі-

щенні, що перевищує 5 кПа.

**Категорія В** (пожежонебезпечна). Горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали, речовини та матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним лише горіти за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (використовуються), не належать до категорій А чи Б.

**Категорія Г.** Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.

**Категорія Д.** Негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

#### **5.4. КЛАСИФІКАЦІЯ ВИБУХО - ТА ПОЖЕЖО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРИМІЩЕНЬ (ЗОН)**

Основним заходом запобігання пожеж і вибухів від електрообладнання є правильний його вибір і експлуатація, особливо у вибухо- і пожежонебезпечних приміщеннях. Згідно з Правилами влаштування електроустановок (ПУЕ), приміщення поділяються на вибухонебезпечні (В-I, В-Iа, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIа) і пожежонебезпечні (П-I, П-II, П-IIа, П-III) зони.

*Вибухонебезпечна зона* — це простір, в якому є або можуть з'явитися вибухонебезпечні суміші.

Клас В-I — зони приміщень, в яких виділяються горючі гази і пари в такій кількості та з такими властивостями, що можуть створювати з повітрям або іншими окисниками вибухонебезпечні суміші при нормальних нетривалих режимах роботи.

Клас В-Iа — зони приміщень, в яких вибухонебезпечна концентрація газів і парів можлива лише внаслідок аварії або несправності.

Клас В-Iб — ті ж самі зони, що й класу В-Iа, але мають такі особливості:

- горючі гази мають високу нижню концентраційну межу поширення полум'я (15% і більше) та різкий запах;
- при аварії в цих зонах можливе утворення лише місцевої вибухонебезпечної концентрації, яка поширюється на об'єм, не більший 5% загального об'єму приміщення (зони);
- горючі гази і ЛЗР використовуються у невеликих кількостях

без застосування відкритого полум'я, у витяжних шафах або під витяжними зонтами.

Клас В-Iг — простір навколо зовнішніх установок, які містять горючі гази або ЛЗР (наземних і підземних резервуарів з ЛЗР або горючими газами, естакад для зливання і наливання ЛЗР тощо).

Клас В-II — зони приміщень, де можливе утворення вибухонебезпечних концентрацій пилу або волокон з повітрям або іншим окисником при нормальних, режимах роботи.

Клас В-IIа — зони, аналогічні зонам класу В-II, де вибухонебезпечна концентрація пилу і волокон може утворюватися лише внаслідок аварії або несправності.

Якщо об'єм вибухонебезпечної суміші перевищує 5% вільного об'єму приміщення, то все приміщення належить до відповідного класу вибухонебезпеки.

*Пожежонебезпечна зона* — це простір, де знаходяться або можуть знаходитися горючі речовини як при нормальному технологічному процесі, так і при можливих його порушеннях, а також при їх складуванні.

Клас П-I — зони приміщень, в яких застосовуються або зберігаються горючі рідини з температурою спалаху вище 61°C.

Клас П-II — зони приміщень, де виділяється горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею поширення полум'я понад 65 г/м<sup>3</sup> об'єму повітря, або вибухонебезпечного пилу, вміст якого в повітрі приміщень не досягає вибухонебезпечних концентрацій.

Клас П-IIа — зони приміщень, в яких є тверді горючі речовини, що нездатні переходити у завислий стан.

Клас П-III — зони, що розташовані ззовні та зовнішні установки, де застосовуються або зберігаються горючі рідини з температурою спалаху понад 61°C, або тверді горючі речовини.

Згідно з ПУЕ, в пожежонебезпечних зонах використовується електрообладнання закритого типу, внутрішній простір якого відділений від зовнішнього середовища оболонкою. Апаратуру керування і захисту, світильники рекомендується застосовувати в пилонепроникному виконанні. Вся електропроводка повинна мати надійну ізоляцію.

У вибухонебезпечних зонах та в зовнішніх установках слід використовувати вибухозахищене обладнання. Пускову апаратуру, магнітні пускачі для класів В-I та В-II необхідно виносити за межі

вибухонебезпечних приміщень з дистанційним керуванням. Проводи у вибухонебезпечних приміщеннях мають прокладатися у металевих трубах. Може використовуватись броньований кабель. Світильники для класів В-I, В-II, В-IIа також повинні мати вибухозахищене виконання.

В табл. 5.1 наведена класифікація водопровідних, каналізаційних та інших приміщень з вибухової, вибухопожежної і пожежної небезпеки. З розвитком нових технологічних процесів, розробкою нових пристроїв, устаткування, захисних заходів наведена в табл. 5.1 класифікація повинна постійно вдосконалюватись і обновлятись. Так, здійснення ряду заходів щодо попередження виходу небезпечних газів у повітря (застосування місцевих вентиляційних установок, блокування, захисного відключення) дозволяє приміщення електролізних установок віднести до невибухонебезпечних. У зв'язку з передбачуваним розвитком нових методів механічного зневоднювання, таких, як центрифугування із застосуванням флокулянтів, сепарації, зольність осаду може бути менше 35%. При такій зольності газова суміш, що утворилась при сушінні осаду є вибухонебезпечною. Відповідно приміщення, у яких здійснюються вище вказані технологічні процеси, повинні бути віднесені до класу В-Іб з вибухонебезпечності.

Таблиця 5.1

Класифікація водопровідних, каналізаційних та інших приміщень з вибухової, вибухопожежної і пожежної небезпеки

Характеристика виробництва	ПУЕ				Спорути	Технологічні процеси	Речовини
	категорія виробництва	категорія вибухонебезпечної суміші	група вибухонебезпечної суміші	класи вибухо- і пожежонебезпечності			
1	2	3	4	5	6	7	8
Вибухо- і пожежонебезпечне	Д	-	-	-	Водопровідні насосні станції	Забір і подача води із артезіанських свердловин, водойм, резервуарів	Господарсько-питна вода

продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
					Водопровідні фільтрувальні станції, станції знезалізнення	Змішування з реагентами, прояснення і фільтрування.	Те ж
					Збірні, витратні і контактні резервуари	Зберігання і використання реагентів	Те ж
					<u>Реагентне господарство:</u> - цех коагуляції	зберігання, приготування розчинів і дозування у воду	Коагулянти і вода
					- цех вапнування	зберігання, приготування вапняного молока і дозування у воду або осад	Вапно, вапняне молоко
					- цех флокулянтів	зберігання, приготування розчинів і дозування у воду	Поліакриламід, кремнієва кислота, інші флокулянти
					- цех хлорного заліза	зберігання, приготування розчинів і дозування у воду або осад	Хлорне залізо
					- цех вугілля	зберігання, приготування пульпи в закритих ємностях, дозування	Активоване вугілля
Пожежонебезпечне	В	-	-	П-П	- склад вугілля	зберігання і сухе дозування у воду	Те ж

продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Вибухо- і пожежобезпечне	Д	-	-	-	<p>цех фторування</p> <p>Озонаторні, розподільчі камери і контактні резервуари</p> <p>Бактерицидні камери і установки</p> <p>Хлораторні з витратними складами</p>	<p>зберігання, приготування в закритих ємностях, дозування у воду</p> <p>Стиснення повітря, отримання озоноповітряної суміші, дозування її у воду</p> <p>Опромінення питної води бактерицидними променями</p> <p>Зберігання, випарування, дозування у воду</p>	<p>Фтористий натрій, кремнієфтористий амоній</p> <p>Атмосферне повітря і озоноповітряна суміш</p> <p>Господарсько-питна вода</p> <p>Рідкий хлор в балонах і контейнерах</p>
Вибухо- і пожежонебезпечне	В	І	А	В-Іб	Аміачні з витратними складами	Зберігання дозування води. Утворює вибухонебезп. суміш	Рідкий аміак в балонах і контейнерах
Вибухо- і пожежобезпечне	Д	4	А	-	Електролізні:	<p>Отримання гіпохлориту натрію</p> <p>Дозування гіпохлориту натрію у воду, обслуговування</p>	<p>Водень, повітря, водний розчин солі</p> <p>Хлорид натрію, вода, гіпохлорит натрію</p>
					<p>- приміщення електролізерів</p> <p>- інші приміщення</p> <p>Каналізаційні і насосні станції:</p>		

продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
					-насосна зала і допоміжні приміщення  - приміщення решіток, прийомні резервуари	Перекачування стічних вод  Приймання стічних вод, затримання і подрібнення відходів	Господарсько-фекальні і стічні не-вибухонебезпечні води Те ж
Вибухо- і пожегобезпечне	Д	-	-	-	Пісколовки і бункери  Первинні і вторинні відстійники, аеротенки, контактні резервуари, біофільтри, двоярусні відстійники	Затримання і вилучення піску Прояснення і біологічна очистка, затримання і вилучення осаду	Те ж  Те ж
Вибухонебезпечне	Е	3	А	В-І	Резервуари осаду після бродіння	Збірна ємність	Мулова суміш з виділенням метану
Вибухо- і пожегобезпечне	Д	-	-	-	Станція доочистки стічних вод	Прояснення і перекачка стічних вод	Прояснення стічної води
Вибухонебезпечне	А	3	А	В-Іг	Метантенки: - ємності	Бродіння осаду і підігрів парую	Осад з виділенням метану
	Е	3	А	В-Іб	- інженерні споруди	Підігрів і перемішування осаду	Осад в трубі
	Е	3	А	В-Іа	- розподільчі камери	Випуск осаду після бродіння	Осад з виділенням метану

продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
	Е	3	А	В-Іб	- центральні шахти	Прокладка комунікацій	Те ж
Вибухо- і пожежонебезпечне	А  Д	3  -	-  -	В-Іа  -	Газові окисли  Цехи центрифугування осаду Цехи вакуум-фільтрації	Випуск газу, конденсату, барботаажний затвор і знезараження осаду Зневоднення і знезараження осаду Зневоднення осаду	Метан в трубопроводах і пристроях Зволожений осад  Зволожений осад, хлорне залізо, вапно
Пожежонебезпечне	В  Г	-  -	-  -	П-ІІ  -	Цех термічної сушки  Механічні майстерні:  - ковальське відділення	Сушіння і зневоднення осаду Ремонт водопровідн. і каналіз. обл. Нагрів металевих виробів	Сухий осад, пил   Вугілля, метал
Вибухо- і пожежонебезпечне	А	-	Б	В-І	- відділення зварювання	Електро- і газозварювання, різання металу, отримання ацетилену	Ацетилен, кисень в балонах
Пожежонебезпечне	В	-	-	П-І	- відділення ремонту електродвигунів	Шліфування, перемотування	Лак
Вибухо- і пожежонебезпечне	Д	-	-	-	- водомірне відділення	Ремонт, перевірка водомірів	Негорючі матеріали, обладнання
Пожежонебезпечне	В	-	-	П-Іа	- мийки  - допоміжні відділення і станочне - інструментальне, відділення ремонту	Миття обладнання  Розбирання, виготовлення деталей Виготовлення інструменту, збирання вузлів	Горючі та негорючі матеріали Те ж  Те ж



продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
					- матеріальні склади	Зберігання матеріалів і запасних частин	Те ж
Вибухо- і пожежонебезпечне	A	2	Б	В-Ia	Склади балонів з горючим газом	Зберігання	Кисень, ацетилен, бутан
	A	2	Г	В-Ia	Склади паливно-мастильних матеріалів	Зберігання	Бензин, диз. паливо, мастила
	A	3	A	В-Ia	Газорозподільчий пункт	Понижений тиск і газорозподіл	Природний газ, пропан, бутан
Пожежонебезпечне	В	-	-	П-I	Гаражі	Стоянка автомобілів, дрібний ремонт	Мастильні матеріали
	Г	-	-	-	Котельні	Трубопроводи низького і середнього тиску	Природний газ, метан, мазут, вугілля
	В	-	-	П-II	Транспортні галереї, дробарки будівлі	Подрібнення вугілля і його транспорт до котлів	Вугілля
	Г	-	-	-	Закриті розподільчі установки 6 (10) кВ	Розподіл електроенергії	Трансформаторне мастило
	В	-	-	П-I	Камери масляних трансформаторів і приміщення КТП на 6 (10) кВ	Пониження і розподіл електроенергії	Трансформаторне мастило

## 5.5. ЗАХОДИ ТА ЗАСОБИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Під *пожежною безпекою* об'єкта розуміють такий його стан, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість ви-

никнення і розвитку пожежі та впливу на людей небезпечних чинників пожежі, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Забезпечення пожежної безпеки об'єкта досить складне і багатоаспектне завдання, тому до його вирішення необхідно підходити комплексно. Комплекс заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта складається із відповідних систем, кожна з яких підрозділяється на підсистеми, а ті, в свою чергу, на підсистеми нижчого рівня, які на рис. 5.1 не показані.

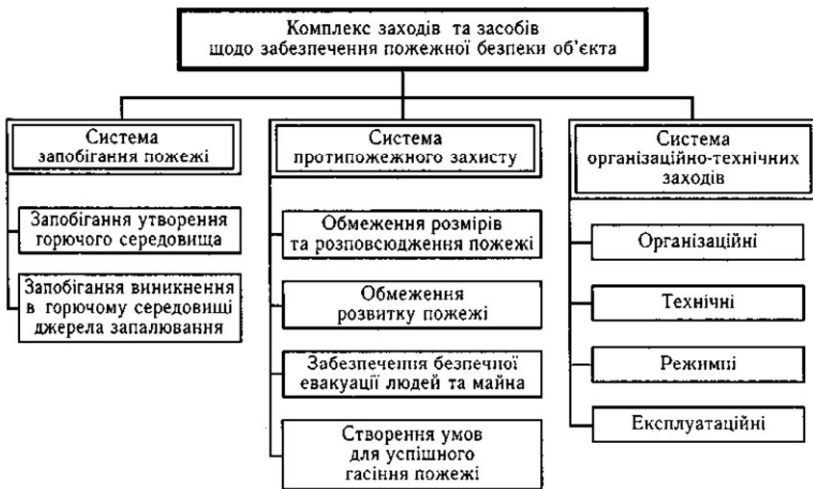


Рис. 5.1. Загальна схема комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта

Основними системами комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта є: система запобігання пожежі, система протипожежного захисту та система організаційно-технічних заходів.

*Запобігання утворення горючого середовища* досягається: застосуванням герметичного виробничого устаткування; максимально можливою заміною в технологічних процесах горючих речовин та матеріалів негорючими; обмеженням кількості пожежо-та вибухонебезпечних речовин при використанні та зберіганні, а також правильним їх розміщенням; ізоляцією горючого та вибухонебезпечного середовища; організацією контролю за складом повітря в приміщенні та контролю за станом середовища в апаратах; застосуванням робо-

чої та аварійної вентиляції; відведенням горючого середовища в спеціальні пристрої та безпечні місця; застосуванням в установках з горючими речовинами пристроїв захисту від пошкоджень та аварій; використанням *інгібувальних* (хімічно активні компоненти, що сприяють припиненню пожежі) та *флегматизаційних* (інертні компоненти, що роблять середовище негорючим) добавок та ін.

*Запобігання виникнення в горючому середовищі джерела запалювання* досягається: використанням устаткування та пристроїв, при роботі яких не виникає джерел запалювання; використанням електроустаткування, що відповідає за виконання класу пожежо- та вибухонебезпеки приміщень та зон, груп і категорії вибухонебезпечної суміші; виконанням вимог щодо сумісного зберігання речовин та матеріалів; використанням устаткування, що задовольняє вимоги електростатичної іскробезпеки; влаштуванням блискавкозахисту; організацію автоматичного контролю параметрів, що визначають джерела запалювання; використанням швидкодіючих засобів захисного вимкнення; заземленням устаткування, видовжених металоконструкцій; використанням при роботі з ЛЗР інструментів, що не допускають іскроутворення; ліквідацією умов для самоспалахування речовин і матеріалів; усуненням контакту з повітрям пірофорних речовин; підтриманням температури нагрівання поверхні устаткування пристроїв, речовин та матеріалів, які можуть контактувати з горючим середовищем нижче гранично допустимої (80% температури самозаймання).

Всі заходи *організаційно-технічного характеру* на об'єкті можна підрозділити на організаційні, технічні, режимні та експлуатаційні.

*Організаційні заходи* пожежної безпеки передбачають: організацію пожежної охорони на об'єкті, проведення навчань з питань пожежної безпеки (включаючи інструктажі та пожежно-технічні мінімуми), застосування наочних засобів протипожежної пропаганди та агітації, організацією ДПД та ПТК, проведення перевірок, оглядів стану пожежної безпеки приміщень, будівель, об'єкта в цілому та ін.

*До технічних заходів* належать: суворе дотримання правил і норм, визначених чинними нормативними документами при реконструкції приміщень, будівель та об'єктів, технічному переоснащенні виробництва, експлуатації чи можливому переобладнанні електромереж, опалення, вентиляції, освітлення і т. п.

*Заходи режимного характеру* передбачають заборону куріння та застосування відкритого вогню в недозволених місцях, недопущення

появи сторонніх осіб у вибухонебезпечних приміщеннях чи об'єктах, регламентацію пожежної безпеки при проведенні вогневих робіт тощо.

*Експлуатаційні заходи* охоплюють своєчасне проведення профілактичних оглядів, випробувань, ремонтів технологічного та допоміжного устаткування, а також інженерного господарства (електромереж, електроустановок, опалення, вентиляції).

## **5.6. ВОГНЕСТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬ**

Потенційна пожежна небезпека будівель і споруд залежить як від питомого навантаження та властивостей матеріалів, що знаходяться усередині, так і від горючості та здатності чинити опір дії пожежі будівельних конструкцій, яка характеризується їх вогнестійкістю.

Під час пожежі на будівельні конструкції крім статичного і динамічного навантажень діють також високі температури. В результаті цього вони можуть деформуватись, прогріватись до високих температур чи руйнуватись. Умови розвитку пожежі у спорудах визначаються вогнестійкістю конструкцій.

Вогнестійкість конструкцій – це її здатність зберігати несучі та огорожуючі функції в умовах пожежі.

Ступінь вогнестійкості – це нормована характеристика вогнестійкості будинків і споруд, що визначається межею вогнестійкості основних будівельних конструкцій. Ступінь вогнестійкості будівель і споруд залежить від межі вогнестійкості будівельних конструкцій та межі поширення вогню по них.

Межа вогнестійкості конструкції – це показник, який визначається часом, після якого настає для даної конструкції один з нормованих граничних станів з вогнестійкості.

