

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

**ІНЖЕНЕРІЯ БЕЗПЕКИ ТА
ОХОРОНА ПРАЦІ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Чернівці
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2021

УДК 331.45(075.8)+614.8
ББК 65.9(4УКР)248я73
Д 133

Друкується за ухвалою редакційно-видавничої ради
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича

Рецензенти:

д.т.н., с.н.с., **Іващенко Т.Г.**

(завідувач кафедру Екологічного аудиту та експертизи
Державної екологічної академії післядипломної освіти та
управління)

д.х.н., проф. **Братенко М.К.**

(завідувач кафедри медичної та фармацевтичної хімії
Буковинського державного медичного університету)

П 845 Інженерія безпеки та охорона праці: Навчальний посібник /
укл. Борук С.Д.– Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія
Федьковича, 2021. – 80 с.

Навчально-методичний посібник для студентів
спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм
навчання. Посібник містить відомості про основні
виробничі небезпеки та напрями зменшення впливу
негативних факторів на життя та здоров'я працівників.

УДК 331.45(075.8)+614.8

ББК 65.9(4УКР)248я73

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2021

Зміст

	сторінка
Мета й завдання вивчення дисципліни _____	4
Зміст нормативної дисципліни «Інженерія безпеки та охорона праці» _____	6
Розділ I. Наукові, правові й організаційні основи охорони праці _____	11
Розділ II. Фізіологія, гігієна праці та виробнича санітарія _____	21
Розділ III. Основи виробничої безпеки _____	29
Розділ IV. Пожежна безпека _____	38
Розділ V. Інженерні засоби забезпечення оптимальних та безпечних умов праці _____	46
Список літератури _____	76

МЕТА Й ЗАВДАННЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни є надання знань, умінь, здатностей (компетенцій) для здійснення ефективної професійної діяльності шляхом забезпечення оптимального управління охороною праці на підприємствах (об'єктах господарської, економічної та науково-освітньої діяльності), формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку й усвідомлення необхідності обов'язкового виконання в повному обсязі всіх заходів гарантування безпеки праці на робочих місцях.

Завдання вивчення дисципліни полягає у набутті студентами знань, умінь і здатностей (компетенцій) ефективно виконувати завдання професійної діяльності з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці та гарантуванням збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у різних сферах професійної діяльності.

Основні загальнокультурні та професійні компетенції

У результаті вивчення дисципліни «Інженерія безпеки та охорона праці» студенти повинні бути здатними до розв'язання професійних задач діяльності, пов'язаних з забезпеченням життя, здоров'я і працездатності під час роботи, та мати такі основні загальнокультурні та професійні компетенції з охорони праці:

Загальнокультурні компетенції:

- здатність до ефективного використання положень нормативно-правових документів у своїй діяльності;
- володіння основними методами збереження здоров'я та працездатності виробничого персоналу.

Професійні компетенції:

у виробничо-технологічній діяльності:

- обґрунтування вибору безпечних режимів, параметрів, виробничих процесів (у галузі діяльності);
- ефективне виконання функцій, обов'язків і повноважень з охорони праці на робочому місці, у виробничому колективі;
- вжиття заходів щодо усунення причин нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві;

в організаційно-управлінській діяльності:

- вжиття заходів з профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності;

- здатність до організації діяльності у складі первинного виробничого колективу з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці;

- методичне забезпечення, проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці серед працівників організації (підрозділу);

у проектно-конструкторській діяльності:

- упровадження безпечних технологій, вибір оптимальних умов і режимів праці, проектування й організація робочих місць на основі сучасних технологічних і наукових досягнень у галузі охорони праці.

ЗМІСТ НОРМАТИВНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ІНЖЕНЕРІЯ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ»

1. Вступ. Загальні питання охорони праці

Сучасний стан охорони праці в Україні та за кордоном. Основні розділи дисципліни «Інженерія безпеки та охорона праці». Суб'єкти й об'єкти охорони праці. Основні терміни та визначення в галузі охорони праці. Класифікація шкідливих і небезпечних виробничих чинників. Інженерні засоби захисту працівників від впливу негативних факторів.

2. Правові й організаційні основи охорони праці

Конституційні засади охорони праці в Україні. Законодавство України про охорону праці. Закон України «Про охорону праці». Основні принципи державної політики України у галузі охорони праці. Гарантії прав працівників на охорону праці, пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Охорона праці жінок, неповнолітніх, інвалідів. Обов'язки працівників щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

Обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій.

Відповідальність посадових осіб і працівників за порушення законодавства про охорону праці.

Нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП): визначення, основні вимоги й ознаки. Структура НПАОП. Реєстр НПАОП.

Стандарти в галузі охорони праці. Система стандартів безпеки праці (ССБП). Міждержавні стандарти ССБП. Національні стандарти України з охорони праці. Санітарні, будівельні норми, інші загальнодержавні документи з охорони праці.

Акти з охорони праці, що діють в організації, їх склад і структура. Інструкції з охорони праці. Розробка та затвердження актів з охорони праці, що діють в організації.

Фінансування охорони праці. Основні принципи і джерела. Заходи і засоби з охорони праці, витрати на здійснення і придбання яких відносяться до валових витрат.