До граничного стану належить:

- втрата несучої здатності, що визначається заваленням конструкції або виникненням її граничних деформацій;
- втрата теплоізоляційної здатності, яка характеризується підвищенням температури на поверхні, що обігривається, до встановлених граничних значень. Вона визначається підвищенням температури на поверхні конструкції, що не обігривається, в середньому більше, ніж на 140°C або в будь-якій точці цієї поверхні – більше, ніж на 180°C порівняно з температурою конструкції до теплового впливу;
- втрата цілісності конструкції, що характеризується утворен-

ням у ній наскрізних тріщин або отворів, через які проникають продукти горіння або полум'я;

Для колон, балок, ферм, стовпців межа вогнестійкості визначається тільки втратою несучої здатності конструкцій, для зовнішніх несучих стін та покриттів – втратою несучої здатності та цілісності. Відповідно до чинних нормативів усі будівлі та споруди за вогнестійкістю поділяються на вісім ступенів.

Розрізняють фактичний або потрібний ступені вогнестійкості.

Фактичний – це дійсний ступінь вогнестійкості будівлі, яка запроектована чи побудована.

Потрібний – це мінімальний ступінь вогнестійкості, який повинна мати будівля, щоб відповідати чинним вимогам пожежної безпеки. Він визначається нормативним документом з урахуванням призначення будівель, кількості поверхів, площі, об'єму, категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Підвищення вогнестійкості будівельних конструкцій можна досягти шляхом:

- збільшення товщини та площі поперечного перерізу конструктивних елементів;
- збільшення товщини шару бетону в залізобетонних конструкціях, що працюють на прогин та розтяг;
- зменшення навантажень та вибору арматури з більш високими критичними температурами;
- нанесення штукатурних та облицювальних матеріалів з низькою теплопровідністю.

Як показали досліди та спостереження, на пожежах вогнестійкість металевих несучих конструкцій є невеликою (близько 0,2—0,4 год.); під дією високих температур вони швидко втрачають стійкість та міцність. Збільшення вогнестійкості металевих будівельних конструкцій здійснюється за допомогою технічних та проектних рішень. До технічних рішень, що сповільнюють нагрівання належать: встановлення захисного шару шляхом бетонування, штукатурення, обкладання цеглою; виконання теплоізоляційних екранів; нанесення вогнезахисного покриття. Застосування того чи іншого способу вогнезахисту залежить: від величини необхідної межі вогнестійкості; типу конструкції, що підлягає захисту та її положення в просторі (вертикальні, горизонтальні, похилі); виду навантажень, що діють на конструкцію (статичні, динамічні); температури, вологості та агресивності навколишнього

середовища; від збільшення навантаження на конструкцію внаслідок ваги вогнезахисних матеріалів; естетичних вимог. Приклади різних способів захисту металевих колон наведені на рис. 5.1.

Для захисту горючих матеріалів від займання застосовують такі способи: термоізоляцію, вогнезахисне просочування, нанесення вогнезахисного покриття. Термоізоляція досягається при обштукатурюванні дерев'яних конструкцій, обшивці сталевими листами по азбесту чи повсті з глиною. Оброблення горючих матеріалів вогнезахисним покриттям полягає в тому, що на їх поверхню наносять густий шар спеціальної фарби, що складається з речовин, які самі по собі не горять, досить довго не руйнуються у вогні і мають низьку теплопровідність. Вогнезахисне просочування здійснюється антипіренами та їх водними розчинами (рідке скло, фтористий натрій, хлористий кальцій тощо). Цей спосіб оброблення деревини ефективніший, ніж покриття вогнезахисного фарбою, однак дорожчий та більш трудомісткий.

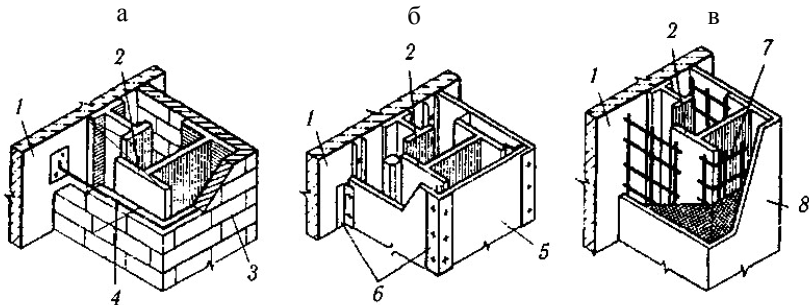


Рис. 5.1. Вогнезахист колони, що знаходяться біля стіни будівлі  
а - цегляною кладкою; б - облицюванням гіпсокартонними листами;  
в - облицюванням штукатуркою;

1 - стіна будівлі; 2 - колона; 3 - цегляна кладка; 4 - арматура; 5 - гіпсокартонна обшивка; 6 - кутник; 7 - арматурні решітки; 8 - штукатурка

## 5.7. ПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ ОБ'ЄКТІВ ТА СПОРУД ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА КАНАЛІЗАЦІЇ

Пожежний захист об'єктів та споруд повинен відповідати вимогам Закону України "Про пожежну безпеку", ДБН 360-92, ДС 12 1 004-85.

Будівлі та споруди (далі - об'єкти) систем водопостачання та каналізації повинні забезпечуватись необхідними засобами гасіння пожеж. Основні види пожежної техніки, передбаченої для захисту об'єктів від пожеж, а також вимоги до гідрантів і їх розташування та обслуговування повинні відповідати ДС 124009-83 ССБП "Пожежна техніка для захисту об'єктів. Розташування та обслуговування".

Номенклатура видів пожежної техніки, їх кількість та схеми розміщення для кожного конкретного об'єкта повинні встановлюватись з урахуванням вимог ДС 121 004-85, рівня пожежного захисту, а також залежно від особливостей розвитку можливої пожежі на даному об'єкті, норм розподілу води на ліквідацію пожежі та інших речовин, що зменшують рівень пожежі. Пожежна техніка повинна застосовуватись тільки для боротьби з пожежею, її використання для господарських потреб або для виконання виробничих заходів забороняється.

Необхідність улаштування внутрішнього протипожежного водогону, кількість введів у будівлю, витрати води на внутрішнє пожежогасіння та кількість струмин від пожежних кранів визначаються, виходячи з вимог чинних будівельних норм. Внутрішні пожежні крани слід встановлювати в доступних місцях - біля входів у вестибюлях, коридорах, проходах, тощо. При цьому їх розміщення не повинно заважати евакуації людей. Кожен пожежний кран повинен бути укомплектований пожежним рукавом однакового з ним діаметра та стволом, а також важелем для полегшення відкриття вентиля. Пожежний рукав необхідно утримувати сухим, складеним в "гармошку" або подвійну скатку, приєднаним до крана та ствола і не рідше одного разу на шість місяців розгортати та згортати наново. Використання пожежних рукавів для господарських та інших потреб, не пов'язаних з пожежогасінням, не допускається. Пожежні крани повинні розміщуватись у вбудованих або навісних шафах, які мають отвори для провітрювання і пристосовані для опломбування та візуального огляду їх без розкривання. На дверцятах пожежних шаф із зовнішнього боку повинні бути вказані (після літерного індексу "ПК"), порядковий номер крана та номер телефону для виклику пожежної охорони. Зовнішнє оформлення дверцят повинно відповідати вимогам чинних стандартів.

Пожежні крани повинні постійно бути справними і доступними для використання. Пожежні крани не рідше одного разу на шість місяців підлягають технічному обслуговуванню і перевірці на пра-

цездатність шляхом пуску води з реєстрацією результатів перевірки у спеціальному журналі обліку обслуговування.

Об'єкти водопостачання та каналізації треба забезпечувати пожежними щитами та стендами, укомплектованими пожежним інвентарем (вогнегасники, ящики з піском, конусоподібні відра, лопати, ломи, багри та інше). Комплектація об'єктів первинними засобами пожежегасіння повинна відповідати «Правилам пожежної безпеки в Україні». Пожежний інвентар має розміщуватись на видних місцях, мати вільний доступ і не бути перешкодою при евакуації людей на період пожежі.

Вогнегасники повинні розміщуватись у легкодоступних та помітних місцях, у яких на них не попадають прямі сонячні промені та безпосередня дія опалювальних і нагрівальних приладів. Ручні вогнегасники розміщуються шляхом їх підвішування на вертикальній конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги.

Водопровідна мережа, на якій розміщується пожежне устаткування, повинна забезпечувати необхідний напір і пропускати розрахункову кількість води для пожежогасіння. Якщо напір недостатній, на об'єктах повинні розміщуватись насоси, які підвищують тиск у мережі.

У приміщенні насосної станції потрібно вивісити загальну схему протипожежного водопостачання та схему об'язки насосів. На кожній засувці і пожежному насосі-підвищувачі слід вказувати їх призначення. Порядок увімкнення насосів-підвищувачів повинен визначатись інструкцією. Приміщення насосних станцій повинні бути опалюваними, у них не дозволяється зберігання сторонніх предметів і устаткування. Трубопроводи й насоси необхідно фарбувати у відповідний колір згідно ГОСТ 12 4 026-76 і ГОСТ 14 202-69. Приміщення насосних станцій протипожежного водогону населених пунктів повинні мати прямий телефонний зв'язок з пожежною охороною.

Електрифіковані засувки потрібно перевіряти не рідше двох разів на рік, а пожежні насоси - щомісяця та утримувати у постійній експлуатаційній готовності. Не рідше одного разу на місяць повинна перевірятись надійність переведення пожежних насосів з основного на резервне електропостачання (у тому числі від дизельних агрегатів) з реєстрацією результатів у журналі. Розміщення запірної арматури на всмоктуючих та напірних трубопроводах забезпечує можливість заміни або ремонту будь-якого з насосів, зворотних клапанів та основної запірної арматури.



Пожежні гідранти, гідрант-колонки та пожежні крани необхідно не рідше ніж через півроку піддавати технічному огляду і перевіряти на працездатність безпосереднім пропусканням води. Під час обслуговування пожежного устаткування водопровідних мереж необхідно дотримуватись вимог ДС 123006-76.

Автоматичні установки пожежегасіння та установки пожежної сигналізації, які змонтовані і експлуатуються на об'єкті, повинні відповідати вимогам СНіП 2 04 09-84 «Пожежна автоматика будівель та споруд», галузевим стандартам, ДС 123007-75 ССБП «Вироби електротехнічні. Загальні вимоги безпеки». Автоматичні установки пожежегасіння, конструкція яких передбачає дублювання з ручним пуском, необхідно експлуатувати у автоматичному режимі.

Для гасіння пожеж використовують воду, повітряно-механічну піну, пісок та спеціальні хімічні речовини. Не дозволяється гасити водою горючі рідини (бензин, нафту, керосин, бензол та інше). Забороняється користуватись пінними вогнегасниками для гасіння електропроводів та електроустаткування, яке знаходиться під напругою. Спочатку необхідно їх знеструмити, а потім гасити пожежу. У разі неможливості виключення напруги гасіння пожежі дозволяється тільки сухим піском або вуглекислотними вогнегасниками.

Під час гасіння горючих складів з газовими балонами необхідно користуватись пінними вогнегасниками охолоджуючи балони водою.

Невелике вогнище можна ліквідувати, засипавши його піском або покласти на нього азбестове полотно, яке не дає доступу повітря до вогнища.

Споруди водопостачання та каналізації необхідно обладнати засобами захисту від блискавки .

## **5.8. ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПОЖЕЖ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЕЛЕКТРОСТРУМУ**

Для забезпечення пожежної безпеки при використанні електроструму існують нормативні документи, виконання вимог яких є обов'язковим на всіх етапах проектування, монтажу та експлуатації електроустановок.

Значна кількість пожеж електроустановок виникає внаслідок теплового прояву електричного струму. Причиною таких пожеж може бути перегрів від: короткого замикання, струмового переван-

таження, електричного пробою, пробою ізоляції в обмотках електродвигунів, генераторів і трансформаторів та ін.

Влаштування електроустановок здійснюються згідно вимог, встановлених правилами улаштування електроустановок (ПУЕ). Усі електродвигуни, світильники, електроустаткування, встановлені у вибухонебезпечних або пожежонебезпечних зонах, повинні мати спеціальні позначки, що вказують на ступінь їх захисту згідно з чинними стандартами. Порушення встановлених правил здатні викликати пожежу, аварію, нещасний випадок.

З метою попередження вибуху електрична проводка у вибухонебезпечних зонах повинна монтуватися з мідними жилами у сталевих водогазопровідних трубах з відповідним антикорозійним покриттям, що забезпечує підвищений захист. З'єднання труб між собою, а також з електродвигунами виконується тільки на трубній різьбі. Забороняється прокладати транзитні електропроводки і кабельні лінії крізь приміщення та склади з пожежонебезпечними зонами всіх класів. Кабельні лінії прокладаються під землею у траншеях, тунелях, блоках, каналах. Такі кабельні споруди виконують з негорючих матеріалів.

Основною причиною виникнення пожеж у кабельних проводах є аварійні режими, а найбільш небезпечними є короткі замикання та перевантаження. Пожежна небезпека при коротких замиканнях пов'язана з високою температурою дуги в зоні замикання, яка досягає 2000 - 4000°C, що зумовлює займання ізоляції проводів і кабелів. Основним способом зниження пожежної небезпеки проводів та кабелів є використання їх з ізоляцією, що має високі термостійкі властивості та низький рівень газодимовиділення.

Для безперебійної і безаварійної роботи електричних мереж велике значення має відповідний догляд і вчасне проведення планово-профілактичних і капітальних ремонтів, систематичний огляд їх технічного стану. Система планово-профілактичних ремонтів передбачає комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на огляд, обслуговування і ремонт устаткування. Після відпрацювання певного часу кожна електроустановка має пройти профілактичний огляд або один з видів планового ремонту (малий, середній, капітальний), черговість і періодичність яких визначається призначенням електротехнічного устаткування, особливостями його конструкції, габаритами та умовами експлуатації. Під час проведення

поточних ремонтів визначають захисні якості і стан електричної ізоляції шляхом вимірів опору не рідше одного разу на три роки.

Після виконання монтажних робіт електричні мережі приймаються в експлуатацію, при цьому повинен бути технічний проект, узгоджений з енергопостачальною організацією, а також робочі креслення і документи: плани силової та освітлювальної мереж; розрахункові схеми, таблиці; схема захисного заземлення; протокол випробовування ізоляції і захисного заземлення; акти на приховані роботи та ін.

Попередження виникнення аварійних режимів в електричних мережах (коротких замикань, перевантажень) здійснюється за допомогою спеціального захисту. Для захисту використовують плавкі запобіжники, повітряні автоматичні вимикачі, реле.

Для попередження виникнення аварійних режимів апарати захисту мають відповідати таким умовам:

- під час нормальної експлуатації не нагріватися вище за допустиму для них температуру;
- не вимикати електроустановки у разі короточасних перевантажень;
- вимикати мережу при тривалих перевантаженнях;
- забезпечувати у всіх випадках вимикання аварійної ділянки при короткому замиканні.

Апарати захисту у пожежонебезпечних приміщеннях встановлюються на панелях щитів, блоків керування таким чином, щоб іскри та електрична дуга, що виникають у них, не спричинили пожежу або не зашкодили обслуговуючому персоналу.

У пожежонебезпечних зонах класів П-I і П-II апарати захисту встановлюються у закритих шафах, а в зонах класу П-III – у захищених. Встановлювати шафи з апаратами захисту у вибухонебезпечних зонах усіх класів забороняється, за винятком щитків у відповідному вибухозахисному виконанні. Краще всього встановлювати апарати захисту в окремих пожежонебезпечних приміщеннях розподільчих пристроїв.

Причиною пожежі можуть бути електросвітильники. Поверхня колб у лампах розжарювання, якщо вона покрита шаром пилу, може мати температуру до 250 - 300°C. Крім того, трапляються випадки розриву колб під час перепадів напруги у мережі, що може стати причиною пожежі. Кріплення освітлювальної апаратури до будівельних конструкцій здійснюється за допомогою спеціальних гаків або різьбових з'єднань. Забороняється підвищувати світильники на проводах.

Важливим чинником забезпечення пожежної безпеки світильників є правильне їх під'єднання до електричної мережі. Під час проектування електричного освітлення необхідно, щоб установки відповідали середовищу приміщень. У вибухо- і пожежонебезпечних зонах застосовують світильники тільки відповідного типу та ступеня захищеності. При експлуатації таких світильників постійно стежать за станом засобів захисту, що попереджають та локалізують вибух. Під час огляду вибухозахисних поверхонь у з'єднаннях звертають увагу на те, щоб на них були відсутні подряпини, відколи, які збільшують ширину щілини або зменшують мінімально допустиму довжину з'єднання. За наявності пошкоджень або дефектів на різьбі такі світильники мають бути негайно замінені.

У вибухозахищених світильниках перевіряється стан гумових ущільнювальних прокладок, що забезпечують герметичність з'єднання корпусу з захисним ковпаком. Цілісність світлопропускнуго елемента повинна перевірятися в усіх вибухозахищених світильниках. Якщо скло має дефекти, замінюють весь світильник. Тип та потужність джерела світла повинні відповідати інструкції заводу-виробника. Забороняється замінювати лампи у ввімкнених світильниках.

Безпечність електросвітильників забезпечується відповідним доглядом і вчасним проведенням планово-профілактичних ремонтів. Система планово-профілактичних ремонтів, якщо вона здійснюється у належному обсязі робіт з дотриманням термінів, здатна ефективно запобігати та виключати можливість випадкових поломок і сприяти при експлуатації електроустаткування усуценню умов для виникнення пожеж.

## **5.9. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ПРИ ВИКОНАННІ ВОГНЕВИХ РОБІТ**

Вогневими роботами вважаються виробничі операції, пов'язані з використанням відкритого вогню, іскроутворенням та нагріванням деталей, устаткування, будівельних і технологічних конструкцій до температур, що здатні викликати займання горючих речовин, матеріалів, парів легкозаймистих рідин. До таких робіт належать: газозварювання, електрозварювання, різання металів із застосуванням рідкого палива, паяльні роботи, варка бітуму, смоли та інші способи використання відкритого вогню.

Процеси зварювання та різання металів є найбільш небезпечними щодо можливості виникнення пожежі. Вони супроводжуються

інтенсивним утворенням великої кількості бризок розплавленого металу, виділенням значної теплової енергії, а також газів і пари, які можуть утворити з повітрям горючі суміші та стати причиною пожежі та вибуху. Розлітаючись навкруги місця проведення робіт, іскри здатні підпалити будь-які горючі матеріали. При проведенні вогневих робіт на різних висотах від рівня підлоги розжарені іскри можуть розлітатися, зберігаючи свої запалювальні властивості, на 10-15м. Іскри, що виникають при зварюванні, є малопотужним джерелом запалювання. Час їхнього існування становить 3-5с. Але іскри спроможні викликати тління з наступним горінням цілого роду горючих матеріалів. Промашене ганчір'я спалахує від іскор на відстані до 10м від місця зварювання, а клоччя – до 16м.

При газозварювальних роботах джерелом теплової енергії є полум'я, яке утворюється під час горіння газу (ацетилен, водень, пропан, пропандій газ) у суміші з чистим киснем.

У разі використання ацетилену температура полум'я досягає 3150°C. Ацетилен може утворювати вибухонебезпечні суміші з повітрям (у межах 2,2 - 81% за об'ємом) і з чистим киснем (2,3 - 93%). Суміш ацетилену з повітрям і киснем може вибухати від інтенсивного нагрівання або іскри у широких концентраційних межах. Температура самозаймання ацетилену лежить у межах 240-630°C.

До вогневих робіт, які можуть призвести до виникнення пожежі, належить бензогасорізання металів. Під час проведення таких робіт робоче місце влаштовується так само, як і для зварювальних робіт.

Пожежна небезпека паяльних робіт характеризується можливістю вибуху паяльної лампи, займання від її полум'я розташованих поблизу горючих матеріалів, викиду полум'я з паяльної лампи. Тому місце проведення паяльних робіт має бути в радіусі 5м очищене від горючих матеріалів. Заправляти паяльні лампи і розпалювати їх слід у спеціально відведених для цього місцях. Забороняється для ламп, що працюють на гасі, використовувати бензин або суміш бензину з гасом; заповнювати лампу паливом більше, ніж на 75% об'єму її резервуара; підвищувати тиск у резервуарі лампи більше допустимого; відкручувати повітряний гвинт та паливну пробку, коли лампа горить або ще не охолочила.

Розігрівання або варіння бітумів та смол є пожежно-небезпечним видом робіт та здійснюється у спеціальних котлах, які заповнюються не більше, ніж на 75% їх місткості. Завантажений

у котел наповнювач має бути сухим.

Для розігрівання бітуму котел встановлюють похилом так, щоб його край, розташований над топкою, був на 50-60 мм вище проти-лежного з метою уникнення виливання мастики у топку та її заго-рання. Топковий отвір котла повинен бути обладнаний відкидним козирком з негорючого матеріалу. Місце розігрівання бітумів та смол необхідно забезпечити ящиками із сухим піском, лопатами та не менше, ніж двома вогнегасниками, а також обгородити валом або бортиком з негорючих матеріалів не менше 0,3м заввишки.

При розігріванні бітумів або смол забороняється залишати кот-ли без нагляду, встановлювати їх на горищах або продовжувати роз-палювати котел з бітумом у разі появи витікання. У цьому випадку необхідно негайно загасити топку, очистити котел та відремонтува-ти або замінити його.

Особливо небезпечними є вогневі роботи, розташовані у сприя-тливих для акумуляції теплоти умовах. За таких умов може спосте-рігатися прихований розвиток горіння, який здатний тривати декі-лька годин і навіть більше доби. Виконання вогневих робіт небезпе-чне також у приміщеннях, де можливе приховане розлітання іскор і накопичення токсичних продуктів.

Місця проведення вогневих робіт поділяються на *постійні*, які влаштовуються у спеціально обладнаних для цього ділянках: це-хах, дільницях, в майстернях чи на відкритих майданчиках, та *тимчасові*, коли вогневі роботи проводяться безпосередньо в бу-дівлях, приміщеннях, у місцях, не обладнаних для їх постійного проведення.

Визначення *постійних* місць проведення вогневих робіт здійсню-ється відповідними наказами, розпорядженнями керівника підприєм-ства. Огороджуючи такі місця, будівельні конструкції (перекриття, перегородки, стіни, підлоги) виконуються з негорючих матеріалів.

Проведення *тимчасових* вогневих робіт дозволяється виключно при наявності підписаного наряду – допуску, який до початку ви-конання робіт необхідно узгодити з відомчою пожежною охороною, а в разі її відсутності – з добровільною пожежною дружиною. Фор-ма наряду-допуску на виконання тимчасових вогневих робіт вста-новлена правилами пожежної безпеки. За проведенням тимчасових вогневих робіт встановлюється ефективний контроль.

## **5.10. СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЙНО – РЕЖИМНИХ ЗАХОДІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ**

Для запобігання пожежі в умовах галузі розробляються організаційно-технічні, режимні, пожежно-евакуаційні, тактико - профілактичні, будівельно-конструктивні та інші заходи режимів експлуатації машин і обладнання, за яких повністю виключається можливість виникнення осередків загоряння при роботі та контакті нагрітих деталей обладнання з горючими матеріалами.

Система організаційних заходів включає правильний відбір технологічного устаткування; недопущення захаращення приміщень і будівельних майданчиків; навчання працюючих правилам пожежної безпеки; спеціальне розміщення матеріалів на складах та техніки в гаражах і ремонтних майстернях.

До системи технічних заходів належать такі, що стосуються правильного відбору та монтажу електрообладнання, влаштування систем блискавкозахисту об'єктів, заземлення електрообладнання та ін.

Заходи режимного характеру – це заборона паління, запалювання багаття, правильне зберігання промаслених ганчірок, постійний контроль за виконанням вогневих робіт, контроль за зберіганням матеріалів, що здатні до самозаймання та ін.

Тактико-профілактичні заходи передбачають швидку дію пожежних команд, забезпечення галузевих об'єктів первинними засобами пожежогасіння, а також підтримання постійно у справному стані протипожежних систем водопостачання.

Заходів будівельно-конструктивного характеру вживають в процесі проектування і будівництва споруд, створення протипожежних конструкцій будівель, а також при конструюванні машин і технологічного обладнання.

Правовою основою діяльності системи організаційно-режимних заходів щодо пожежної безпеки є Конституція, Закон України «Про пожежну безпеку», Постанови Верховної Ради, Укази Президента, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів, рішення органів виконавчої влади та місцевого самоврядування, прийняті в межах їх компетенції.

В загальній системі забезпечення пожежної безпеки особливе місце займає Міністерство з надзвичайних ситуацій (МНС), яке через Головне управління державної пожежної охорони забезпечує здійс-

нення державного пожежного нагляду та пожежної охорони населених пунктів та об'єктів. Багатосторонність і складність організаційних і технічних питань забезпечення пожежної безпеки вимагає відповідної координації і постійного контролю. Для цього в апаратах міністрів, інших центральних органах виконавчої влади створюються служби пожежної безпеки.

### **5.11. ОРГАНІЗАЦІЯ СЛУЖБИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ**

Згідно із Законом «Про пожежну безпеку» та «Типовим положенням про службу пожежної безпеки» в апаратах міністерств, органах центральної виконавчої влади та інших виробничих об'єднаннях незалежно від форм власності та видів діяльності створюється служба пожежної безпеки (СПБ), яка координує роботи, пов'язані із пожежною безпекою та контролем за проведенням і виконанням протипожежних заходів. Враховуючи специфіку галузевих об'єктів, розробляються відповідні положення про СПБ, які затверджує керівник об'єкта після погодження з відповідним органом державної пожежної охорони. До основних обов'язків служби пожежної безпеки входять:

- організація розробки комплексних заходів щодо поліпшення пожежної безпеки та контроль за їх виконанням;
- здійснення методичного керівництва і контроль за діяльністю структурних підрозділів об'єкта щодо пожежної безпеки;
- облік пожеж та їх наслідків;
- підготовка наказів та розпоряджень з питань пожежної безпеки;
- організація проведення нарад щодо вдосконалення роботи із пожежної безпеки, діяльності пожежно-технічних комісій, добровільних пожежних дружин;
- надання допомоги структурним підрозділам в організації спеціального навчання (пожежно-технічного мінімуму) та перевірки знань з питань пожежної безпеки;
- участь у пожежно-технічній експертизі проектної документації щодо об'єктів, які будуються, реконструюються, технічно переоснащуються або розширяються.

СПБ контролює діяльність відомчої та добровільної пожежної охорони, сприяє їх зміцненню, організовує навчання керівного



складу; бере участь у службовому розслідуванні причин і обставин виникнення пожеж, веде облік пожеж і їх наслідків, готує звітні матеріали та відповідні інформації, а також пропозиції щодо запобігання пожежам.

Служба пожежної безпеки здійснює пропаганду протипожежних заходів та роз'яснювальну роботу щодо питань пожежної безпеки, готує та вносить у колективні договори пропозиції, спрямовані на підвищення рівня протипожежного захисту і контролює використання коштів на цю мету. З метою успішного виконання всіх перелічених завдань фахівці СПБ мають право:

- перевіряти стан пожежної безпеки на підпорядкованих об'єктах та у разі потреби видавати їх керівникам обов'язкові для виконання приписи;
- одержувати від посадових осіб підпорядкованих структурних підрозділів необхідні відомості, документи і пояснення з питань пожежної безпеки;
- перевіряти боездатність підрозділів відомчої та добровільної пожежної охорони, які створені на підпорядкованих об'єктах;
- вимагати від посадових осіб усунення від роботи працівників, які не пройшли спеціального навчання, інструктажів та перевірок знань з питань пожежної безпеки і не мають допуску до виконання пожежонебезпечних робіт або порушують вимоги правил пожежної безпеки;
- вносити пропозиції щодо притягнення до відповідальності посадових осіб і працівників за грубі порушення та невиконання законодавчих та інших нормативних актів з питань пожежної безпеки;
- зупиняти чи забороняти експлуатацію окремих приміщень, діляниць, обладнання, агрегатів у разі порушення правил пожежної безпеки і створення безпосередньої загрози виникнення пожежі або перешкоджань її гасінню та евакуації людей.

Працівники СПБ несуть персональну відповідальність за ухвалені ними рішення щодо вимог чинного законодавства з питань пожежної безпеки, за невиконання своїх функціональних обов'язків та недостовірність і несвоєчасність підготовки статистичних звітів з питань пожежної безпеки. Структура та чисельний склад СПБ визначається специфікою галузі та кількістю працівників на об'єктах.

## 5.12. НАВЧАННЯ З ПИТАНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Закон України «Про пожежну безпеку» (ст.5 і 8) вимагає від власників підприємств організувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їх забезпечення.

Навчання працівників вимогам правил пожежної безпеки здійснюється згідно «Типового Положення про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях». Для більш ефективного проведення навчання з питань пожежної безпеки на підприємствах галузі спеціально обладнуються кабінети з питань охорони праці та пожежної безпеки. Для проведення навчання залучаються фахівці пожежної справи та посадові особи, які пройшли спеціальну підготовку.

Головною метою вивчення робітниками і службовцями вимог пожежної безпеки є виховання свідомого ставлення до цих питань, оволодіння необхідними практичними навичками попередження пожеж і дій у випадку їх виникнення.

Основною формою пожежно-профілактичної роботи з працівниками є протипожежна пропаганда, що дозволяє охоплювати і суттєво впливати на значну кількість людей. Протипожежна пропаганда має бути зрозумілою для тих категорій працівників, на які вона розрахована, та сприяти вихованню свідомого ставлення до питань пожежної безпеки. Пропаганда мусить бути спрямована на виконання вимог пожежної безпеки і попередження пожеж, а також на виявлення причин їх виникнення. Найбільш доступним методом проведення протипожежної пропаганди є проведення бесід з робітниками та службовцями. Такі бесіди мають будуватися на конкретних фактах і прикладах із використанням матеріалів аналізу протипожежного стану підприємств та характерних пожеж і порушень вимог пожежної безпеки. При цьому бажано використовувати документальні матеріали, статистичні звіти, друковані видання, фото- і відеоматеріали.

Для якісного проведення інструктажів з працівниками і встановлення належного протипожежного режиму на території в усіх приміщеннях, де існує потенційна загроза виникнення пожежі, повинні бути розроблені та затверджені інструкції про заходи пожежної безпеки.

Інструкції про заходи пожежної безпеки розробляються для всього підприємства, для окремих цехів, виробничих ділянок щодо проведення вибухопожежонебезпечних робіт, для окремих техноло-

гічних установок, обладнання та ін. В інструкціях вказуються протипожежні вимоги до утримання території, шляхів евакуації, зберігання ЛЗР, ГР, вибухонебезпечних матеріалів, вентиляційного та іншого інженерного обладнання, утримання робочих місць, порядок виклику пожежної охорони; оповіщення людей про пожежу, зупинення роботи технологічного обладнання і т.п. Кінцевою метою цих заходів вважається постійне дотримання працюючими вимог інструкцій у повному обсязі, що має покращити загальний протипожежний стан об'єктів.

### **5.13. ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНІ КОМІСІЇ**

На підприємствах із загальною кількістю працюючих 50 і більше чоловік створюються пожежно-технічні комісії (ПТК) незалежно від форм власності та видів господарської діяльності.

Керівник підприємства наказом встановлює персональний склад ПТК. Керівництво діяльністю ПТК покладається на головного інженера. До складу комісії входять головні спеціалісти (енергетик, технолог, механік), інженер з питань охорони праці, керівник служб водопостачання, вентиляції, будівництва та інші спеціалісти, які мають забезпечувати реалізацію питань протипожежного захисту підприємства, а також керівники штатних або добровільних протипожежних формувань та фахівці з пожежної безпеки. На великих підприємствах створюються окремі цехові ПТК у складі 3-5 осіб.

Для забезпечення ефективного рівня протипожежного захисту у складних технологічних процесах, для розробки нових пожежно-профілактичних заходів залучаються інженерно-технічні працівники вузької спеціалізації, з яких створюються спеціалізовані групи, між якими здійснюється розподіл функціональних обов'язків.

Члени пожежно-технічної комісії закріплюються за структурними підрозділами підприємства для забезпечення повсякденного контролю за їх протипожежним станом, що дає можливість охопити практично всі питання з протипожежної профілактики на галузевих об'єктах.

Пожежно-технічні комісії у своїй діяльності підтримують зв'язок з пожежною охороною і здійснюють контроль за виконанням приписів Держпожежнагляду.

Члени ПТК повинні проводити відповідну роботу та пропагувати заходи серед працівників підприємства щодо дотримання протипо-

жежного режиму та виконання правил і вимог пожежної безпеки. Ця робота проводиться у вигляді лекцій та бесід на протипожежні теми, аналізу протипожежного стану підприємства та його окремих структурних підрозділів. Питання про поліпшення протипожежного стану на окремих ділянках обговорюються на виробничих нарадах і зборах після детального обстеження протипожежного стану в цілому.

Пожежно-технічні комісії проводять заходи, спрямовані на підготовку об'єктів до зимового та літнього сезонів року, а також щодо посилення протипожежного режиму у вихідні та святкові. До обов'язків ПТК входять питання контролю розвитку та реконструкції зовнішнього і внутрішнього протипожежного водопостачання, систем виробничої вентиляції, а також будівництва, реконструкції і ремонту об'єктових шляхів, проїздів, під'їздів до джерел протипожежного водопостачання та створення необхідних протипожежних розривів.

Члени пожежно-технічної комісії здійснюють заходи, спрямовані на створення відповідної навчальної бази та удосконалення методів навчання працівників правилам пожежної безпеки, проведення навчальних тренувань з відпрацюванням планів евакуацій виробничого персоналу.

#### **5.14. ДОБРОВІЛЬНІ ПОЖЕЖНІ ДРУЖИНИ**

Відповідно до Закону України «Про пожежну безпеку» і «Положення про добровільні пожежні дружини (команди)» на галузевих об'єктах з кількістю працюючих не менше 50 осіб створюються добровільні пожежні дружини (ДПД).

Залежно від розмірів та структурних особливостей галузевих об'єктів ДПД можуть бути як загальнооб'єктовими, так і цеховими. З цією метою територія галузевого об'єкту поділяється на окремі сектори, які закріплюються за цеховими пожежними дружинами.

Основним напрямком діяльності добровільної пожежної дружини є проведення пожежно-профілактичної роботи щодо запобігання пожежам. Члени ДПД здійснюють нагляд за дотриманням протипожежного режиму безпосередньо на робочих місцях, порядком проведення зварювальних та інших видів вогневих робіт, порядком огляду приміщень перед їх закриттям, режимом роботи підприємства та організацією чергування у вихідні та святкові дні. Члени ДПД слідкують за наявністю і справністю первинних засо-

бів пожежогасіння, роз'яснюють вимоги правил пожежної безпеки робітникам і службовцям.

У діяльності добровільних пожежних дружин важливе значення має вчасне виконання адекватних заходів у разі виникнення пожежі та участь у її гасінні. Для забезпечення чіткої взаємодії між членами ДПД та результативного виконання покладених на неї завдань начальником дружини розробляється табель обов'язків бойової обслуги ДПД, який затверджується відповідним керівником. Якщо на об'єкті для забезпечення пожежної безпеки використовується пересувна пожежна техніка, розробляються окремі таблиці обов'язків бойової обслуги на мотопомпу або автоцистерну.

Залежно від обставин, що складаються, обов'язки особового складу бойової обслуги мають бути взаємозамінними. Якщо виробництво міститься не в одній будівлі або на великих площах, необхідно створювати декілька бойових обслуг.

Щоб робота добровільної пожежної дружини була ефективною, мала стійкі навички з профілактики і гасіння пожеж, з ними систематично проводять спеціальні заняття та тренування. Боездатність ДПД регулярно перевіряється з вирішенням практичних завдань шляхом ліквідації умовної пожежі на різних виробничих ділянках або на різних технологічних процесах. Робота щодо забезпечення належного рівня пожежної безпеки, дотримання порядку проведення протипожежних інструктажів та пожежно-технічного мінімуму перевіряється адміністрацією галузевих об'єктів.

## **5.15. ДЕРЖАВНИЙ ПОЖЕЖНИЙ НАГЛЯД**

Питання пожежної безпеки об'єктів народного господарства має державний характер. За останні роки було здійснено прийняття ряду законодавчих і підзаконних актів щодо створення державної системи забезпечення пожежної безпеки. Відповідно до діючого законодавства контроль за дотриманням норм і правил пожежної безпеки у містах, населених пунктах і на всіх об'єктах народного господарства незалежно від форм власності здійснюють органи Державного пожежного нагляду (ДПН) Міністерства з надзвичайних ситуацій (МНС).

Державний пожежний нагляд та керівництво пожежною охороною здійснюється головним управлінням пожежної охорони

(ГУПО), а також обласними, міськими управліннями і відділами пожежної охорони. Органи Держпожежнагляду не залежать у своїй діяльності від будь-яких господарських органів, об'єднань громадян, політичних формувань, органів виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування.

Основним змістом діяльності органів Держпожежнагляду є розробка і затвердження загальнодержавних правил пожежної безпеки, обов'язкових для всіх підприємств, установ, організацій та громадян; погодження державних і галузевих стандартів, норм, правил, технічних умов та інших нормативних документів щодо забезпечення пожежної безпеки, а також проектних рішень, на які не встановлено норми і правила. Органи ДПН здійснюють контроль за дотриманням вимог актів законодавства з питань пожежної безпеки керівниками центральних і місцевих органів виконавчої влади, посадовими особами галузевих об'єктів, підприємств, установ та організацій, а також громадянами.