3. Державне управління охороною праці, державний нагляд і громадський контроль за охороною праці

Система державного управління охороною праці в Україні. Компетенція та повноваження органів державного управління

охороною праці. Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення.

Органи державного нагляду за охороною праці, їх основні повноваження і права.

Громадський контроль за дотриманням законодавства про охорону праці.

4. Організація охорони праці на підприємстві

Структура, основні функції та завдання управління охороною праці в організації.

Служба охорони праці підприємства. Статус і підпорядкованість. Основні завдання, функції служби охорони праці. Структура і чисельність служб охорони праці. Права й обов'язки працівників служби охорони праці.

Громадський контроль за станом охорони праці в організації. Уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці, їх обов'язки і права.

Комісія з питань охорони праці підприємства. Основні завдання та права комісії. Регулювання питань охорони праці у колективному договорі.

Атестація робочих місць за умовами праці. Мета, основні завдання та зміст атестації. Організація робіт і порядок проведення атестації робочих місць. Карта умов праці.

Кабінети промислової безпеки й охорони праці, основні завдання та напрямки роботи кабінетів.

Кольори, знаки безпеки та сигнальна розмітка.

Стимулювання охорони праці.

5. Навчання з питань охорони праці

Принципи організації та види навчання з питань охорони праці. Вивчення основ охорони праці у навчальних закладах і під час професійного навчання. Навчання і перевірка знань з питань охорони праці працівників під час прийняття на роботу і в процесі роботи. Спеціальне навчання і перевірка знань з питань охорони праці працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки. Навчання з питань охорони праці посадових осіб.

Інструктажі з питань охорони праці. Види інструктажів. Порядок проведення інструктажів для працівників. Інструктажі з питань охорони праці для вихованців, учнів, студентів.

Стажування (дублювання) та допуск працівників до самостійної роботи.

6. Профілактика травматизму та професійних захворювань

Виробничі травми, професійні захворювання, нещасні випадки виробничого характеру. Інциденти та невідповідності. Мета та завдання профілактики нещасних випадків професійних захворювань і отруєнь на виробництві. Основні причини виробничих травм та професійних захворювань. Розподіл травм за ступенем тяжкості. Основні заходи по запобіганню травматизму та професійним захворюванням.

7. Основи фізіології та гігієни праці

Основи фізіології праці. Роль центральної нервової системи в трудовій діяльності людини. Втома. Гігієна праці, її значення. Чинники, що визначають санітарно-гігієнічні умови праці. Загальні підходи до оцінки умов праці та забезпечення належних, безпечних і здорових умов праці.

7.1. Повітря робочої зони

Робоча зона та повітря робочої зони. Мікроклімат робочої зони. Нормування та контроль параметрів мікроклімату. Заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату.

Склад повітря робочої зони: джерела забруднення повітряного середовища шкідливими речовинами (газами, парою, пилом, димом, мікроорганізмами). Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин. Контроль за станом повітряного середовища на виробництві. Заходи та засоби попередження забруднення повітря робочої зони.

Вентиляція. Види вентиляції. Організація повітрообміну в приміщеннях, повітряний баланс, кратність повітрообміну. Природна вентиляція. Системи штучної (механічної) вентиляції, їх вибір, конструктивне оформлення. Місцева (локальна) механічна вентиляція.

7.2. Освітлення виробничих приміщень

Основні світлотехнічні визначення. Природне, штучне, суміщене освітлення. Класифікація виробничого освітлення. Основні вимоги до виробничого освітлення. Нормування освітлення, розряди зорової роботи. Експлуатація систем виробничого освітлення. Джерела

штучного освітлення, лампи й світильники. Загальний підхід до проектування систем освітлення.

7.3. Вібрація

Джерела, класифікація та характеристики вібрації. Гігієнічне нормування вібрацій. Методи контролю параметрів вібрацій. Типові заходи та засоби колективного та індивідуального захисту від вібрацій.

7.4. Шум, ультразвук та інфразвук

Параметри звукового поля: звуковий тиск, інтенсивність, частота, коливальна швидкість. Звукова потужність джерела звуку. Класифікація шумів за походженням, за характером, спектром і часовими характеристиками. Нормування шумів. Контроль параметрів шуму, вимірювальні прилади. Методи та засоби колективного й індивідуального захисту від шуму.

Інфразвук та ультразвук. Джерела та параметри інфразвукових і ультразвукових коливань. Нормування та контроль рівнів, основні методи й засоби захисту від ультразвуку та інфразвуку.

7.5. Електромагнітні поля та випромінювання радіочастотного діапазону

Джерела, особливості і класифікація електромагнітних випромінювань та електричних і магнітних полів. Характеристики полів і випромінювань. Нормування електромагнітних випромінювань. Прилади та методи контролю. Захист від електромагнітних випромінювань і полів.

7.6. Випромінювання оптичного діапазону

Класифікація та джерела випромінювань оптичного діапазону. Особливості інфрачервоного (ІЧ), ультрафіолетового (УФ) та лазерного випромінювання, їх нормування, прилади та методи контролю. Засоби та заходи захисту від ІЧ- та УФ- випромінювань.

Класифікація лазерів за ступенями небезпечності лазерного випромінювання. Специфіка захисту від лазерного випромінювання.