Посадові особи органів Держпожежнагляду є державними інспекторами з пожежного нагляду. З метою виконання своїх службових обов'язків державні інспектори пожежного нагляду здійснюють контроль за виконанням протипожежних вимог, передбачених стандартами, нормами і правилами, під час проектування, будівництва, реконструкції, розширення чи технічного переоснащення, капітального ремонту на підприємствах. Державні інспектори пожежного нагляду мають право:

- у присутності керівника підприємства чи його представника проводити у будь-який час пожежно-технічні обстеження та перевірки будівель і споруд, отримувати від керівників необхідні пояснення, матеріали та інформацію;
- давати керівникам та іншим посадовим особам підприємств, установ та організацій обов'язкові для виконання розпорядження (приписи) про усунення порушень і недоліків з питань пожежної безпеки;
- у разі порушення правил пожежної безпеки, що загрожує виникненню пожежі або перешкоджає її гасінню та евакуації людей, зупиняти чи забороняти роботи окремих виробництв, виробничих дільниць, агрегатів, експлуатацію будівель, споруд, окремих приміщень, опалювальних приладів, дільниць електричної мережі або проведення пожежонебезпечних робіт;
- притягати до адміністративної відповідальності посадових осіб та інших працівників, винних у порушенні встановлених вимог

пожежної безпеки, невиконанні приписів, постанов органів Держпожежнагляду, використанні пожежної техніки та засобів пожежогасіння не за призначенням.

Використання пожежної техніки та засобів пожежогасіння не за призначенням, а також порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки тягне за собою накладання штрафу на працівників від трьох до семи, а на посадових осіб – від п'яти до десяти неоподатковуваних мінімумів заробітної плати. Невиконання приписів та постанов посадових осіб органів державного пожежного нагляду карається штрафом у вище зазначеному розмірі. Розміри і порядок накладання штрафів визначається чинним законодавством. Кошти, одержані від застосування штрафних санкцій, спрямовуються у державний бюджет і використовуються для розвитку пожежної охорони та пропаганди протипожежних заходів. Рішення про накладання штрафу може бути оскаржене у судовому порядку в місячний термін.

Порушники правил пожежної безпеки, якщо порушення мали тяжкі наслідки, притягаються до кримінальної відповідальності. Згідно з Кримінальним Кодексом такі порушення караються виправними роботами строком до двох років, а якщо мали місце і людські жертви – позбавленням волі до восьми років.

Відповідальність за прийняття протипожежних заходів покладається персонально на керівників підприємств права повторно перевіряти іншим посадовим особам. Керівники підприємств призначають наказом відповідальних осіб на кожній об'єктовій ділянці, які повинні встановити на довірених їм ділянках необхідний протипожежний режим і організувати навчання всіх працівників правилам і нормами пожежної безпеки та забезпечити необхідними інструкціями всі робочі місця.

## **5.16. ДІЇ ПРАЦІВНИКІВ НА ВИПАДОК ПОЖЕЖІ**

У виробничих умовах постійно існує загроза виникнення пожежі. Тому необхідно розробляти мобілізаційний план гасіння пожеж і здійснювати заходи з підготовки об'єкта до можливої пожежі. Маючи аналіз пожежної небезпеки, можна визначити місця можливого виникнення пожежі, її можливі наслідки та заходи постійного нагляду і контролю.

У разі виявлення пожежі або її ознак, до яких належить полум'я, дим, запах й інші прояви горіння, працівник зобов'язаний

негайно повідомити про це пожежну охорону за телефоном 01. При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість технологічного устаткування, висоту будівлі, місце виникнення та обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище.

Після виклику пожежної охорони належить повідомити керівника або чергового по об'єкті і вжити заходів щодо евакуації людей, гасіння пожежі та збереження матеріальних цінностей. У разі необхідності необхідно викликати інші аварійно-рятувальні служби, задіяти об'єктову систему оповіщення про пожежу. Оповіщення варто проводити таким чином, щоб не допустити паніки. Одночасно необхідно здійснити збір по тривозі добровільної пожежної дружини або об'єктової пожежної команди.

Посадова особа об'єкта, що прибула на місце пожежі, зобов'язана продублювати повідомлення про виклик пожежної охорони і організувати евакуацію за межі небезпечної зони всіх працюючих, які незадіяні у ліквідації пожежі. У разі загрози життю людей необхідно припинити всі роботи, крім тих, що пов'язані з заходами щодо ліквідації пожежі, для чого здійснити перекриття всіх інженерних комунікацій (сировинних, газових, електричних, систем вентиляції) та виконати інші заходи, що сприяють запобіганню розвитку пожежі та задимленості будівлі.

До прибуття підрозділів пожежної охорони потрібно створити умови для найкращого під'їзду до осередку пожежі. Після прибуття на об'єкт пожежних підрозділів необхідно забезпечити їм безперешкодний доступ до осередку пожежі, проконсультувати керівника гасіння пожежі про конструктивні й технологічні особливості об'єкта, на якому виникла пожежа, про місце зберігання легкозаймистих, горючих рідин, балонів з газами, незахищені металеві конструкції, монтажні отвори та ін.

Адміністрація підприємства має вжити необхідних заходів і організувати залучення сил та засобів об'єкта для ліквідації пожежі та попередження її розповсюдження. З метою запобігання швидкому розповсюдженню пожежі до прибуття пожежної охорони не рекомендується відкривати вікна. Під час гасіння пожежі варто остерігатися впливу високих температур, задимлення та загазованості, завалення будівельних конструкцій, вибухів балонів з газами, технологічного обладнання та приладів, ураження електричним струмом, падіння в неогорджені монтажні отвори.



## 5.17. ПИТАННЯ ДО РОЗДІЛУ 5 ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Зробіть попередні висновки щодо забезпечення пожежної безпеки в Україні та інших країнах.
2. Перелічіть основні причини пожеж і дайте їх коротку характеристику.
3. Перелічіть і схарактеризуйте небезпечні та шкідливі чинники, пов'язані з пожежами.
4. За якими показниками здійснюють оцінку вибухопожежонебезпечності речовин і матеріалів?
5. На які категорії поділяються приміщення та будівлі за вибухопожежною та пожежною безпекою?
6. Як класифікуються вибухо- та пожежонебезпечні приміщення (зони) відповідно до Правил улаштування електроустановок (ПУЕ)?
7. Що входить до комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта?
8. Що являє собою система запобігання пожежі?
9. Які умови необхідні для виникнення пожежі (горіння)?
10. Перелічіть заходи та засоби щодо запобігання утворення горючого середовища.
11. Перелічіть заходи та засоби щодо запобігання виникнення в горючому середовищі джерела запалювання.
12. Що являє собою та яким чином реалізується система протипожежного захисту?
13. Що розуміють під вогнестійкістю будівель та споруд та якими показниками вона характеризується?
14. Яким чином можна досягти підвищення вогнестійкості будівельних конструкцій?
15. Що являє собою протипожежна перешкода та як здійснюється захист отворів у ній?
16. У яких випадках та як здійснюється протидимний і противибуховий захист будівель та споруд?
17. Що таке протипожежні розриви (відстані) та для чого вони призначені? Від яких чинників залежить їх мінімально допустима величина?
18. Яким чином здійснюється евакуація людей із будівель та споруд? Які виходи вважаються евакуаційними?
19. Які є способи припинення горіння?

20. Дайте коротку характеристику вогнегасним речовинам.
21. У яких випадках неможливо застосовувати воду для гасіння пожеж?
22. Які установки та засоби використовуються для гасіння пожеж?
23. Охарактеризуйте установки автоматичного пожежогасіння: їх види, призначення, принцип дії, область застосування.
24. Що являє собою протипожежне водопостачання, яким чином воно здійснюється?
25. За допомогою яких технічних засобів здійснюється пожежна сигналізація, оповіщення та зв'язок?
26. Перелічіть законодавчі та нормативні акти, які є правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки.
27. Сформулюйте основні засади щодо організації та забезпечення пожежної безпеки в Україні.
28. Які органи здійснюють державний пожежний нагляд, які їх функції та права?
29. Які є види пожежної охорони та які завдання на них покладаються?
30. Як і де здійснюється вивчення питань пожежної безпеки?
31. Який порядок дій у разі пожежі?

## 5.18 ПРИКЛАДИ РІШЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ ДО РОЗДІЛУ 5

**Приклад 1.** Визначити межу вогнестійкості залізобетонної центрально стисненої колони. Переріз колони  $40 \times 40$  см; висота  $l = 3$  м; кріплення колони шарнірне; бетон на вапняному щебені,  $R^u_\sigma = 30$  МПа; армування стержнями із сталі одного класу, відсоток армування  $\mu = 2,5$ ; нормативне навантаження  $N_n = 2000$  кН.

**Рішення.** Знаходимо значення коефіцієнту поздовжнього згину  $\varphi$  при  $l_0 = l = 3$  м  $l_0/b_\tau = 3/0,4 = 7,5$  і  $\varphi = 1$ .

Визначаємо значення параметра

$$N_n \varphi = 2000 \text{ кН}, \quad (5.1)$$

Визначаємо невідоме значення межі вогнестійкості колони:

$$\begin{aligned} P_\phi &= 4,5A \exp - 0,00151 - 0,00005\mu N_n \varphi = \\ &= 4,5 \cdot 1,45 \cdot \exp[-(0,00151 - 0,00005 \times 2,5) \cdot 2000] = 4,15 \text{ год.} \end{aligned} \quad (5.2)$$

## ДОДАТКИ

### Додаток 1

## ОСНОВНІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ, ГІГІЄНИ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

### I. Закони України

1. Закон України «Про охорону праці». - К., 2002. - 129 с
2. Закон України «Про пожежну безпеку». - К., 1993. -17 с.
3. Закон України «Про цивільну оборону України». -К., 1993. - 13 с.
4. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». - К., 1991.-59 с.
5. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». - К., 1994.- 15 с.

### II. Державні стандарти України

1. ДСТУ 2293-93 Охорона праці. Терміни та визначення.
2. ДСТУ 2300-93 Вібрація. Терміни та визначення.
3. ДСТУ 2325-93 Шум. Терміни та визначення.
4. ДСТУ 2448-94 Кисневе різання. Вимоги безпеки.
5. ДСТУ 2456-94 Зварювання дугове і електрошлакове. Техніка безпеки.
6. ДСТУ 2489-94 Контактне зварювання. Вимоги безпеки.
7. ДСТУ 2578-94 Автоматизація метало- і деревообробного устаткування. Система “Устаткування - оператор - пристрій індикації”. Загальні вимоги і вимоги безпеки.
8. ДСТУ 2591-94 Роботи фарбувальні. Методи і засоби вимірювання рівнів небезпечних та шкідливих виробничих факторів.
9. ДСТУ 2752-94 Устаткування метало- та деревообробне. Верстати металорізальні. Вимоги безпеки.
10. ДСТУ 3038-95 Гігієна. Терміни та визначення основних понять.

### III. Нормативно-правові акти з охорони праці

1. НПАОП 0.00-1.02-99 Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів.
2. НПАОП 0.00-1.07-94 Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском.

3. НПАОП 0.00-1.087-94 Правила будови і безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів.
4. НПАОП 0.00-1.29-97 Правила захисту від статичної електрики.
5. НПАОП 0.00-1.30-01 Правила безпечної експлуатації з інструментом та пристроями.
6. НПАОП 0.00-1.45-69 Правила безпеки при зберіганні, перевезенні та застосуванні сильнодіючих отруйних речовин.
7. НПАОП 0.00-3.02-90 Типові галузеві норми безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту робітникам і службовцям житлово-комунального господарства.
8. НПАОП 0.00-4.12-03 Типове положення про комісію з питань охорони праці на підприємстві.
9. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з охорони праці.
10. НПАОП 0.00-4.21-04 Типове положення про службу охорони праці.
11. НПАОП 0.00-4.33-99 Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій.
12. НПАОП 0.00-6.02-04 Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань на виробництві.
13. НПАОП 0.00-6.23-92 Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці.
14. НПАОП 0.00-8.24-05 Перелік робіт з підвищеною небезпекою.
15. НПАОП 28.52-1.04-86 Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії при електрозварювальних роботах.
16. НПАОП 28.52-7.22-85 Роботи зварювальні. Вимоги безпеки.
17. НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок.
18. НПАОП 40.1-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.
19. НПАОП 41.0-1.01-79 Правила техніки безпеки при експлуатації систем водопостачання та водовідведення населених місць.
20. НПАОП 45.2-2.01-04 Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів.
21. НПАОП 45.23-7.01-86 Експлуатація дорожньо-будівельних машин. Вимоги безпеки РТМ 204 УРСР 118-86.
22. НПАОП 60.2-1.28-97 Правила охорони праці на автомобільному транспорті.

23. НПАОП 63.0-7.14-89 РД 25 921-89 Вантажно-розвантажувальні транспортно-складські роботи. Вимоги безпеки.

### **III. Системы стандартов безопасности труда (ССБТ)**

1. 12.0.002 - ССБТ. Основные понятия. Термины и определения.
2. 12.0.003 - ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
3. 12.1.001 - ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности.
4. 12.1.003 - ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
5. 12.1.005 - ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
6. 12.1.006 - ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
7. 12.1.008 - ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования.
8. 12.1.029 - ССБТ. Средства и меры защиты от шума. Классификация.
9. 12.1.045 - ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
10. 12.2.003 - ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
11. 12.2.007 - ССБТ. Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности.
12. 12.2.027 - ССБТ. Оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Требования безопасности.
13. 12.2.032 - ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
14. 12.2.033 - ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.
15. 12.2.049 - ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования.
16. 12.2.061 - ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам.
17. 12.3.002 - ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
18. 12.4.001 - ССБТ. Очки защитные. Термины и определения.
19. 12.4.002 - ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общие технические требования.

20. 12.4.004 - ССБТ. Респираторы фильтрующие противогазовые РПГ-67.
21. 12.4.011 - ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
22. 12.4.013 - ССБТ. Очки защитные. Общие технические требования.
23. 12.4.021 - ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования.
24. 12.4.024 - ССБТ. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования.
25. 12.4.026 - ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности.
26. 12.4.028 - ССБТ. Респиратор ШБ-1 «Лепесток». Технические условия.
27. 12.4.034 - ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка.
28. 12.4.004 - ССБТ. Респираторы фильтрующие. Общие технические требования.
29. 12.4.011 - ССБТ. Противогазы промышленные фильтрующие. Общие технические требования.
30. 12.4.051 - ССБТ. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования и методы испытаний.
31. 12.4.068 - ССБТ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования.
32. 12.4.103 - ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация.
33. 12.4.121 - ССБТ. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия.
34. 12.4.125 - ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация.

\* Відповідно до постанови Головного державного санітарного лікаря України № 01/035 від 09.03.95 р. на території України діють нормативні акти і методичні документи, затверджені колишнім Міністерством охорони здоров'я СРСР, якщо вони не суперечать санітарному законодавству України, аж до прийняття Україною відповідних актів і документів.

#### **IV. Санитарные правила и нормы (СанПиН)\*** **Санитарные нормы и правила (СНиП)**

1. № 991-72 Санитарные правила при окрасочных работах с применением ручных распылителей.
2. № 1009-73 Санитарные правила при сварке, наплавке и резке ме-

- таллов.
3. № 1042-73 Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию.
  4. № 3041-84 Санитарные нормы и правила при работе с машинами и оборудованием, создающим локальную вибрацию, передающуюся на руки работающих.
  5. № 3044-84 Санитарные нормы вибрации рабочих мест.
  6. № 3223-85 Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах.
  7. СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация домов.
  8. СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Внешние сети и сооружения.
  9. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Внешние сети и сооружения.
  10. СНиП 2.04.05-86 Отопление, вентиляция и кондиционирование.
  11. СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические водопроводы.
  12. СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации.
  13. СНиП II-4-79 Естественное и искусственное освещение.
  14. СНиП II-89-80 Генеральные планы промышленных предприятий.
  15. СНиП III-4-80 Техника безопасности на строительстве.
  16. СНиП 111-10-75 Обустройство территорий.

#### **V. Нормативні акти з пожежної безпеки**

1. НАПБА.01.001-95 Закон України «Про пожежну безпеку».
2. НАПБ Б.02.003-94 Правила пожежної безпеки в Україні.
3. НАПБ Б.02.004-94 Типове положення про пожежно-технічну комісію.
4. НАПБ Б.02.005-94 Положення про добровільні пожежні дружини (команди).
5. НАПББ.02.010-95 Типове положення про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, установах та організаціях України.
6. НАПБ Б.06.001-94 Типове положення про службу пожежної безпеки.

7. НАПБ Б.06.002-94 Перелік посад, при призначенні на які особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки та порядок її організації.
8. НАПБ Б.06.004-97 Перелік видів продукції протипожежного призначення, що підлягає сертифікації.
9. НАПБ Б.06.005-97 Перелік однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації.
10. НАПБ Б.07.005-86 ОНТП 24-86 Перелік транспортних засобів і норми оснащення їх вогнегасниками.
11. НАПБ Б.07.007-94 Визначення категорій приміщень і споруд з вибухопожежної і пожежної безпеки.
12. ГОСТ 12.1.004-91 Порядок проведення експертизи проектної та іншої документації щодо пожежної безпеки.
13. СНиП 2.01.02-85 Противопожарные нормы.
14. СНиП 2.04.09-84 Пожарная автоматика домов и сооружений.



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

\_\_\_\_\_

(посада роботодавця або керівника органу, який призначив комісію)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(ініціали та прізвище)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

М.П.

**АКТ N \_\_\_**  
**про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом**

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я та по батькові потерпілого)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(місце проживання потерпілого)

1. Дата і час настання нещасного випадку \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(число, місяць, рік)

\_\_\_\_\_

(год. хв.)

2. Найменування підприємства, працівником якого є потерпілий \_\_\_\_\_

Місцезнаходження підприємства, працівником якого є потерпілий:

Автономна Республіка Крим, область \_\_\_\_\_

район \_\_\_\_\_

населений пункт \_\_\_\_\_

Форма власності \_\_\_\_\_

Орган, до сфери управління якого належить підприємство \_\_\_\_\_

Реєстраційні відомості підприємства (страхувальника) у Фонді соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, реєстраційний номер страхувальника

дата реєстрації

найменування основного виду діяльності та його код згідно КВЕД

Встановлений клас професійного ризику підприємства

Найменування і місцезнаходження підприємства, де стався нещасний випадок

Цех, дільниця, місце, де стався нещасний випадок

3. Відомості про потерпілого:

стать: чоловіча, жіноча

число, місяць, рік народження

професія (посада)

розряд (клас)

стаж роботи загальний

стаж роботи за професією (посадою)

ідентифікаційний код

4. Проведення навчання та інструктажу з охорони праці:

навчання за професією чи роботою, під час виконання якої стався нещасний випадок

(число, місяць, рік)

проведення інструктажу:

вступного

(число, місяць, рік)

первинного

(число, місяць, рік)

повторного

(число, місяць, рік)

цільового

(число, місяць, рік)

перевірка знань за професією чи видом роботи, під час виконання якої стався нещасний випадок (для робіт підвищеної небезпеки)

(число, місяць, рік)

Робота в умовах дії шкідливих або небезпечних факторів

5. Проходження медичного огляду:

Попереднього \_\_\_\_\_   
(число, місяць, рік)

Періодичного \_\_\_\_\_   
(число, місяць, рік)

Обставини, за яких стався нещасний випадок \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вид події \_\_\_\_\_

Шкідливий або небезпечний фактор та його значення \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Причини нещасного випадку:

основна \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

супутні: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Устаткування, машини, механізми, транспортні засоби, експлуатація яких призвела до нещасного випадку

\_\_\_\_\_

(найменування, тип, марка, рік випуску, підприємство-виготовлювач)

\_\_\_\_\_

9. Діагноз згідно з листком непрацездатності або довідкою лікувально-профілактичного закладу \_\_\_\_\_

Перебування потерпілого в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння

\_\_\_\_\_

(так, ні)

10. Особи, які допустили порушення вимог законодавства про охорону праці:

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я та по батькові, професія, посада, підприємство,

\_\_\_\_\_

порушення вимог законодавства про охорону праці

\_\_\_\_\_

із зазначенням статей, розділів, пунктів тощо)

**ДНАО**

11. Свідки нещасного випадку

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я та по батькові, постійне місце проживання)

\_\_\_\_\_

12. Заходи щодо усунення причин нещасного випадку

№ п/п	Найменування заходу	Строк виконання	Виконавець	Відмітка про виконання

Голова комісії \_\_\_\_\_  
(посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

Члени комісії \_\_\_\_\_  
(посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

\_\_\_\_\_ (посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

\_\_\_\_\_ (посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

\_\_\_\_\_ (посада роботодавця або керівника органу, який призначив комісію)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали та прізвище)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

М.П.

**АКТ**

**(спеціального) розслідування нещасного випадку (аварії),  
що стався (сталася)**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. о \_\_\_ год. \_\_\_ хв.

на \_\_\_\_\_ (найменування підприємства, код згідно з ЄДРПОУ,

\_\_\_\_\_ найменування органу, до сфери управління якого належить підприємство)

\_\_\_\_\_ (дата складення акта)

\_\_\_\_\_ (місце складення акта)

Комісія, призначена наказом від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. N \_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (найменування органу, який утворив комісію)  
у складі голови \_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я та по батькові)

\_\_\_\_\_ (посада, місце роботи)  
членів комісії: \_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я та по батькові)

\_\_\_\_\_ (посада, місце роботи)  
за участю: \_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я та по батькові)

\_\_\_\_\_ (посада, місце роботи)  
провела у період з \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

(спеціальне) розслідування нещасного випадку (аварії), що стався (сталася)

---

(місце події, кількість потерпілих,

---

у тому числі із смертельним наслідком)

### **1. Відомості про потерпілого (потерпілих)**

---

(прізвище, ім'я та по батькові, рік народження, професія (посада),

---

стаж роботи - загальний, у тому числі на підприємстві, за

---

професією; дата проходження навчання, інструктажу, перевірки

---

знань з охорони праці, первинного та періодичного медичного

---

огляду, професійного добору;

---

наслідки нещасного випадку)

---

(відомості про членів сім'ї, які перебувають на утриманні

---

потерпілого, - прізвище, ім'я та по батькові, рік народження,

---

ступінь родинного зв'язку, рід занять - у разі нещасного випадку

---

із смертельним наслідком)

### **2. Характеристика об'єкта, ділянки та місця, де стався (сталася) нещасний випадок (аварія)**

---

(стисла характеристика об'єкта, ділянки та місця, де стався

---

(сталася) нещасний випадок (аварія), із зазначенням відомостей про

---

проектний, затверджений та фактичний режим роботи об'єкта

---

(устаткування) до настання нещасного випадку (аварії))

---

(стан об'єкта (ділянки), устаткування (конструкцій) і матеріалів

---

перед нещасним випадком (аварією); висновок про їх відповідність

---

нормативним вимогам)

---

(відомості про аналогічні нещасні випадки (аварії)

---

на підприємстві)

---

(опис організації на підприємстві роботи з охорони праці та її

---

недоліків (зазначаються тільки у разі групового нещасного випадку

---

та нещасного випадку із смертельним наслідком)

### **3. Обставини, за яких стався (сталася) нещасний випадок (аварія)**

---

(опис подій, що сталися, робіт, що проводилися до нещасного

---

випадку (аварії), їх процесу з початку зміни із зазначенням

---

керівника робіт, його вказівок, дій потерпілого (потерпілих) та

---

інших осіб, причетних до настання нещасного випадку (аварії))

---

(послідовний виклад подій із зазначенням небезпечних та шкідливих

---

виробничих факторів, які впливали на потерпілого, перелік машин,

---

інструментів, устаткування, експлуатація яких призвела до

---

нещасного випадку, небезпечних умов і небезпечних дій

---

потерпілого або інших осіб, характеру аварії)

---

(перелік заходів, вжитих відповідно до плану ліквідації наслідків

---

нещасного випадку (аварії), надзвичайної ситуації або плану

---

локалізації аварійних ситуацій)

### **4. Причини нещасного випадку (аварії)**

---

(основні технічні, організаційні та психофізіологічні причини

---

нещасного випадку (аварії), включаючи перевищення гранично

---

допустимих концентрацій (рівнів) небезпечних і шкідливих

---

виробничих факторів, невідповідність засобів колективного,  
індивідуального та медичного захисту встановленим  
вимогам та їх недостатність (якщо це вплинуло на подію)  
(узагальнені результати перевірки стану охорони праці на  
підприємстві, проведеної органами державного нагляду за охороною  
праці та іншими органами, - тільки у разі групового нещасного  
випадку та нещасного випадку із смертельним наслідком)

## **5. Заходи щодо усунення причин виникнення нещасного випадку (аварії)**

---

(заходи щодо усунення безпосередніх причин виникнення нещасного  
випадку і запобігання подібним випадкам)  
(заходи щодо ліквідації наслідків аварії - у разі необхідності)

## **6. Висновок комісії**

---

(нещасний випадок вважається (не вважається) пов'язаним з  
виробництвом)  
(складається акт форми Н-1 або форми НПВ, карта форми П-5 - у  
разі гострого професійного захворювання (отруєння))  
(відомості про осіб, у тому числі потерпілого, працівників іншого  
підприємства або сторонніх осіб, дії або бездіяльність яких  
призвели до нещасного випадку (аварії), перелік порушень вимог  
законодавства про охорону праці, посадових інструкцій тощо (із  
зазначенням статей, розділів, пунктів))  
(пропозиції щодо притягнення до відповідальності осіб, дії або





**ПОВІДОМЛЕННЯ  
про нещасний випадок**

1. Дата і час нещасного випадку \_\_\_\_\_
2. Найменування підприємства, органу виконавчої влади, до сфери управління якого належить підприємство \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Місце, де стався нещасний випадок (виробництво, цех, діляниця, приміщення, вибій тощо) і його стисла характеристика \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Відомості про потерпілого (потерпілих): прізвище, ім'я та по батькові, рік народження, професія (посада), місце роботи, стаж роботи (загальний та за професією), сімейний стан, характер травм \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Стислий опис обставин і ймовірні причини нещасного випадку \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. Ініціали та прізвище державного інспектора з охорони праці, який контролює підприємство, де стався (сталася) нещасний випадок (аварія) \_\_\_\_\_
7. Ініціали та прізвище страхового експерта Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, закріпленого за підприємством, де стався нещасний випадок \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. Дата і час передачі інформації, ініціали та прізвище особи, яка її передала \_\_\_\_\_

## ПЕРЕЛІК

### **обставин, за яких настає страховий випадок державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання**

- Виконання трудових обов'язків, у тому числі у відрядженні.
- Перебування на робочому місці, на території підприємства або в іншому місці, пов'язаному з виконанням роботи, починаючи з моменту прибуття працівника на підприємство до його відбуття, який повинен фіксуватися відповідно до правил внутрішнього трудового розпорядку, у тому числі протягом робочого та надурочного часу.
- Приведення в порядок знарядь виробництва, засобів захисту, одягу, виконання заходів особистої гігієни, час руху по території цеху, підприємства тощо перед початком роботи і після її закінчення.
- Виконання завдань роботодавця в неробочий час, під час відпустки, у вихідні, святкові та неробочі дні.
- Проїзд на роботу чи з роботи на транспортному засобі підприємства або на іншому транспортному засобі, наданому роботодавцем.
- Використання власного транспортного засобу в інтересах підприємства з дозволу або за дорученням роботодавця відповідно до встановленого роботодавцем порядку.
- Виконання дій в інтересах підприємства, на якому працює потерпілий, тобто дій, які не належать до трудових обов'язків працівника (подання необхідної допомоги іншому працівникові, дій щодо запобігання аваріям або рятування людей та майна підприємства, інших дій за наявності розпорядження або доручення роботодавця).
- Ліквідація аварій, наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру на виробничих об'єктах і транспортних засобах, які використовуються підприємством.
- Подання необхідної допомоги або рятування людей, запобігання нещасним випадкам з іншими особами протягом робочого та надурочного часу.
- Надання підприємством шефської допомоги.
- Перебування у транспортному засобі або на його стоянці, на території вахтового селища, у тому числі під час змінного відпочинку, якщо настання нещасного випадку пов'язане з виконанням потерпілим трудових (посадових) обов'язків або з дією на нього небезпечних чи шкідливих виробничих факторів або середовища.
- Прямування працівника до об'єкта (об'єктів) обслуговування за затвердженими маршрутами або до будь-якого об'єкта за дорученням роботодавця.
- Прямування до чи з місця відрядження відповідно до завдання про

відрядження.

– Раптове погіршення стану здоров'я або смерть унаслідок гострої серцево-судинної недостатності працівника під час перебування на підземних роботах (видобування корисних копалин, будівництво, реконструкція, технічне переоснащення і капітальний ремонт шахт, рудників, копалень, метрополітенів, підземних каналів, тунелів та інших підземних споруд, геологорозвідувальні роботи, які проводяться під землею) чи після виведення працівника на поверхню з ознаками гострої серцево-судинної недостатності, що підтверджено медичним висновком.

– Скоєння самогубства працівником плавскладу на судах морського та рибпромислового флоту в разі перевищення строку перебування його у рейсі, обумовленого колективним договором, або його смерті під час перебування у рейсі внаслідок впливу психофізіологічних, небезпечних чи шкідливих виробничих факторів.

– Оголошення працівника померлим унаслідок його зникнення, пов'язаного з нещасним випадком під час виконання ним трудових (посадових) обов'язків.

– Заподіяння тілесних ушкоджень іншою особою або вбивство працівника під час виконання чи у зв'язку з виконанням ним трудових обов'язків чи дій в інтересах підприємства, незалежно від порушення кримінальної справи, крім випадків з'ясування потерпілим особистих стосунків.

– Одержання працівником травми або інших ушкоджень внаслідок погіршення стану його здоров'я, крім випадків, коли основною причиною цієї події стало алкогольне чи наркотичне сп'яніння потерпілого, не обумовлене виробничим процесом, що підтверджено медичним висновком, і якщо цей працівник до нещасного випадку був відсторонений від роботи згідно з порядком, визначеним правилами внутрішнього трудового розпорядку.

– Раптове погіршення стану здоров'я працівника під час виконання трудових (посадових) обов'язків унаслідок впливу небезпечних чи шкідливих виробничих факторів, що підтверджено медичним висновком, або якщо потерпілий не пройшов медичного огляду, передбаченого законодавством, а робота, що виконувалась, була протипоказана потерпілому відповідно до медичного висновку про стан його здоров'я.

– Перебування працівника на території підприємства або в іншому місці роботи під час перерви для відпочинку та харчування, яка встановлюється згідно з правилами внутрішнього трудового розпорядку, а також під час перебування працівника на території підприємства у зв'язку з проведенням виробничої наради, одержанням заробітної плати, проходженням обов'язкового медичного огляду тощо або проведенням з дозволу чи за ініціативою роботодавця професійних та кваліфікаційних конкурсів, тренувальних занять.

– Вплив на здоров'я працівника шкідливих виробничих факторів, унаслідок якого у нього встановлено професійне захворювання.

Додаток 6

ЗАТВЕРДЖУЮ:

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**АКТ № \_\_\_\_\_**  
**розслідування обставин нещасного випадку**  
**невиробничого характеру**

1. Прізвище, ім'я, по батькові потерпілого, рік народження \_\_\_\_\_

2. Домашня адреса \_\_\_\_\_

3. Місце роботи \_\_\_\_\_

4. Нещасний випадок стався «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. о \_\_\_\_\_ год.

5. Місце, де стався нещасний випадок \_\_\_\_\_

6. Стислий опис обставин нещасного випадку \_\_\_\_\_

7. Причини нещасного випадку \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

(повна назва лікувально – профілактичного закладу, яким встановлено діагноз

із зазначенням дати і часу)

9. Встановлений діагноз \_\_\_\_\_

10. Заходи, які необхідно здійснити для усунення причин невірничої травми

Назва	Термін виконання	Виконавець	Відмітка про виконання

11. Висновок комісії \_\_\_\_\_  
(азначаються прізвища, ініціали осіб, у тому числі потерпілого, чії дії привели

до нещасного випадку, визначається зміст порушення нормативних актів

12. Акт складено «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Голова комісії:

Члени комісії:

**ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ПРОФЕСІЙНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ  
(ОТРУЄННЯ)**

Прізвище, ім'я, по батькові \_\_\_\_\_

Стать \_\_\_\_\_ Вік \_\_\_\_\_  
(повних років)

Назва підприємства \_\_\_\_\_

(вказують його реквізити)

Міністерство, орган, до сфери управління якого належить підприємство \_\_\_\_\_

Діагноз основний \_\_\_\_\_  
супутній \_\_\_\_\_

Виробничий фактор, шкідлива речовина, назва трудового процесу, що викликали захворювання \_\_\_\_\_

Дата встановлення остаточного діагнозу \_\_\_\_\_

Назва закладу, що встановив діагноз \_\_\_\_\_

Регстраційний номер повідомлення \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Головний лікар \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові) \_\_\_\_\_ (підпис)

М.П.

Дата повідомлення \_\_\_\_\_

Посада, прізвище та підпис особи, яка надіслала повідомлення \_\_\_\_\_

Дата одержання повідомлення \_\_\_\_\_

Посада, прізвище та підпис особи, яка одержала повідомлення \_\_\_\_\_

## Додаток 8

\_\_\_\_\_

(назва санепідемстанції)

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові її керівника)

\_\_\_\_\_

(назва підприємства)

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові його власника)

### **ЕКСТРЕННЕ ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ГОСТРЕ ПРОФЕСІЙНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ (ОТРУЄННЯ)**

1. Попередній діагноз \_\_\_\_\_
2. Прізвище, ім'я, по батькові потерпілого \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Вік \_\_\_\_\_
4. Домашня адреса потерпілого \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Назва і адреса підприємства, де працює потерпілий \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. Дати:  
захворювання \_\_\_\_\_  
встановлення діагнозу \_\_\_\_\_  
госпіталізації \_\_\_\_\_
7. Місце госпіталізації \_\_\_\_\_  
(назва лікувально-профілактичного закладу)
8. Шкідливий виробничий фактор, який викликав захворювання (отруєння) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. Дата і час передачі первинної інформації \_\_\_\_\_

Посада, прізвище та підпис особи,  
яка надіслала повідомлення

\_\_\_\_\_

Посада, прізвище та підпис особи,  
яка отримала повідомлення

\_\_\_\_\_

**Герб України**  
**КОМІТЕТ З ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ, ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА**  
**ПІРНИЧОГО НАГЛЯДУ УКРАЇНИ**

\_\_\_\_\_ (найменування територіального управління Держгірпромнагляду)

\_\_\_\_\_ (назва держінспекції)

\_\_\_\_\_ (місце складання припису)

\_\_\_\_\_ (дата)

**ПРИПИС № \_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_ (кому – посада, підприємство)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

Мною \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (посада, прізвище, ініціали)

на підставі вивчення і перевірки матеріалів щодо нещасного випадку з

\_\_\_\_\_ (професія, прізвище, ім'я, по батькові потерпілого)

що стався «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. о \_\_\_\_ год. \_\_\_\_\_ хв.

**ВСТАНОВЛЕНО**

1. Нещасний випадок з \_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

стався \_\_\_\_\_ (наводиться коротка характеристика місця події із зазначенням

\_\_\_\_\_ небезпечних та шкідливих факторів)

2. Обставини, за яких стався нещасний випадок \_\_\_\_\_ (викладається послідовність

\_\_\_\_\_ подій, дій потерпілого та інших осіб, причетних

\_\_\_\_\_ до цього нещасного випадку, тощо)

3. Причини нещасного випадку \_\_\_\_\_ (зазначається залежно від наявності

\_\_\_\_\_ основних технічних, організаційних і психофізіологічних причин нещасного випадку)



4. Порушення законодавства про охорону праці, що призвели до нещасного випадку \_\_\_\_\_

(вказуються законодавчі та інші нормативні

акти про охорону праці, що порушені, з посиланням на конкретні

пункти, статті, тощо)

5. Посадові особи і працівники, у тому числі й потерпілий, які допустили порушення законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці, дії чи бездіяльність, яких стали основою або супутньою причиною нещасного випадку \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові, посада (професія), місце роботи

пункти, статті нормативних актів, що були порушені)

Виходячи з наявності порушень законодавства про охорону праці, вважаю даний нещасний випадок таким, що пов'язаний з виконанням трудових (посадових) обов'язків.

На підставі статті 45 Закону України «Про охорону праці» пропоную скласти акт і взяти цей нещасний випадок на облік.

\_\_\_\_\_ (посада)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

(Печатка місцевого органу  
Держгірпромнагляду або  
іменний штамп посадової  
особи

Припис отримав

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

\_\_\_\_\_ (посада)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

**НАРЯД - ДОПУСК № \_\_\_\_\_  
НА ВИКОНАННЯ РОБІТ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

1. Підприємство, структурний підрозділ \_\_\_\_\_

(найменування підприємства та структурного підрозділу)

2. Виданий ” \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

3. Відповідальному виконавцю робіт \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

4. Бригадою у складі \_\_\_\_\_ осіб доручається \_\_\_\_\_

(дата)

(найменування робіт, місце проведення)

5. Необхідне для проведення робіт:

матеріал \_\_\_\_\_

інструменти \_\_\_\_\_

захисні засоби \_\_\_\_\_

6. При підготовці та виконанні робіт необхідно забезпечити такі заходи безпеки \_\_\_\_\_

(перераховуються основні заходи)

7. Особливі умови \_\_\_\_\_

8. Початок роботи у \_\_\_\_\_ год. \_\_\_\_\_ хв. \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

Закінчення роботи у \_\_\_\_\_ год. \_\_\_\_\_ хв. \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

Режим роботи \_\_\_\_\_

(одно-, дво-, трьохзмінний)

9. Відповідальним керівником робіт призначається \_\_\_\_\_

(посада, прізвище, ім'я, по-батькові)

10. Наряд-допуск видав \_\_\_\_\_

(посада, прізвище, ім'я, по-батькові, підпис)

11. Інструктаж пройшли члени бригади:

Прізвище, ім'я, по батькові	Професія, розряд	Дата	Підпис особи, що пройшла інструктаж

12. Робоче місце та умови праці перевірені. Заходи безпеки, приведені у наряд-допуску забезпечені.