7.7. Іонізуюче випромінювання

Виробничі джерела, іонізуючого випромінювання, класифікація і особливості їх використання. Типові методи та засоби захисту персоналу від іонізуючого випромінювання у виробничих умовах.

7.8. Санітарно-гігієнічні вимоги до планування і розміщення виробничих і допоміжних приміщень

Класи шкідливості підприємств за санітарними нормами. Санітарно-захисні зони підприємств. Вимоги до розташування

промислового майданчика підприємства, до виробничих та допоміжних приміщень. Енерго- та водопостачання, каналізація, транспортні комунікації. Вимоги охорони праці до розташування виробничого й офісного обладнання та організації робочих місць.

8. Основи виробничої безпеки

8.1. Загальні вимоги безпеки

Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів. Безпека під час експлуатації систем під тиском і кріогенної техніки. Безпека під час вантажно-розвантажувальних робіт.

8.2. Електробезпека

Дія електричного струму на організм людини. Електричні травми. Чинники, що впливають на наслідки ураження електричним струмом.

Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом. Умови ураження людини електричним струмом. Ураження електричним струмом при дотику або наближенні до струмоведучих частин і при дотику до неструмоведучих металевих елементів електроустановок, які опинились під напругою. Напруга кроку та дотику. Безпечна експлуатація електроустановок: електрозахисні засоби і заходи.

Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

9. Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах

Показники вибухопожежонебезпечних властивостей матеріалів і речовин. Категорії приміщень за вибухопожежонебезпечністю. Класифікація вибухо-небезпечних і пожежонебезпечних приміщень і зон.

Основні засоби і заходи забезпечення пожежної безпеки виробничого об'єкту. Пожежна сигналізація. Засоби пожежогасіння.

Дії персоналу при виникненні пожежі. Забезпечення та контроль стану пожежної безпеки на виробничих об'єктах.

Вивчення питань пожежної безпеки працівниками.

РОЗДІЛ І

НАУКОВІ, ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Працею називають одну із форм діяльності людини. У процесі праці людина перебуває в контакті з предметом праці, знаряддями праці та іншими людьми. Особливості трудової діяльності характеризуються такими показниками як важкість праці, що відображає переважне навантаження на опорно-руховий апарат і функціональні системи організму, та напруженість праці, що визначається переважним навантаженням на центральну нервову систему працівника, його органи чуття та емоції. Під час виконання трудових обов'язків на працівника діють фактори виробничого середовища різної природи – фізичні, хімічні, біологічні тощо – зокрема температура, вологість і швидкість руху повітря, шум, вібрація, шкідливі речовини, пил, електромагнітне та іонізуюче випромінювання, мікроорганізми та інше. Сукупність факторів трудового процесу та виробничого середовища, що впливають на працездатність і здоров'я працівника під час виконання трудових обов'язків, називається умовами праці.

Фактори трудового процесу та виробничого середовища можуть негативно впливати на самопочуття, працездатність та здоров'я працівника. У такому випадку говорять про шкідливі та небезпечні фактори виробничого середовища (НШВФ). Наслідки впливу шкідливих факторів виявляються через деякий час після контакту з ними у формі виробничо зумовлених та професійних захворювань і можуть призвести до смерті працівника як результату захворювання. Виробничо зумовленим називають таке захворювання, яке не спричиняється прямо шкідливим виробничим фактором, але цей фактор сприяє підвищенню захворюваності. А професійне захворювання єдиною або головною причиною має дію шкідливого виробничого фактору. Небезпечні ж виробничі фактори здатні в результаті короткотривалого впливу призвести до травмування або іншого різкого погіршення стану здоров'я працівника і навіть до летального наслідку. Проте різкої межі між небезпечними та шкідливими виробничими факторами не існує, оскільки один і той же фактор може в різних умовах виступати і як шкідливий, і як небезпечний. Зокрема, тривалий вплив низьких концентрацій

багатьох хімічних речовин призводить до професійних захворювань та отруєнь. Водночас високі концентрації цих же речовин можуть діяти як небезпечний виробничий фактор, і короткотривалий контакт з такими речовинами призводить до гострих професійних отруєнь різного ступеня важкості.

За природою небезпечні та шкідливі виробничі фактори поділяються на п'ять груп: 1) фізичні (рухомі деталі машин і механізмів, гострі краї обладнання, меблів, інструментів, параметри мікроклімату, акустичні, електромагнітні, іонізуючі випромінювання, нагріті або холодні поверхні тощо); 2) хімічні (всі хімічні речовини незалежно від характеру дії на організм людини та шляхів надходження до організму); 3) біологічні (мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності, а також макроорганізми – рослини та тварини); 4) психофізіологічні (фізичні та нервово-психічні перевантаження) та 5) соціальні (неякісна організація роботи, стосунки між членами трудового колективу, ризик словесної або фізичної образи та/або її наявність, насильство або його ризик). Наявність НШВФ на робочому місці підвищує ризик ушкодження здоров'я працівника та ймовірність нещасних випадків і професійних захворювань. Тому на підприємствах здійснюється комплекс заходів, спрямованих на підвищення безпеки працівників.