Відповідальний керівник робіт \_\_\_\_\_

(підпис, дата)

Відповідальний виконавець робіт \_\_\_\_\_

(підпис, дата)

(підприємство, організація, учбовий заклад)

**ЖУРНАЛ**

реєстрації ввідного інструктажу з питань охорони праці

Розпочато ”\_\_” \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

Закінчено ”\_\_” \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

№ п/п	Дата проведення інструктажу	Прізвище, ім'я, по батькові особи, яку інструктують	Професія, посада особи, яку інструктують	Назва виробничого підрозділу, до якого надсилається особа, яку інструктують	Прізвище, ініціали, посада особи, яка інструктує	Підпис	
						особи, яку інструктують	особи, яка інструктує

(підприємство, організація, учбовий заклад)

**ЖУРНАЛ**

реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці

(цех, дільниця, бригада, служба, лабораторія)

Початок ”\_\_” \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

Закінчення ”\_\_” \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

№ п/п	Дата проведення інструктажу	Прізвище, ім'я, по батькові особи, яку інструктують	Професія, посада особи, яку інструктують	Вид інструктажу (первинний, повторний, позаплановий)	Причина проведення позапланового інструктажу	Прізвище, ініціали особи, яка інструктує
1	2	3	4	5	6	7

Підпис		Стажування на робочому місці			
особи, яку інструктують	особи, яка інструктує	Кількість змін з _____ до _____ (дати)	стажування пройшов (підпис робітника)	знання перевірів, допуск до роботи дозволив (підпис, дата)	
8	9	10	11	12	

\_\_\_\_\_ (підприємство, організація)

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**  
**засідання комісії щодо перевірки знань з охорони праці**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

Комісія у складі:

Голова \_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали, посада)

Члени комісії \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(прізвище, ініціали, посада)

на підставі наказу від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ р. № \_\_\_\_\_  
провела перевірку знань \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(найменування нормативних актів про охорону

праці, за якими проводилася перевірка)

Дата	Прізвище, ім'я та по батькові працівника	Посада, професія	Група електробезпеки	Цех, дільниця, виробництво	Знає, не знає	Примітка
------	--	------------------	----------------------	----------------------------	---------------	----------

Голова комісії \_\_\_\_\_  
(підпис)

Члени комісії \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

## Додаток 13

### **Перелік робіт з підвищеною небезпекою, для виконання яких потрібне попереднє спеціальне навчання і щорічна перевірка знань працівників з питань охорони праці**

На кожному підприємстві (організації) повинен бути затверджений конкретний перелік видів робіт (професій), до яких необхідно передбачати додаткові(підвищені) вимоги безпеки праці.

Роботи з підвищеною небезпекою на об'єктах водопостачання та каналізації:

- Електрозварювальні, газополум'яні, наплавочні і паяльні роботи. Контроль за зварювальними з'єднаннями.
- Роботи на кабельних лініях і діючих електроустановках.
- Роботи у зонах дії струму високої частоти, іонізуючого випромінювання, електростатичного та електромагнітного полів, а також роботи із застосуванням лазерів.
- Роботи із застосуванням ручних електро- і пневмомашин та інструментів.
- Роботи з надзвичайно займистими, легкозаймистими, займистими та вибухонебезпечними речовинами.
- Транспортування, зберігання, експлуатація балонів, контейнерів, інших ємностей із стисненими, зрідженими, отруйними, вибухонебезпечними та інертними газами, їх заповнення та ремонт.
- Обслуговування агрегатів та котлів, працюючих на газі і рідкому паливі.
- Роботи з профілактики і технічного обслуговування газового господарства.
- Виконання газонебезпечних робіт.
- Монтаж та експлуатація засобів електрохімічного захисту підземних газопроводів від корозії.
- Роботи, пов'язані з обслуговуванням, експлуатацією та ремонтом компресорних та холодильних установок, працюючих на вибухонебезпечних та токсичних газах.
- Роботи з підготовкою залізничних цистерн, контейнерів, балонів та інших ємностей до зливу - наливу вибухонебезпечних, токсичних та займистих рідин.
- Злив, очистка нейтралізація резервуарів, тари та інших ємностей з-під нафтопродуктів, кислот, лугів та інших шкідливих речовин в тому числі радіоактивних.

- Роботи з отруйними, шкідливими, токсичними та радіоактивними речовинами.
- Роботи з дезактивації, дезінфекції дератизації та дезінсекції приміщень.
- Виготовлення та застосування скловати, шлаковати, азбесту, мастик на бітумній основі, хлорвінілових і бакелітових матеріалів.
- Нанесення лако-фарбувальних покриттів, ґрунтовок та шпатлівки на основі нітрофарб, полімерних композицій (поліхлорвінілових, епоксидних тощо).
- Обробка деревини та інших речовин антисептиками та вогнезахисними сумішами і речовинами.
- Обслуговування генераторних ацетиленових установок.
- Гальванічні роботи, чистка вентиляторних каналів та повітропроводів.
- Комплекс робіт щодо виробництва, переробки, розподілу, зберігання і застосування продуктів розділення повітря, водню, хлору, аміаку, природного та супровідних металургійному та хімічному виробництву газів.
- Випробування та обслуговування парових і водогрійних котлів, економайзерів, паропроводів, трубопроводів гарячої води, пароперегрівників, теплообмінників, тепломеханічного устаткування посудин, що працюють під тиском.
- Аварійно-рятувальні роботи, гасіння пожеж, боротьба з повінню.
- Дегазаційні роботи.
- Технічне обслуговування, експлуатація та ремонт підйомних установок, стволів, компресорних станцій.
- Експлуатація та ремонт водозабірних споруд.
- Робота в колодязях, шурфах, траншеях, котлованах, бункерах, камерах і колекторах.
- Земляні роботи, що виконують в зоні розташування підземних конструкцій, під водою та на глибині більше 2 метрів.
- Роботи у замкнених просторах (ємностях, боксах, трубопроводах).
- Водолазні роботи.
- Роботи з підйомних і підвісних кошиків і риштувань на висоті.
- Монтаж та демонтаж будинків, а також відновлення та зміцнення їх аварійних частин.

- Робота з ремонту, фарбування, очистки від снігу та пилу дахів будівель при відсутності огорож.
- Переміщення вантажу двома або більше кранами.
- Вантажно-розвантажувальні роботи за допомогою машин і механізмів.
- Такелажні та стропальні роботи Виготовлення та випробування строп.
- Монтаж, наладка, технічне обслуговування, експлуатація, ремонт і демонтаж вантажопідійомних машин і механізмів, ліфтів, конвеєрів, підвісного канатного, гідравлічного транспорту, технологічного і верстатного обладнання, електроустановок та ліній електропередач.
- Монтаж, демонтаж та обслуговування компресорного, холодильного обладнання, пресів - розширювачів, ковальсько - пресового устаткування.
- Монтаж, демонтаж і накачування шин автотранспортних засобів.
- Роботу в індивідуальних засобах захисту.
- Випробувальні роботи.
- Пожежно-технічне обстеження об'єктів з підвищеною пожежною, вибуховою та радіаційною небезпекою.
- Охорони колективної і приватної власності об'єктів.

## Додаток 14

### ТИПОВА СТРУКТУРА

#### **навчально-тренувального майданчика для опрацювання практичних навичок роботи аварійно-рятувальних бригад**

#### **1 .Загальні положення**

1.1. Учбово-тренувальні майданчики створюються на кожному підприємстві, що мають аварійно-рятувальні служби.

1.2. Основним призначенням майданчика є :

- інструктаж та практичне навчання безпечним методам праці робітників та інженерно-технічних працівників підприємства;
- перевірка знань з питань охорони праці та практичних навичок під час виконання правил техніки безпеки для окремих видів робіт і експлуатації устаткування;
- опрацювання навичок долікарняної допомоги під час нещасних випадків.

1.3. Заняття проводяться по програмі, затвердженій власником

(головним інженером) підприємства з урахуванням місцевих умов.

1.4. Проведення навчання та тренувальних занять на учбово-тренувальному майданчику фіксується журналом, форма якого додається. До типової структури учбово-тренувального майданчика додаються програми навчання з урахуванням місцевих умов та специфіки виробництва. При необхідності до програм необхідно внести відповідні зміни або розробити інші.

Наприклад: відпрацювання заходів та практичних навичок дії персоналу у разі витоку хлору з хлоропроводів, балонів, контейнерів, правильне використання захисних засобів ; порядок ліквідації аварій у хлораторній або на складах зберігання хлору.

## **2. Вимоги до розміщення устаткування та стендів на майданчику**

2.1. Майданчик займає огорожену та заасфальтовану територію розміром 10×12 м (або більшого розміру). Майданчик повинен мати розмітку білого кольору (виконується за допомогою фарби) з імітацією проїжджої частини дороги.

2.2. Встановлюються два макети колодязів (один - глибиною не менше 3м, а другий (виконаний із арматури) - на поверхні майданчика, обладнаних ходовими скобами або драбинами.

Конструкція макетів колодязів може виконуватись з різного матеріалу але з дотриманням вимог СНіП.

Перший колодязь - водопровідний, обладнаний трубою діаметром 200 мм з двома засувками.

Другий колодязь – каналізаційний з потоком води.

2.3. По контуру майданчика необхідно розмістити :

- пристрій (стенд) для випробування захисних поясів, мотузок та переносних приставних драбин;
- стенди з документацією та наглядними засобами (інструкції та плакати по техніці безпеки, зразок заповненого наряду-допуску та ін.);
- макети колодязів, передбачені для опрацювання практичних дій при навчанні. Макети наземного колодязя виконуються із металевих прутів зварної конструкції з проміжками між ними 0,2м або із суцільної труби з вирізами;
- макет частини траншеї (котловану) розміром 1,5×2,0м з комплектом кріплень та водопровідною трубою. Стіни траншеї бетонують або викладають цеглою, підлога – земляна;



- електрошафа з комплектом запобіжників, електроопора;
- макет хлоратора, контейнер для хлору та інше.
- 2.4. На майданчику повинні бути:
  - макет із брезентової тканини, заповнений піском з тирсою вагою 35 кг для імітації потерпілого;
  - вантаж вагою 225 кг для випробування захисних поясів та мотузок;
  - вантажі вагою 100 та 120 кг для випробування драбин;
  - інструменти (лом, крюки);
  - дорожні переносні знаки (в'їзд заборонений, дорожні роботи, об'їзд зліва, справа та ін.);
  - захисні огорожі (дерев'яні щити, штахетні бар'єри та ін.);
  - індивідуальні засоби захисту (захисний пояс з мотузкою, каска, протигаз та ін.).
- 2.5. На майданчику передбачається:
  - навчання та опрацювання практичних навичок роботи членів аварійно-рятувальних бригад;
  - проведення тренування членів бригад та опрацювання їх взаємодії на макетах колодязів (траншей і котлованів);
  - навчання працюючих з огляду та випробування захисних поясів, мотузок та приставних драбин;
  - проведення тренувань з оволодіння навичками користування засобами індивідуального захисту;
  - проведення тренувань під час роботи з устаткуванням хлораторної та ін.

### • 3. Тренування. Порядок проведення

3.1. Заняття на тренувальному майданчику з кожною групою необхідно проводити по плану-графіку, розробленому відповідно до програми, складеної з урахуванням місцевих умов виконання робіт підприємством. До типової структури учбово-тренувального майданчика додаються:

1. Форма журналу обліку навчання;
2. Орієнтовні програми навчання (для об'єктів водопровідно-каналізаційних підприємств та проведення земляних робіт);
3. Порядок подання першої долікарняної допомоги;
4. Порядок випробування захисних поясів та рятувальних мотузок, дерев'яних приставних драбин та стрем'янок.

## Журнал обліку навчання і тренувальних занять

(назва підприємства)

Початок \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

Закінчення \_\_\_\_\_ 200\_\_ р.

### Оформлення розвороту:

№ п/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Назва цеху, дільниці, де працює особа, яка навчається	Короткий зміст теми занять (тренування)	Дата проведення	Знає, не знає	Підпис	
						керівника	особи, яка навчається

#### Примітка:

1. Тренувальне навчання проводять інженерно-технічні працівники, у яких проведена перевірка знань та є посвідчення про здачу екзаменів по правилах охорони праці;
2. Групи для тренувального навчання комплектуються за видами професій;
3. Тренування рекомендується поєднувати з проведенням повторного інструктажу або позапланового.

### Додаток 15

#### 1. Порядок випробування захисних поясів та рятувальних мотузок

Для захисних поясів передбачені приймально-здавальні, періодичні, (експлуатаційні) та типові випробування.

*Приймально-здавальним* випробуванням підлягають усі пояси.

*Періодичні* випробування поясів (на механічну міцність статичною вагою) проводять на підприємствах не рідше 1 разу на 6 місяців.

*Типові* випробування поясів (на механічну міцність статичною та динамічною вагою) проводяться при зміні конструкції пояса або при впровадженні у виробництво нового зразка поясу згідно з вимогами нормативних документів.

Пояси, які підлягають випробуванням, спочатку оглядають. Під час огляду необхідно виявити, що полотно поясу не має місцевих пошкоджень - надрізів, пропалин та інших дефектів, прошивка поясу, та накладок збережена повністю, шкіряні частини добре насичені жиром, не тріскаються при згинанні, капроновий строп не має

поривів ниток, місця зварювання ланок ланцюга і кілець рівні та не мають задирок, зовнішній замок карабіна справний, його поверхня рівна без задирок, вибоїв, подряпин та інших побічних дефектів, усі металеві деталі поясу (окрім заклепок) мають цинкове покриття.

Найбільш важливий вид випробувань поясів - випробування статичною вагою впродовж 5хв. і до зруйнування та динамічною вагою.

До поясу закріпленого на жорсткій опорі, прикладають статичну вагу 225кг (залежно від його конструкції) протягом 5 хв. У цьому разі розривне зусилля може бути отримане шляхом підвішення вантажу (експлуатаційні випробування) або у розривній машині. Вважається, що пояс витримав випробування, якщо під час огляду не знайдено будь-яких пошкоджень під час нормальної роботи карабіна.

Випробування поясів статичною вагою до зруйнування може проводитися на цьому ж стенді. До карабіну стропа поступово додається збільшувана вага до моменту руйнування одного із елементів поясу. Руйнівне зусилля фіксується динамометром.

Випробування поясів динамічною вагою проводять на спеціальних вертикальних стендах. Пояс одягають на мішок з піском або манекен. Маса манекена (вага) здебільшого випадків складає 0,85 кН (85 кг) у будівельників 1 кН (100 кг). Манекен підіймають на зазначену висоту, яка завжди рівна довжині стропа, і від'єднують його від жорсткої опори, манекен вільно падає, і тензодинамометром вимірюють зусилля, яке діє на манекен людини під час падіння. Зусилля реєструють з допомогою осцилографа або іншого прилада. Пояс вважається справним, якщо жодна з деталей не пошкоджена, амплітудне зусилля під час ривка не перевищує величини, передбаченої нормативним документом.

Під час експлуатаційних випробувань аналогічно перевіряють механічну міцність вільного півкільця для застібання карабіна та кільця для закріплення рятувального канату статичною вагою 2,25 кН (225 кг). Тривалість випробування – 5 хв.. Після закінчення випробувань на поясі та його деталях не повинно бути будь-яких пошкоджень, замок карабіна повинен правильно і щільно заходити у його вирізи. Випробування проводять раз на 6 місяців.

Рятувальні мотузки, наплечові ремені піддають таким самим випробуванням, що і рятувальні пояси.

Випробування оформляються актом довільної форми. До поясів та мотузок прикріплюють бірки, на яких вказують дату та термін наступних випробувань.

## 2. Порядок випробування дерев'яних приставних драбин та стрем'янок

Усі переносні драбини та стрем'янки повинні випробовуватись після виготовлення та капітального ремонту, а також періодично 1 раз на 6 місяців.

Під час статичного випробування приставні та розсувні дерев'яні драбини необхідно розташувати на твердій підлозі і притулити до стіни або конструкції під кутом  $75^\circ$  до горизонтальної площини.

Випробування драбин і стрем'янок здійснюють шляхом підвішування до сходинок та тятив статичного вантажу. Термін кожного випробування – 2 хв.

Для випробування на міцність сходинки розсувної драбини у середині сходинки коліна підвішують вагу 2 кН (200 кг).

Випробування тятив виконують у два прийоми. Спочатку до кожної прикладають вагу 1 кН (100 кг). Випробуванням підлягають усі тятиви по черзі. Після зняття ваги до обох тятив по середині прикладають вагу 2 кН (200 кг), вага може підвішуватись і до середньої сходинки. Самовільне складання драбини у цьому випадку не дозволяється.

Розсувні коліна драбини після випробування повинні вільно опускатися і підніматися.

Під час випробування приставної драбини до однієї сходинки у середині прогону підвішується вага 1,2 кН (120 кг). Після зняття ваги на сходинках та у місцях їх врізки не повинно бути пошкоджень. Сходинки драбин, стан яких під час огляду викликає невпевненість, повинні випробуватись додатковим підвішуванням до них ваг. Знайдені під час випробування несправності драбин ліквідуються, після чого випробування повторюється знову. Таким же чином випробується і складна приставна драбина.

Стрем'янка перед випробуванням розміщується у робочому положенні на рівній горизонтальній поверхні. До сходинки у середній частині драбини прикріплюється вага 1,2 кН (120кг). Якщо сходинки є на обох суміжних колінах стрем'янки, то після випробування першого коліна друге випробується аналогічно.

Якщо друге коліно не є робочим і використовується тільки для опори, то його випробують вагою 1 кН (100 кг).

## 1. Властивості вибухонебезпечних та отруйних газів, що зустрічаються у підземних спорудах

У підземних спорудах (колодязях, колекторах, каналах) можливе накопичення вибухонебезпечних, отруйних та задушливих газів: метану, окису вуглецю, вуглекислого газу, сірководню, аміаку та інших домішок.

**Метан.** Газ метан, або болотний газ, проникає у підземні споруди із ґрунту, утворюючись під час повільного розкладу рослинних речовин без доступу повітря: під час гниття клітковини під водою (у болотах, стоячих водах, озерах) або під час розкладу рослинних залишків покладів кам'яного вугілля.

Метан є складовою частиною промислового газу і у разі несправності газопроводу може проникати у підземні споруди. При концентрації метану у повітрі від 5 до 15% він є вибухонебезпечним.

Метан – не отруйний, але його наявність зменшує кількість кисню у повітряному середовищі, що призводить до порушення нормального режиму дихання.

**Окис вуглецю.** Окис вуглецю – газ без кольору, без запаху, надзвичайно отруйний (гранично припустима концентрація його у повітрі 0,02 мг/л). При концентрації окису вуглецю у повітрі від 4 до 75% суміш його стає вибухонебезпечною.

Вдихання повітря, до складу якого входить окис вуглецю понад ГДК, може призвести до отруєння і, якщо швидко не надати допомогу потерпілому, – до смерті. Нижче приводяться результати фізіологічної дії на організм людини різних концентрацій окису вуглецю у повітрі:

- 0,024% - головний біль, почервоніння шкіри ;
- 0,06% - слабкість, головокружіння, блювота, задуха, різке послаблення життєдіяльності;
- 0,12% - сильний головний біль, слабкість, задуха, збільшення частоти пульсу;
- 0,24% - задуха, слабке дихання ;
- 0,4% - тяжкий, пригнічений, сонливий стан, небезпека смерті.

Окис вуглецю заповнює підземні споруди у разі пошкоджень газової мережі.

**Вуглекислий газ.** Вуглекислий газ проникає у підземні споруди із ґрунту під час розкладу органічних речовин. Це газ без кольору, без запаху і з кислим смаком. Вуглекислий газ важчий за повітря і, якщо він попадає у підземні споруди, то витискує повітря, заповнюючи від підлоги простір підземної споруди.

Збільшення кількості вуглекислого газу у повітряному просторі підземних споруд може викликати різкі відхилення в організмі працюючої там людини.

Нижче приводяться результати фізіологічної дії на організм людини різних концентрацій його у повітрі:

- 3% - помітно прискорюється дихання ;
- 4% - відчувається здавлення голови, шум у вухах, спостерігається психологічне збудження, зменшення частоти пульсу, підвищення кров'яного тиску, можлива блювота та непритомність;
- 8-10% - настає втрата свідомості.
- Подальше збільшення концентрації вуглекислого газу у повітрі небезпечно для життя людини.

**Сірководень, аміак та інші домішки.** У повітряному середовищі підземних споруд, особливо розташованих поблизу каналізаційних споруд і вигрібних ям можуть бути домішки сірководню, аміаку та інших газів. Ці гази шкідливі для організму людини і, крім того, вони зменшують кількість кисню у повітряному середовищі підземних споруд. Під час роботи у підземних спорудах працівник може почувати себе погано і навіть втратити свідомість.

**Кисень.** Нормальна кількість кисню у повітрі 20,9%. Нижче приводяться дані про реакцію організму людини на зменшення кількості кисню у повітрі:

- 10% - нудота, блювота, послаблення розумової діяльності;
- 6-7% - задуха, зниження температури тіла ;
- менше 6% - конвульсивні рухи, різке порушення дихання, що приводить до зупинки серця.

## **2. Властивості хлору**

За ступенем дії на організм людини хлор належить до речовин 2-го класу небезпечності по ГОСТ 12.1.007-76.

Хлор ( $Cl_2$ ) - при нормальних умовах (температурі 20°C і тиску 760 мм рт. ст.) газ жовто-зеленого кольору з характерним різким запахом, у 2,5 рази важчий за повітря.

Газоподібний хлор легко зріджується при температурі мінус 34°C, утворюючи прозору рідину янтарного кольору.

Хлор може знаходитися у трьох агрегатних станах:

- твердому (температура плавлення мінус 101 °C),
- рідкому (температура кипіння при тиску 760 мм рт. ст. - мінус 34,1°C;
- густина при температурі 0°C і тиску 760 мм рт. ст. -1470,6 кг/м<sup>3</sup>.
- газоподібному (густина сухого хлоргазу при температурі 0°C і тиску 760 мм рт.ст. - 3,214 кг/м<sup>3</sup>/).

Хлор розчиняється у воді. При нормальних умовах в одному об'ємі води розчиняється 2,3 об'єму хлору.

Хлор – не горючий, але пожежонебезпечний при контакті з горючими речовинами. Він є сильним окислювачем. В атмосфері хлору скипидар, титан, порошки металів здатні самозайматися при кімнатній температурі, а сталь загоряється при нагріванні до червоного кольору.

Хлор з воднем утворює вибухонебезпечну суміш. Вибух виникає під дією сонячного світла в присутності контактних речовин (деревного вугілля, заліза та його сполук) при наявності джерела відкритого вогню, в тому числі іскор (електричних, тих, що виникають при ударах інструментом із чорних металів, та ін.), при місцевому підвищенні температури до 450-500°C.

Хлор токсичний. Газоподібний хлор навіть у невеликих концентраціях сильно подразнює слизові оболонки очей, верхніх дихальних шляхів, а при глибокому проникненні в організм людини уражає легеневу тканину, викликає набряк легень з летальним наслідком.

Симптомами легкого отруєння хлором є печіння в горлі, почуття стиснення в грудях, сухий кашель, захриплість, чихання, нежить, затруднення дихання.

При важких отруєннях спостерігається важкий загальний стан: синюшність обличчя, сильна задишка, підвищення температури, нудота, блювання, болючий сухий кашель, який може перейти в дихання з сильним виділенням піни.

При ураженні очей виникає сльозотеча слизових оболонок, кон'юнктивіти, спазми повік; при попаданні хлорної води всередину організму - нудота, блювання, болі у животі; якщо хлор потрапив на шкіру, виникають гострі дерматити, почервоніння і набряклість, посилюється потовиділення.

Великою небезпекою для ураженого хлором є можливі ускладнен-

ня - запалення легень і порушення роботи серцево - судинної системи.

Гранична дозволена концентрація хлору, мг/м<sup>3</sup>, у повітрі виробничих приміщень – 1,0, в атмосферному повітрі населених місць:

- максимальна одноразова - 0,1;
- середньодобова - 0,003.

## Додаток 18

### Комплектація аптечки першої долікарняної допомоги

1. Анальгін 0,5 № 10	-1 упаковка
2. Валідол 0,06 № 6	-1 упаковка
3. Розчин аміаку 10% 40 мл	-1 флакон
4. Корвалол 25 мл	-1 флакон
5. Розчин брильянтової зелені 1% 10 мл	-1 флакон
6. Кислота борна 10,0	-1 упаковка
7. Пакет індивідуальний для перев'язки	-1 шт.
8. Лейкопластир бактерицидний 4×10	-1 шт.
9. Лейкопластир бактерицидний 2,5×7,2	-1 шт.
10. Вата для очей 20,0	-1 упаковка
11. Бинт 10×4	-1 шт.
12. Розчин перекису водню 3% 50 мл	-1 флакон
13. Бензин очищений 25 г	-2 флакони
14. Вазелін борний 5% 25г	-2 баночки
15. Настій валеріани 15г	-1 флакон
16. Настій йоду 5% 50 г	-1 флакон
17. Розчин аміаку 10% 1 г в ампулах, по 10 ампул у коробці	-2 коробки
18. Клей БФ-6 20 г	-2 тубики
19. Бинт нестерильний 5×7	-5 шт.
20. Бинт стерильний 5×10	-2 шт.
21. Вата гігроскопічна 25 г	-2 пакети
22. Бактерицидний папір у аркушах	-10 аркушів
23. Склянка для приймання ліків 100 г	-1 шт.
24. Паличка із скла	-2 шт.
25. Трубка гумова (джгут) 1м	-2 шт.
26. Вода кип'ячена охолоджена (свіжа) 500 г	-1 пляшка
27. Стакан скляний 200 г	-1 шт.
28. Сода питна у порошку 25 г	- 2 пакети



- |  |             |
|--|-------------|
| 29. Оцет столовий 6% 50 г              | - 2 флакони |
| 30. Ложка чайна (із нержавіючої сталі) | - 1 шт.     |
| 31. Піпетка у футлярі                  | - 1 шт.     |

**Примітка:** 1. Перелік укладань, з п. 1 по 12 включно, згідно пакувально-го аркуша до цехової аптечки.

2. Перелік укладань, з п.13 по 31 включно, доповнений для працівників складів хлору та хлораторних по вказівці МОЗ України. Комплектується підприємством.

## Додаток 18

### **Перелік засобів індивідуального захисту для працівників систем водопостачання і каналізації**

1. При виконанні робіт на мережах водопостачання і каналізації:
  - пояси рятувальні ляткові, протигази шлангові;
  - протигази ізолюючі;
  - індикатори газу;
  - ліхтарі акумуляторні;
  - огорожі;
  - знаки безпеки;
  - крюки та ломы для відкривання засувки у колодязях;
  - драбини переносні;
  - мотузки з карабіном капронові;
  - жилети захисні;
  - аптечки.
2. При виконанні робіт на складах реагентів, систем хлорування: протигази з коробками марки "В" і "БКФ";
  - протигази шлангові;
  - протигази кисневі ізолюючі;
  - індикатори газу;
  - ліхтарі акумуляторні;
  - вогнегасники хімічні пінні засоби для дегазації, аптечки.
3. При виконанні робіт з приготування реагентів:
  - окуляри захисні;
  - респіратори;
  - протигази;
  - аптечки.

**Рекомендації щодо оснащення об'єктів первинними засобами пожежогасіння**

1. До первинних засобів пожежогасіння належать: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати та пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо).

2. Для визначення видів та кількості первинних засобів пожежогасіння слід враховувати фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин, їх взаємодію з вогнегасними речовинами, а також розміри площ виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок.

3. Необхідну кількість первинних засобів пожежогасіння визначають окремо для кожного поверху та приміщення, а також для стелажів відкритих установок.

Якщо в одному приміщенні знаходяться декілька різних за пожежною небезпекою виробництв, не відділених одне від одного протипожежними стінами, усі ці приміщення забезпечують вогнегасниками, пожежним інвентарем та іншими видами засобів пожежогасіння за нормами найбільш небезпечного виробництва.

4. Покривала (з матеріалів, вказаних у п. 1 цього додатку) повинні мати розмір не менш як  $1 \times 1$  м. Вони призначені для гасіння невеликих осередків пожеж у разі займання речовин, горіння яких не може відбуватися без доступу повітря. У місцях застосування та зберігання горючих та легкозаймистих речовин розміри покривал можуть бути збільшені до величин:  $2 \times 1,5$  м,  $2 \times 2$  м. Покривала слід застосовувати для гасіння пожеж класів «А», «В», «О», «Е».

5. Бочки з водою встановлюються у виробничих, складських та інших приміщеннях, спорудах у разі відсутності внутрішнього протипожежного водогону та 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 установки однієї бочки на  $250-300$  м<sup>2</sup> захищеної площі.

6. Бочки для зберігання води з метою пожежогасіння повинні мати місткість не менше  $0,2$  м<sup>3</sup> і бути укомплектовані пожежним відром місткістю не менше  $0,008$  м<sup>3</sup>.

7. Пожежні щити (стенди) встановлюються на території об'єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу 5000 м<sup>2</sup>.

До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники - 3 шт., ящик з піском - 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу розміром 2×2 м - 1 шт., гаки - 3 шт., лопати - 2 шт., ломи - 2 шт., сокири - 2 шт.

8. Ящики для піску повинні мати місткість 0,5; 1,0 або 3,0 м<sup>3</sup> та бути укомплектованими совковою лопатою.

Ящики для піску, що є елементом конструкції пожежного стенду, повинні бути об'ємом не менше 0,1 м<sup>3</sup>. Конструкція ящика (вмістилища) повинна забезпечувати зручність діставання піску та виключати попадання атмосферних опадів.

9. Склади лісу, тари та волокнистих матеріалів слід забезпечувати збільшеною кількістю пожежних щитів з набором первинних засобів пожежогасіння, виходячи з місцевих умов.

10. Будівлі та споруди, які зводяться та реконструюються, мають бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння з розрахунку:

- на 200 м<sup>2</sup> площі підлоги - один вогнегасник (якщо площа поверхха менша 200м<sup>2</sup> - два вогнегасники на поверх), бочка з водою, ящик з піском;

- на кожні 20 м довжини риштування (на поверхах) - один вогнегасник (але не менше двох на поверсі), а на кожні 100 м довжини риштування - бочка з водою;

- на 200м<sup>2</sup> площі покриття з горючим утеплювачем або горючими покрівлями - один вогнегасник, бочка з водою, ящик з піском;

- на кожну люльку агрегата для будівництва градирень - по два вогнегасники;

- у місці встановлення теплогенераторів, калориферів - два вогнегасники та ящик з піском на кожний агрегат.

У вище названих місцях слід застосовувати вогнегасники пінні чи водяні місткістю 10л або порошкові місткістю не менше 5 л. Місткість бочок з водою та ящиків з піском, а також їх комплектація інвентарем (відрами, лопатами) - має відповідати вимогам пунктів 6 та 8 цього додатку.

На території будівництва в місцях розташування тимчасових будівель, складів, майстерень встановлюються пожежні щити (стенди) та бочки з водою.

## ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

### **Аварія, 247**

Аеротенк, 167, 170, 185, 187  
Активоване вугілля, 150, 152  
Акт Н-1, 305  
Акт НТ, 317  
Акт спеціального розслідування, 309  
Аміак, 126, 127, 128, 154, 191, 203, 204  
Амортизатор, 116  
Аналіз безпеки праці, 15, 18, 25, 32, 34, 41  
Атестація робочих місць, 31  
Ацетилен, 272, 286  
Ацетиленовий генератор, 235, 236

### **Балони, 236**

Бактеріологічні дослідження, 210  
Бактерицидні установки, 208, 209  
Безпека праці, 29, 30  
Біофільтр, 185  
Блискавкозахист, 276, 288

### **Вапно, 151, 152**

Вентиляція, 119, 142, 143, 150, 151, 175, 178, 181, 192, 195, 200, 211  
Вібрація, 55, 64, 65, 67, 86, , 87, 88, 93, 116, 130  
Вібраційна хвороба, 87, 88  
Вібропоглинання, 109, 115  
Відкритий колодязь, 154  
Відстійник, 148, 169, 175, 178, 185, 186, 187, 188, 189  
Вибухонебезпечна зона, 266  
Виконавча документація, 245  
Виробнича санітарія, 56  
Виробничий травматизм, 129, 215

### **Вогнестійкість, 277**

Вогнегасник, 281  
Вогнезахисне просочування, 279  
Водонапірна вежа, 159, 160  
Водозабірна свердловина, 141, 142  
Водозабірні споруди, 139, 140  
Водозабірний колодязь, 143,  
Водопровідні споруди, 148  
Водопровідний колодязь, 164  
Водяна завіса, 105  
Водяне опалення, 107  
Вторинний відстійник, 170, 187  
Вуглекислий газ, 126, 128, 154

### **Газоаналізатор, 149, 155, 162, 181**

Гігієна праці, 54  
Гігієнічна класифікація, 54  
Гіпохлорит натрію, 204  
Горюча речовина, 139, 168  
Горюче середовище, 275, 299

### **Державне управління охороною праці, 8**

Державний пожежний нагляд, 295, 296  
Держгірпромнагляд, 8, 10, 31, 35,  
Діоксид вуглецю, 264  
Добровільна пожежна дружина, 294  
Допустимі умови праці, 57  
Дробарка, 167, 170, 171, 173, 174, 175

### **Економічна ефективність, 46, 47, 49, 51, 54**

Екранування, 105, 113  
Електромагнітне поле, 74  
Електромагнітне випромінювання,  
55  
Електрозварювання, 233, 234

**Є**мкісні споруди, 136

**Ж**урнал обліку, 194  
Журнал контролю, 144

**З**авдання управління, 15, 28  
Заземлення, 145, 180, 188  
Закон України «Про охорону праці»  
8, 18, 20, 42, 44, 50, 53, 54, 134  
Закон України «Про пожежну  
безпеку», 289  
Засоби індивідуального захисту, 97,  
113, 114 135, 142, 181, 201  
Засоби колективного захисту, 94  
Захисні пояси, 102  
Звукоізоляція, 112, 113  
Звукопоглинання, 111, 112, 113  
Змішувач, 148  
Знезараження води, 147, 148, 170,  
190, 208, 216  
Зовнішні мережі, 161

**І**золюючий протигаз, 157, 162, 181  
Інвентарні огороження, 95, 96  
Індекс - WBGT, 68, 69, 73  
Індикатор газу, 149, 181  
Інструктажі з охорони праці, 56, 134,  
135, 226, 239, 243, 246, 291, 292, 295  
Інфразвук, 67, 85, 86  
Іонізуюче випромінювання, 55

**К**абінет Міністрів України, 8

Каналізаційна мережа, 163, 165  
Карбід кальцію, 235, 236, 239  
Катастрофа, 247  
Категорії приміщень, 265  
Кисень, 129, 156  
Кислота, 127, 138, 150, 163, 186,  
204, 212, 213  
Класи умов праці, 60, 61, 62, 63,  
66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76,  
79, 124, 125  
Коефіцієнт охорони праці, 21, 50,  
51  
Колективний договір, 20, 37  
Колектор, 133, 166, 167  
Комісія з охорони праці, 42, 43  
Кондиціонування повітря, 106,  
107  
Контроль адміністративно-  
громадський, 19  
Контроль багатоступеневий, 19  
Контроль охорони праці, 19, 25,  
34, 37  
Контроль проб повітря, 63  
крани, 222  
Конституція України, 22, 27  
Кріплення котлованів, 220

**Л**ебідка, 225, 226

**М**агнітне поле, 75  
Масаж серця, 255  
Медична аптечка, 146  
Метан, 126, 127, 154, 156, 168  
Метантенк, 178, 179  
Мікроклімат, 65, 67, 71, 72  
Міністерство з надзвичайних  
ситуацій, 289  
Мотивація роботи з охорони  
праці 25, 33, 36, 37

Муловий майданчик, 170, 182

**Н**авчання з охорони праці, 9, 28, 15, 23, 38, 41, 43, 44, 45, 52, 53, 135, 151, 191, 194, 246

Національна рада з БЖД, 9

Наряд - допуск, 226, 244

Насосна станція, 133, 143, 144, 146, 166, 167, 168, 180

Насосні станції, 133, 143, 166, 167, 168

Небезпечні вантажі, 242

**Об'**єкт підвищеної небезпеки, 242, 243, 244, 245

Об'єкт управління, 27

Облік показників, 15, 18

Обмороження, 126, 127

Обов'язки посадових осіб, 34, 36

Обов'язки працівника, 38

Огорожа, 219, 227

Озон, 206, 207

Оперативне планування, 17, 24, 25

Оперативний контроль, 19

Опік, 264, 257, 259

Оптимальні умови праці, 57

Організація робіт з охорони праці, 18

Органи місцевого врядування, 10

Освітлення, 130, 143, 146, 147, 148, 169, 170, 171, 174, 179, 180, 190, 193, 204, 211