Безпека – це стан умов праці, при якому з визначеною ймовірністю виключена небезпека, тобто можливість ушкодження здоров'я людини. Створення безпечних і нешкідливих умов праці – головна мета охорони праці. Іншими словами, охорона праці – це засіб досягнення безпеки людини на виробництві шляхом усунення або зниження впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Конституція України (ст. 3) проголошує, що людина, її життя та здоров'я, честь і гідність, недоторканість і безпеки визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю. Тому держава докладает великих зусиль, створюючи умови безпечної життєдіяльності людини, зокрема у сфері праці. Правовою основою державної політики щодо охорони праці слугують статті Конституції: ст. 43, яка гарантує громадянам право на працю, а також на належні, безпечні і здорові умови праці; ст. 45, в якій гарантується право на відпочинок; ст. 46, в якій гарантовано право на соціальний захист громадян у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності; ст. 49, що гарантує право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування та деякі інші статті.

Державна політика щодо реалізації прав людини, гарантованих Конституцією України, зокрема в галузі охорони праці здійснюється відповідно до існуючої нормативно-правової бази, яка складається з двох груп правових документів: закони та нормативно-правові акти.

Основні закони, що регламентують питання охорони праці: 1) Закон України «Про охорону праці», у якому зформульовано принципи державної політики у сфері охорони праці, визначено права і обов'язки роботодавців і найманих працівників щодо створення безпечних умов праці, визначено органи державної влади, що здійснюють управління охороною праці та державний нагляд за дотриманням законодавства про охорону праці, повноваження спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці, права його посадових осіб, а також визначено види відповідальності за порушення законодавства; 2) Кодекс законів про працю (КЗпП) України, що містить розділи «Охорона праці», «Праця жінок», «Праця молоді», «Нагляд і контроль за дотриманням законодавства про працю» та деякі інші, у яких визначено, зокрема, вимоги безпеки до виробничого обладнання та технологій, порядок надання працівникам засобів індивідуального захисту, спецодягу, м'яких засобів та ін., зафіксовано гарантії на охорону праці окремих категорій громадян тощо; 3) Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» слугує правовою основою системи державного соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та визначає функції Фонду соціального страхування (ФССНВ), джерела його фінансування та основні завдання діяльності. До важливих законів, що містять окремі статті та положення стосовно безпеки праці, належать також Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», Закон України «Про пожежну безпеку» та деякі інші.

Конкретні вимоги охорони праці до виробничого середовища, виробничого обладнання, організації безпечного виконання робіт, навчання працівників тощо регламентуються відповідними нормативно-правовими актами, що базуються на відповідних положеннях вищезазначених законів і не можуть їм протирічити. До нормативно-правових актів з охорони праці (НПАОП) належать правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання. Окрема група НПАОП –

державні стандарти Радянського Союзу системи стандартів безпеки праці – ГОСТ ССБТ, у яких наведено вимоги безпеки до окремих НШВФ, їх рівнів у виробничому середовищі, виробничого обладнання, технологічних процесів, робочих місць, режимів праці, засобів колективного та індивідуального захисту, виробничих будівель, приміщень, споруд тощо. Згідно Закону України «Про охорону праці» правом опрацьовувати, приймати, переглядати та скасовувати державні нормативно-правові акти з охорони праці наділений спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці. Окремі нормативно-правові акти, що стосуються окремих питань охорони праці, наприклад Державні санітарні норми (ДСН), Державні санітарні правила і норми (ДСанПіН), Нормативні акти з пожежної безпеки (НАПБ), Державні будівельні норми (ДБН) – приймаються також іншими центральними органами виконавчої влади в межах їх повноважень.

Відповідно до вимог НПАОП міністерства, відомства, об'єднання підприємств та окремі підприємства розробляють свої нормативні акти, що регламентують окремі питання охорони праці, виходячи з умов конкретних виробництв. Положення нормативних актів підприємств не можуть протирічити положенням Державних НПАОП.

Розвиток і вдосконалення нормативно-правової бази охорони праці відбувається з урахуванням положень міжнародних договорів та угод, до яких належать Конвенції та рекомендації Міжнародної Організації Праці, Директиви Європейського Союзу, договори й угоди, підписані в рамках Співдружності Незалежних Держав, а також двосторонні договори та угоди, укладені Україною з іншими державами.

Згідно зі ст. 49 Закону України «Про охорону праці», за порушення законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду і представників професійних спілок винні притягуються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної відповідальності, а у випадках, коли порушення спричинило важкі наслідки – і до кримінальної відповідальності згідно із законодавством.

У розділі КЗпП України «Трудова дисципліна» визначено види дисциплінарної відповідальності – догана та звільнення з роботи – а

також порядок притягнення порушники до дисциплінарної відповідальності.

Порядок притягання порушників до адміністративної відповідальності наведено у ст. 41 Кодексу України про адміністративні правопорушення. Правом притягати порушників законодавства України про охорону праці до адміністративної відповідальності наділені посадові особи спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці. На працівників, посадових осіб підприємств, установ, організацій, які притягаються до адміністративної відповідальності, може бути накладено штраф у розмірі до 5% місячного фонду заробітної плати юридичної або фізичної особи, яка використовує найману працю.

Порядок притягнення винного до матеріальної відповідальності визначено у КЗпП України та інших нормативних актах, що стосуються цього виду відповідальності. Матеріальна відповідальність працівника настає лише за умов: 1) наявна пряма дійсна шкода; 2) наявна провина працівника; 3) виявлено протиправні дії або бездіяльність працівника; 4) наявний причинний зв'язок між винним та протиправними діями чи бездіяльністю працівника та заподіяною шкодою. Відсутність хоча б однієї з умов виключає притягнення працівника до цього виду відповідальності. Максимальний розмір матеріальної відповідальності не повинен перевищувати розміру середньомісячної заробітної плати винного за умови, що у діях порушника відсутні ознаки кримінального злочину. В останньому випадку на винного може бути накладена повна матеріальна відповідальність.

Підстави притягнення порушника до кримінальної відповідальності наведено у ст.ст. 271-275 Кримінального кодексу України. Згідно цих статей види кримінальної відповідальності: 1) штраф у розмірі до 50 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян; 2) виправні роботи на строк до двох років; 3) обмеження волі строком до 5 років; 4) позбавлення волі на строк до 12 років. Додатково на винного може бути накладено заборону обіймати певні посади або займатися певною діяльністю та строк до трьох років.

Відповідно до положень державної політики у галузі охорони праці умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативно-правових актів з охорони

праці. При прийомі на роботу всі працівники підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, причому для страхування заява від працівника не потрібна. При прийомі на роботу працівник має бути проінформований роботодавцем про умови праці на робочому місці. Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безкоштовно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами; працівники, які працюють у гарячих цехах, забезпечуються газованою підсоленою водою для компенсації втрат води організмом та відновлення водно-сольового балансу; окремі категорії працівників (оператори ЕОМ, працівники, які у холодну пору року працюють на відкритому повітрі та деякі інші) мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення. Для окремих категорій працівників чинним законодавством надано також такі гарантії та компенсації за шкідливі умови праці як скорочення тривалості робочого часу, додаткова оплачувана відпустка тривалістю до 35 календарних днів, право дострокового виходу на пенсію, оплата праці у підвищеному розмірі (надбавка до 12% від заробітної плати за роботу у шкідливих умовах та до 24% – за роботу у особливо шкідливих умовах) та інші пільги та компенсації, що надаються у передбаченому законодавством порядку. З метою забезпечення стану здоров'я працівників певних категорій власник зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, а також щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Окремі гарантії діючим законодавством України передбачено для жінок, неповнолітніх, інвалідів. Зокрема, забороняється застосування праці жінок та неповнолітніх на важких роботах і роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах, а також залучення жінок і неповнолітніх до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми. Для неповнолітніх також встановлено скорочену тривалість робочого часу. Охорона праці інвалідів зобов'язує роботодавця у випадках, передбачених законодавством, організовувати навчання,

перекваліфікацію і працевлаштування інвалідів відповідно до медичних рекомендацій, встановлювати неповний робочий день або неповний робочий тиждень і створювати пільгові умови праці на прохання інвалідів.

Державне управління охороною праці в Україні здійснюють:

- Кабінет Міністрів України;
- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;
- міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади;
- місцева державна адміністрація, місцеві ради народних депутатів.

Усі ланки системи управління охороною праці діють відповідно до повноважень, визначених Законом України «Про охорону праці».

Державний нагляд і контроль за дотриманням законодавчих та інших нормативних актів з охорони праці здійснюють:

- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;
- спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці.

Вищий нагляд за дотриманням і правильним застосуванням законів про охорону праці здійснюється генеральним прокурором України і підпорядкованими йому прокурорами.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, громадських об'єднань, політичних формувань, місцевих державних адміністрацій і Рад народних депутатів і діють відповідно до положень, що затверджуються Кабінетом Міністрів України.

Громадський контроль за охороною праці здійснюють:

- профспілки в особі своїх виборних органів і представників або уповноважених осіб;
- уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці.

Всю відповідальність за стан охорони праці на підприємстві Закон України «Про охорону праці» покладає на роботодавця.

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

З цією метою власник забезпечує функціонування на підприємстві системи управління охороною праці, зокрема створює службу охорони праці, укомплектовує її фахівцями, які мають відповідну підготовку, та забезпечує умови для роботи. За рішенням трудового колективу на підприємстві може також створюватись комісія з питань охорони праці, рішення якої мають для роботодавця рекомендаційний характер. Також наймані працівники мають право уповноважити окрему особу представляти їх інтереси з питань охорони праці. Уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці має право безперешкодно перевіряти виконання вимог щодо охорони праці на робочих місцях і вносити обов'язкові для розгляду роботодавцем пропозиції про усунення виявлених порушень. Водночас звільнення роботодавцем такої особи з роботи неможливе без згоди трудового колективу.