Освітлювач, 148

Отруйні речовини, 212

**П**анельне опалення, 108

Парове опалення, 108

Перевезення вантажів, 239

Перевезення хлору, 200

Переохолодження, 69, 90 104, 106

Перша медична допомога, 250

Пісковловлювачі, 170, 171

Планування, 15, 17, 24, 36, 54

Планування перспективне, 15

Планування поточне, 16

Пневматичні установки, 159

Пневмоколікоз, 126

Повітряне опалення, 108

Пожежегасіння, автоматичні установки, 282

Пожежна безпека, 261 - 263, 274, 276, 278, 281, 283, 285, 288 - 300

Пожежна небезпека, 261

Пожежний захист, 279

Пожежний кран, 280, 282

Пожежно-технічна комісія, 293, 294

Пожежонебезпечна зона, 267

Поля зрошення, 188, 189

Поля фільтрації, 188, 189

Попередження пожежі, 282

Працівник, обов'язки, 14, 44

Праця розумова, 8

Прогнозування, 23, 33

Пропаганда охорони праці, 15, 22

Протигаз, 97, 100, 142, 157, 164, 175, 182, 196, 197, 206

Противожежний захист, 261, 263, 275, 290, 293, 300

Професійне захворювання, 126

Профспілка, 14

**Р**ежим праці і відпочинку, 55

Резервуар для води, 159

Ремонтна бригада, 153

Решітка, 140, 165, 167, 170, 172, 175, 176, 178

Риштування, 227  
Роботи  
вантажно-розвантажувальні, 240, 241  
вогневі, 276, 285, 286, 287, 288, 295  
газозварювальні, 234  
зварювальні, 182  
земляні, 157, 218, 244  
електрозварювальні, 230  
монтажні, 158  
слюсарні, 229  
Роботодавець, 14, 20, 37, 38, 39  
Розслідування та облік нещасних випадків, 23, 54  
Розумове навантаження, 53

**С**  
Сірководень, 126, 127, 154, 168  
Сірчистий газ, 127  
Сигнальне огороження, 95  
Силікоз, 126  
Сипучі вантажі, 241  
Система водопостачання, 133  
Система допусків, 243  
Система опалення, 107, 125  
Служба охорони праці, 24, 35, 39, 40, 41, 54  
Сода, 151, 202  
Сонячний удар, 126  
Спецвзуття, 97, 98, 101, 102, 104, 125  
Спеціаліст служби охорони праці, 41  
Спецодяг, 70, 97, 98, 102, 104, 105  
Стічні води, 133, 167  
Стимулювання охорони праці, 20, 54  
Страхування, 13, 15, 17, 20, 23, 30, 49, 52, 54  
Стропи, 223, 225, 228  
СУОП, 11, 12, 15, 18, 19, 35, 49

**Т**  
Тепловий удар, 89, 90  
Термоізоляція, 279  
Технічний огляд, 223, 258  
Травматизм виробничий, 131

**У**  
Ультразвук, 55, 64, 67, 85, 94  
Ультрафіолетове випромінювання, 55  
Уповноважені трудових колективів, 44  
Управління охороною праці, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 32, 35, 36, 37, 40, 50, 53, 54

**Ф**  
Фізіологія праці, 519  
Фізична праця, 51  
Фізичне навантаження, 52, 55  
Фільтр, 148, 184, 185  
Фінансування охорони праці, 17  
Фонд соціального страхування, 14  
Фторування, 147, 150  
Функції управління, 15, 52

**Х**  
Хлор, 127, 150, 152, 190, 191, 194, 196, 197, 198, 200, 203

**Ш**  
Штучне дихання, 252, 254, 253  
Шум, 127, 130





## ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеев С. В., Усенко В. Р. Гигиена труда.– М.: Медицина, 1998. – 576 с.
2. Баратов Б. З., Иванов Е. З., Корольченко А. Я. и др. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность: Спр. изд. – М.: Химия, 1987. – 272 с.
3. Басс Г.М., Белецкий Б.Ф., Владыченко Г.П. Строительство водопроводных очистных сооружений: Учебн. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1979. – 172с.
4. Батлук В.А., Гогіташвілі Г.Г. Охорона праці у будівельній галузі: Навч. посібн. – К.: Знання, 2006. – 550 с.
5. Бахтин А.К. Меры безопасности при ликвидации последствий стихийных бедствий и производственных аварий. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 288 с.
6. Белецкий Б.Ф. Технология строительных и монтажных работ: Учебн. для вузов по спец. «Водоснабжение и канализация». – М.: Высшая шк., 1986. – 384с.
7. Берещук М.Я., Вичегжагіна Г.В. Використання і охорона водних ресурсів у комунальному господарстві. – К.: МКВО, 1991. – 147 с.
8. Борьба с шумом на производстве: Справочник / Под ред. Е. Я. Юдина. – М., 1985. – 400 с.
9. Брежнев В.И., Трескунов В.М. Охрана труда при эксплуатации систем водоснабжения и канализации. – М.: Стройиздат, 1983. – 279 с.
10. Внутренние санитарно-технические устройства: Справочник проектировщика: В 2-х ч. – Ч. 2. Вентиляция и кондиционирование воздуха / Под ред. И. Г. Старовойтова. – М., 1978. – 509 с.
11. Геврик Є. О. Охорона праці: Навч. посібн. – 2-е вид., випр. та доп.– К.: Ніка-Центр, 2005. – 296 с.
12. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості й небезпечності факторів виробничого середовища, складності та напруженості трудового процесу / Охорона праці. – 1998. – № 6.
13. Гіроль М.М., Ниник Л.Р., Чабан В.Й. Техногенна безпека: Підручник. – Рівне: 2004. – 452 с.
14. Гіроль М.М., Семчук Г.М., Прокопчук Н.М., Турченко В.О., Якимчук Б.Н. Безпека праці в будівництві: Підручник. – Рівне: УДУВГП, 2002. – 293 с.
15. Гіроль М.М., Турченко В.О., Прокопчук Н.М., Гринюк Т.Ю.,

- Клекоць Г.Г. Безпека праці в водогосподарському будівництві: Підручник. - Рівне, 2005, 425 с.
16. ГОСТ 12.4.093-80. ССБТ. Вибрация. Машины стационарные. Расчет виброизоляции поддерживающей конструкции.
  17. ГОСТ 12.1.050-86. ССБП. Методы измерения шума на рабочих местах.
  18. ГОСТ 12.1.012-90. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
  19. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
  20. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
  21. ГОСТ 12.1.044-89. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов: Номенклатура показателей и методы их определения.
  22. Гурковский Г.М. Технология строительства водопроводно-канализационных сооружений. – К.: Вища школа, 1980. – 200с.
  23. ДБН В.2.5-13-98. Інженерне обладнання будинків і споруд. Пожежна автоматика будинків і споруд.
  24. ДБН А.3.1-3-94. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. Основні положення.
  25. Державні санітарні норми. ДСН 3.3.6.037-99: МОЗ України. Голвне санітарно-епідеміологічне управління. – К., 2000. – 29 с.
  26. Державний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці. – К.: Основа, 1998. – 240 с.
  27. ДНАОП 0.00-1.03-93. Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів. – К.: Основа, Держнаглядохоронпраці, 1993.
  28. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 376 с.
  29. ДСТУ 2867-94. Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження.
  30. ДСТУ 2325-93. Шум. Терміни та визначення. Держстандарт України. – К., 1994. – 60 с.
  31. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С, Мельников О. В. Основи охорони праці: Підручник. – Вид. 5-е, доп. – Львів: Афіша, 2002. – 350 с.
  32. Законодавство України про охорону праці. У 4-х томах. – К.: Основа, 1995.

33. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». – К., 1994. – 15 с.
34. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». – К., 1991. – 59 с.
35. Закон України «Про охорону праці». – К., 2002. – 129 с.
36. Закон України «Про пожежну безпеку». – К., 1993. – 17 с.
37. Закон України «Про цивільну оборону України». – К., 1993. – 13 с.
38. Канализация населенных мест и промышленных предприятий /Н.И. Лихачев, С.А. Хаскин и др.; Под общ. ред. В.Н. Самохина.– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1981.– 639 с. (Справочник проектировщика).
39. Карзухин Н.Н., Трескунов В.М. Охрана труда в водопроводно-канализационном хозяйстве: Учебное пособие для техникумов. – М.: Стройиздат, 1983. – 191 с.
40. Кодекс законів про працю України з постатейними матеріалами /За ред. Вакуленка В. М., Товстенка О. П. – К.: Юрінком Інтер, 1998. – 1040 с.
41. Конституція України. – К., 1996. – 108 с.
42. Конструкции водопроводно-канализационных сооружений: Справочное пособие /Под общ. ред. Б.Ф.Белецкого. – М., Стройиздат, 1989. – 8с.
43. Кравченко В.С., Гіроль М.М., Мацнева Т.С. Водопостачання і водовідведення: Підручник. - Рівне, 2007. - 432 с.
44. Методичний посібник з питань експлуатації та застосування вогнегасників / Л. А. Присяжнюк та ін. – К., 1998. – 152 с.
45. Міжнародне законодавство про охорону праці. Конвенції та рекомендації МОП. В 3-х томах. – К.: Основа, 1997.
46. Москальова В.М. Основи охорони праці: Підручник. – К.: ВД «Професіонал», 2005. – 672 с.
47. Науково-практичний коментар до Закону України «Про охорону праці». – К.: Основа, 1997. – 328 с.
48. Новак С М., Логвинец А. С. Защита от вибрации и шума в строительстве: Справочник. – К.: Будівельник, 1990. – 184 с.
49. Орлов Г. Г., Булычин В. Ч., Виноградов Д. В. и др. Инженерные решения по охране труда в строительстве: Справочник строителя. – М., 1985. – 277 с.
50. Охрана труда в строительстве. Инженерные решения: Справочник / В. И. Русин, Г. Г. Орлов, Н. М. Неделько и др. – К.:

- Будивельник, 1990. – 208 с.
51. Пожежна безпека. Протипожежні вимоги в галузі проектування та будівництва. – Т. 4. – К., 1998. – 480 с.
  52. Пожежна безпека. Протипожежні вимоги в галузі проектування та будівництва. – Т. 6. – К., 2000. – 512 с.
  53. Правила пожежної безпеки в Україні. – К., 1995. – 195 с.
  54. Правила устройства электроустановок. ПУЭ-76. Разд. 1. Общие правила. – М., 1982. – 98 с.
  55. Пчелинцев В.А. и др. Охрана труда в строительстве: Учеб. для строит. вузов и фак. – М.: Высш. шк., 1991. – 271 с.
  56. Рожков А. П. Пожежна безпека: Навчальний посібник. – К.: Пожінформтехніка, 1999. – 256 с.
  57. Савельев П. С. Пожары и катастрофы. – М.: Стройиздат, 1994. – 432 с.
  58. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
  59. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения. Основания и фундаменты.
  60. СНиП 2.01.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
  61. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
  62. СНиП III – 4 - 80 Техника безопасности в строительстве.
  63. Справочник монтажника: Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации /Под ред. А.К. Перешивкина. – М.: Стройиздат, 1978. – 576 с.
  64. Стельман Е. П. Охрана труда в строительстве. Общие требования безопасности. – М.: Стройиздат, 1981. – 184 с.
  65. Технология строительного производства. /Под ред. О.О.Литвинова, Ю.И.Белякова. – К.: Вища шк., Главное изд., 1984. – 479 с.
  66. Трахтенберг І. М., Коршун М. М., Чебанова О. В. Гігієна праці та виробнича санітарія. – К., 1997. – 464 с.
  67. Шальнов А.П., Яковлев Г.И. Технология и организация строительства водопроводных и канализационных сетей и сооружений. М.: Стройиздат, 1981.
  68. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Жуков А.И., Колобанов С.К. Канализация. – М.: Стройиздат, 1976. – 632 с.

## ЗМІСТ

Передмова	3
Вступ	4
Основні терміни та визначення	5
<b>Розділ 1. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ, ЇЇ СКЛАДОВІ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ</b>	8
1.1. Державне управління охороною праці	8
1.2. Система управління охороною праці	11
1.3. Завдання та функції управління охороною праці	14
1.4. Стимулювання охорони праці	19
1.5. Управління охороною праці в галузі	21
1.6. Система управління охороною праці на підприємстві	25
1.6.1. Завдання і функції управління охороною праці	25
1.6.2. Обов'язки посадових осіб підприємства з охорони праці	33
1.6.3. Служба охорони праці на підприємстві	37
1.6.4. Комісія з питань охорони праці підприємства	40
1.6.5. Уповноважені трудових колективів з питань охорони праці підприємства	41
1.7. Розрахунок економічної ефективності заходів щодо запобігання нещасних випадків на підприємстві	44
1.8. Шляхи підвищення ефективності охорони праці	48
1.9. Питання до розділу 1 для самоконтролю	50
<b>Розділ 2. ФІЗІОЛОГІЯ, ГІГІЄНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ У ВОДОПРОВІДНО - КАНАЛІЗАЦІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ</b>	52
2.1. Основні поняття фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії	52
2.2. Аналіз умов праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища	57
2.2.1. Класи умов праці залежно від вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони	60
2.2.2. Класи умов праці залежно від рівнів шуму, вібрації, інфразвуку та ультразвуку на робочих місцях	63
2.2.3. Класи умов праці за показниками мікроклімату	66
2.2.4. Класи умов праці при дії електромагнітних випромінювань	72

2.2.5. Класи умов праці за показниками важкості і напруженості трудового процесу	74
2.2.6. Оцінка шкідливої дії шуму, ультразвуку і інфразвуку на організм людини	82
2.2.7. Професійні захворювання, спричинені вібраційним чинником	84
2.2.8. Професійні захворювання, спричинені мікрокліматичним чинником	87
2.3. Основні напрямки щодо зменшення важкості та напруженості трудового процесу в умовах галузі	89
2.3.1. Заходи і засоби колективного та індивідуального захисту працюючих від шкідливих і небезпечних чинників виробничого середовища	92
2.4. Поліпшення стану виробничого середовища за показниками мікроклімату	102
2.5. Засоби і заходи поліпшення стану виробничого середовища за шумовими характеристиками	106
2.6. Засоби і заходи поліпшення стану виробничого середовища за вібраційними характеристиками	111
2.7. Засоби і заходи поліпшення повітряного середовища	116
2.7.1. Природна вентиляція	116
2.7.2. Методи розрахунку примусової вентиляції	119
2.8. Питання до розділу 2 для самоконтролю	121
2.9. Приклади рішення інженерних задач до розділу 2	121
<b>Розділ 3. ПРОБЛЕМИ ПРОФІЛАКТИКИ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ У ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ</b>	126
3.1. Травмонебезпечні виробничі чинники	126
3.2. Аналіз виробничого травматизму за причинами і травмуючими чинниками	129
3.3. Економічна оцінка наслідків виробничого травматизму	130
3.4. Загальні вимоги щодо влаштування і експлуатації систем водопостачання і каналізації	132
3.4.1. Загальні вимоги до експлуатації	133
3.4.2. Вимоги до розміщення і влаштування споруд, приміщень і обладнання	135
3.5. Безпека праці при експлуатації систем водопостачання	138
3.5.1. Водозабірні споруди	138

3.5.2. Насосні станції	142
3.5.3. Очисні споруди систем водопостачання	146
3.5.4. Системи подачі і розподілу води	151
3.6. Безпека праці при експлуатації систем каналізації	159
3.6.1. Зовнішні мережі	159
3.6.2. Насосні станції	164
3.6.3. Очисні споруди каналізації	167
3.7. Заходи безпеки при знезараженні та амонізації води	186
3.7.1. Хлор і його застосування для знезараження води	186
3.7.2. Загальні вимоги безпеки	187
3.7.3. Правила техніки безпеки при експлуатації хлораторних	189
3.7.4. Зберігання хлору на складах	193
3.7.5. Правила безпеки під час перевезення балонів і кон- тейнерів з хлором	196
3.7.6. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях, надання першої допомоги у разі отруєння хлором	197
3.7.7. Установки для амонізації води	198
3.7.8. Установки для знезараження води гіпохлоритом натрію	199
3.7.9. Озонаторні установки	202
3.7.10. Бактерицидні установки	203
3.8. Вимоги безпеки у санітарно-гігієнічних та бактеріо- логічних лабораторіях	205
3.9. Питання до розділу 3 для самоконтролю	210
3.10. Приклади рішення інженерних задач до розділу 3	212
<b>Розділ 4. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ РЕМОНТНИХ І ДОПОМІЖНИХ РОБІТ</b>	218
4.1. Земляні роботи	218
4.2. Безпечна експлуатація вантажопідйомних машин і механізмів	222
4.3. Будівельні й монтажні роботи	226
4.4. Слюсарні роботи	229
4.5. Електро- і газозварювальні роботи	230
4.6. Вимоги безпеки при перевезенні вантажів	238
4.7. Організація робіт на об'єктах підвищеної небезпеки	241
4.8. Оформлення виконавчої документації щодо безпеч- ного виконання робіт	244
4.9. Навчання з питань охорони праці	246
4.10. Техногенні аварії та катастрофи	246

4.11. Перша допомога потерпілим при нещасних випадках	249
4.12. Питання до розділу 4 для самоконтролю	257
4.13. Приклади рішення інженерних задач до розділу 4	258
<b>Розділ 5. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА</b>	261
5.1. Актуальність питань пожежної безпеки	261
5.2. Чинники пожежної небезпеки	263
5.3. Категорії приміщень та будівель за вибухопожежною небезпекою	265
5.4. Класифікація вибухо- та пожежонебезпечних приміщень (зон)	266
5.5. Заходи та засоби щодо забезпечення пожежної безпеки	273
5.6. Вогнестійкість будівель	276
5.7. Пожежний захист об'єктів та споруд водопостачання та каналізації	278
5.8. Попередження пожеж при використанні електро-струму	281
5.9. Забезпечення пожежної безпеки при виконанні вогневих робіт	284
5.10 Система організаційно-режимних заходів пожежної безпеки	287
5.11. Організація служби пожежної безпеки	288
5.12. Навчання з питань пожежної безпеки	290
5.13. Пожежно-технічні комісії	291
5.14. Добровільні пожежні дружини	292
5.15. Державний пожежний нагляд	293
5.16. Дії працівників на випадок пожежі	295
5.17. Питання до розділу 5 для самоконтролю	297
5.18. Приклади рішення інженерних задач до розділу 5	298
<b>ДОДАТКИ</b>	299
<b>ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК</b>	340
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ</b>	344