Усі працівники при прийнятті на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, з правил поведінки при аваріях. Навчання працівників правилам безпеки праці запроваджується в усіх підприємствах, установах незалежно від характеру і ступеня небезпеки виробництва. Форми такого навчання: інструктажі, технічні мінімуми, так зване курсове навчання, спеціальне навчання, навчання (перевірка знань) посадових осіб, підвищення кваліфікації, навчання студентів та учнів навчальних закладів. Основна форма навчання для більшості працівників підприємства – інструктаж з охорони праці, тобто усне пояснення положень відповідних нормативних документів, що закінчується вибірковою перевіркою засвоєних знань шляхом опитування. Діючими НПАОП передбачено такі види інструктажів, які проводять або з окремими працівниками, або з групою працівників: 1) вступний, 2) первинний; 3) повторний; 4) позаплановий і 5) цільовий. Вступний інструктаж проводить спеціаліст служби охорони праці у спеціально облаштованому приміщенні при прийомі працівника на роботу. Всі інші види інструктажів проводить безпосередній керівник робіт. Первинний інструктаж проводиться з працівником або групою працівників при

прийомі на роботу, при переведенні з одного структурного підрозділу до іншого, при необхідності виконання працівником нової для нього роботи. Повторний інструктаж на роботах з підвищеною небезпекою проводиться один раз на три місяці, на інших роботах – один раз на шість місяців. Позаплановий інструктаж проводять при введенні в дію або зміні існуючих НПАОП; при зміні технологічного процесу, заміні виробничого обладнання, приладів, інструментів тощо, якщо це впливає на стан умов праці; у разі порушень працівниками вимог НПАОП, що призвели або могли призвести до аварій, пожеж, травм та ін.; у випадку перерви у роботі працівника тривалістю понад 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, понад 60 календарних днів – для інших робіт. Цільовий інструктаж проводиться при ліквідації наслідків стихійного лиха чи аварії та при проведенні робіт, на які оформлюється окремий документ, наказ чи розпорядження. Проведення кожного інструктажу підтверджується записом у відповідно оформленому журналі та підписами проінструктованих осіб і особи, яка проводила інструктаж.

У разі виникнення на підприємстві надзвичайних ситуацій і нещасних випадків роботодавець зобов'язаний вжити термінових заходів для допомоги потерпілим, залучити при необхідності аварійно-рятувальні формування.

Усі нещасні випадки, професійні захворювання й аварії на виробництві підлягають обов'язковому розслідуванню згідно з «Порядком розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві». Для проведення розслідування нещасного випадку, що призвів до втрати працездатності потерпілим на один робочий день або більше, роботодавець своїм наказом створює комісію з розслідування, до складу якої вводяться керівник або спеціаліст служби охорони праці підприємства (голова комісії), керівник структурного підрозділу, де стався нещасний випадок, представник робочого органу виконавчої дирекції ФССНВ, представник первинної організації профспілки або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці та за необхідності – інші особи. Безпосередній керівник робіт до складу комісії не включається, так само як і потерпілий або його представник. Комісія у триденний термін повинна з'ясувати причини й обставини нещасного випадку, опитати потерпілого (при можливості) та свідків, визначити, чи пов'язаний нещасний випадок з виробництвом, установити осіб, які допустили порушення

законодавства про охорону праці, розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам і скласти відповідні акти за формою Н-5 (три примірники), Н-1 або НПВ (6 примірників) і карту обліку профзахворювання (профотруєння) за формою П-5 (за необхідності). Перший примірник акту Н-5 та акту Н-1 або НПВ з усіма матеріалами розслідування підлягає зберіганню на підприємстві протягом 45 років.

Якщо на підприємстві стався груповий нещасний випадок, нещасний випадок з тяжкими наслідками або смерть працівника, то проводиться спеціальне розслідування. Комісія для проведення спеціального розслідування призначається наказом керівника територіального органу управління охороною праці та проводить розслідування протягом 10 робочих днів. Роботодавець зобов'язаний створити необхідні умови для роботи комісії, надати приміщення, засоби зв'язку, оргтехніку тощо, технічні матеріали та інші документи, забезпечити проведення необхідних експертиз, випробовувань, лабораторних досліджень та інш. і компенсувати всі витрати, пов'язані з діяльністю спеціальної комісії.

Усі нещасні випадки на підприємстві підлягають обліку, а виявлені в результаті розслідування причини нещасних випадків, професійних захворювань і аварій повинні бути усунені роботодавцем протягом установленого терміну. Роботодавець зобов'язаний складати державну статистичну звітність про потерпілих, проводити аналіз причин нещасних випадків за підсумками кварталу, півріччя та року, розробляти та здійснювати заходи щодо запобігання подібним випадкам. Роботодавець також зобов'язаний інформувати працівників про стан охорони праці, причини аварій, нещасних випадків і професійних захворювань і про заходи, які вжито для їх усунення та забезпечення на підприємстві безпечних умов праці на рівні нормативних вимог.

РОЗДІЛ II

ФІЗІОЛОГІЯ, ГІГІЄНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ

Трудова діяльність людини складається з двох компонентів: механічного, зумовленого роботою м'язів, і психічного, що визначається участю органів чуття, мисленням, емоціями та іншими проявами активності центральної нервової системи. Енергія, необхідна для здійснення роботи, забезпечується біохімічними та фізіологічними процесами, що протікають в організмі. Зміни стану організму людини у процесі праці вивчає галузь фізіології – фізіологія праці. Вивчення фізіологічного змісту праці та змін у функціонуванні систем і органів людини під час трудової діяльності дозволяє визначити об'єм фізичних і нервово-психічних навантажень працівника та розробити оптимальні режими праці та відпочинку, що дають можливість зберігати високий рівень працездатності протягом робочого дня без нанесення шкоди здоров'ю. Обсяг фізичних навантажень можна розрахувати за результатами вимірювань частоти серцевих скорочень, кров'яного тиску, легеневої вентиляції, визначення максимального споживання кисню загальних енерговитрат організму та інших фізіологічних показників. Величину нервово-психічних навантажень можна оцінити за кількістю інформації, що отримується й аналізується, темпом, ритмом і монотонністю роботи, робочою позою тощо.

Робота в умовах, коли фізичні та нервово-психічні навантаження не перевищують можливостей працівника, дозволяє раціонально розподілити зусилля протягом робочого дня та запобігти передчасній втомі. Втомою (стомленням) називають тимчасове погіршення функціонального стану людини, що характеризується змінами у роботі систем та органів і розвитком процесів гальмування у нервових клітинах. Стомлення – захисна реакція організму, спрямована на запобігання виснаженню нервової системи. Відпочинок дозволяє організму відновити нормальний фізіологічний стан, проте, якщо час відпочинку недостатній для повного відновлення, то спостерігається явище перевтоми, яке супроводжується зниженням фізичної та розумової працездатності, розладами сну і може призвести до нервових розладів. Наслідками втоми та перевтоми, як правило, бувають уповільнення реакції на зовнішні подразнення, зниження уваги, зростання кількості помилок і

підвищення ймовірності нещасних випадків. Тому важливим заходом щодо підвищення безпеки праці слугує раціональна організація робочого дня з урахуванням особливостей трудової діяльності окремих категорій працівників, зокрема рекомендовано встановлення додаткових 5-10-хвилинних перерв протягом робочого часу. При важкій фізичній роботі тривалість таких перерв може сягати 20%, при інтенсивній розумовій праці – до 10-12%. Важливими заходами попередження втоми є також плановість, послідовність і ритмічність роботи, а також зміна форм діяльності.

Підвищення безпеки праці на виробництві потребує регулярного контролю за рівнями небезпечних і шкідливих виробничих факторів, визначення умов праці та проведення атестації робочих місць за цими умовами. Атестація проводиться з метою реалізації прав працівників на безпечні та здорові умови праці. Для проведення атестації робочих місць використовується «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Оцінка умов праці відбувається шляхом визначення рівнів факторів трудового процесу та виробничого середовища та порівняння отриманих значень з безпечними рівнями. Проведення такої оцінки здійснюється за чотирма групами факторів: 1) санітарно-гігієнічними, 2) психофізіологічними, 3) естетичними та 4) соціально-психологічними. До санітарно-гігієнічних факторів належать площа й об'єм виробничого приміщення, що приходяться на одного працівника, рівні природної та штучної освітленості робочих місць, концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони, значення показників мікроклімату, рівні шуму, вібрації, електромагнітних та іонізуючих випромінювань, наявність мікроорганізмів тощо. Психофізіологічні або ж «трудові» охоплюють обсяги фізичних і психічних навантажень, ступінь нервово-емоційного та зорового напруження, ритмічність і темп праці, режим праці та відпочинку, рівень травмонебезпечності та інші. Гармонійність робочих поз і трудових рухів, кольорова гама, звуки й аромати виробничого приміщення включені до групи естетичних факторів. До соціально-психологічних факторів належать характер стосунків між членами колективу та спорідненість колективу.

За результатами дослідження умови праці на робочому місці відносять до того чи іншого класу. «Гігієнічна класифікація праці ...» розрізняє чотири класи умов праці: 1-й – оптимальні, 2-й – допустимі,

3-й – шкідливі та 4-й – небезпечні (екстремальні). У свою чергу, 3-й клас поділяється на чотири ступені, залежно від кількісного перевищення допустимого рівня шкідливих та небезпечних виробничих факторів. Для віднесення умов праці до 3-го класу достатньо, щоб рівень хоча б одного із факторів перевищував допустимий. Робота в умовах 3-го і 4-го класів дозволяється лише із застосуванням засобів колективного й індивідуального захисту, а також передбачає скорочення тривалості часу впливу шкідливих виробничих факторів.

Створення безпечних умов праці, раціональна організація трудового процесу та робочого місця неможливі без урахування фізіологічних і антропометричних особливостей організму людини. Підтримання високого рівня працездатності протягом усього робочого дня без шкоди для здоров'я працівника, запобігання передчасній втомі, і, як наслідок, збільшенню імовірності помилок, зумовлює широке впровадження на підприємствах результатів фізіологічних та ергономічних досліджень. Зокрема, дотримання ергономічних вимог щодо робочих меблів, виробничого обладнання, устаткування, органів керування, пультів управління – дозволяє оптимізувати розподіл функцій і взаємодію в системі «людина – машина – виробниче середовище», зменшити кількість аварій і нещасних випадків. Визначення закономірностей змін рівня працездатності людини протягом робочого дня дає можливість раціонально розподіляти час роботи та відпочинку та зменшувати небажаний вплив факторів трудового процесу та виробничого середовища на працівника.

Приведення робочих місць у відповідність до діючих санітарно-гігієнічних вимог передбачає забезпечення нормативних значень показників мікроклімату – температури повітря, відносної вологості, швидкості руху повітря виробничих приміщень – залежно від пори року, категорії робіт за важкістю праці (за рівнем загальних енерговитрат організму за годину) та категорії приміщень за рівнем надлишків тепла. Існуючі НПАОП встановлюють оптимальні та допустимі значення показників мікроклімату для холодного (коли середньодобова температура повітря зовнішнього середовища не перевищує $+10^{\circ}\text{C}$) та теплого (коли середньодобова температура повітря зовнішнього середовища вища за $+10^{\circ}\text{C}$) сезонів для п'яти категорій робіт за важкістю праці, що позначаються: легка – Іа і Іб, середньої важкості – ІІа і ІІб, важка – ІІІ. Робота в оптимальних

умовах мікроклімату відбувається без ускладнення теплообміну організму працівника з навколишнім середовищем, натомість допустимі мікрокліматичні умови можуть викликати напруження механізмів терморегуляції організму в межах норми реакції. Проте, робота як у оптимальних, так і у допустимих умовах не призводить до шкідливих наслідків для працівника.

Забезпечення оптимальних або допустимих значень показників мікроклімату дозволяє запобігати порушенням теплообміну організму працівника з навколишнім середовищем, гіпер- і гіпотермії, а, отже, і зростанню рівня виробничо зумовлених і професійних захворювань. Для приведення показників мікроклімату до допустимих значень використовуються: 1) вентиляція або кондиціонування; 2) теплоізоляція нагрітого обладнання матеріалами з низькою теплопровідністю так, щоб температура нагрітих поверхонь не перевищувала $+45^{\circ}\text{C}$; 3) екранування джерел теплового випромінювання за допомогою відбиваючих екранів з цегли, алюмінію, жерсті, азбесту та інших матеріалів або поглинаючих завіс (екранів, щитів) з дрібних металевих ланцюгів чи у вигляді водяної плівки; 4) архітектурно-планувальні заходи, що передбачають розміщення потужних джерел тепла в окремих ізольованих приміщеннях. У випадку недостатності цих заходів для працівників, які працюють в умовах підвищених температур, передбачено забезпечення засобами індивідуального захисту, скорочення тривалості часу перебування під дією підвищених температур та заборона знаходження людей у приміщеннях, де температура повітря сягає 60°C . Працівникам, які працюють в умовах знижених температур, крім відповідних засобів індивідуального захисту, протягом робочого надаються додаткові перерви для обігріву.

Важливим аспектом безпеки праці є контроль за вмістом шкідливих речовин і пилу в повітрі робочої зони з метою запобігання професійним захворюванням і професійним отруєнням. Вміст таких речовин у повітрі не повинен перевищувати гранично допустимої концентрації ($\text{ГДК}_{\text{рз}}$). Це забезпечується впровадженням заходів щодо заміни шкідливих речовин на менш шкідливі у технологічних процесах, усуненням відходів виробництва, герметизацією обладнання, дотриманням правил зберігання та транспортування шкідливих речовин, застосуванням дистанційного керування й автоматизації виробничих процесів.

Для вилучення шкідливих речовин із повітря робочої зони виробничі приміщення забезпечуються вентиляцією – природною, механічною або змішаною. Системи природної вентиляції застосовують при низькій концентрації шкідливих речовин, оскільки ефективність таких систем визначається різницею температур повітря всередині та ззовні приміщення, атмосферного тиску, сили і напрямку вітру і значно залежить від пори року. Для збільшення повітрообміну у виробничих приміщеннях облаштовують системи регульованої природної вентиляції – аерації – шляхом прокладання повітропроводів із засобами регулювання потоку повітря – фрамуг або жалюзійних решіток. Головною перевагою систем природної вентиляції вважається їх низька вартість.

У приміщеннях зі значними концентраціями шкідливих речовин і пилу в повітрі робочої зони встановлюють систему механічної вентиляції. Залежно від особливостей технологічного процесу виробничі приміщення облаштовують загальнообмінною та місцевою припливною, витяжною або припливно-витяжною системами механічної вентиляції. Такі системи дозволяють забезпечити високе значення кратності повітрообміну (показник, що визначає, скільки разів на годину повністю замінюється об'єм повітря у приміщенні) – 10-20 і більше. У приміщеннях, де можливі викиди значних кількостей шкідливих речовин, встановлюють аварійну витяжну механічну вентиляцію.

Працівникам, які працюють в умовах рівнів шкідливих речовин або пилу, що перевищують $ГДК_{рз}$, надаються засоби індивідуального захисту органів дихання – респіратори, протигази – а також, при необхідності, засоби захисту тіла – захисні комбінезони, рукавички, захисне взуття тощо.

Рациональне освітлення виробничих приміщень відіграє важливу роль у забезпеченні оптимальних умов зорової роботи, запобіганні передчасній втомі та нещасним випадкам. Системи освітлення повинні забезпечувати рівень освітленості робочих поверхонь згідно вимог ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» щодо нормативних значень коефіцієнта природного освітлення (КПО), загального та комбінованого штучного освітлення відповідно до розряду зорової роботи. Джерела світла не повинні створювати засліплюючого блиску в полі зору, великих контрастів і тіней на робочому місці, їх робота не має супроводжуватись виникненням небезпечних і шкідливих виробничих факторів, вони мають бути

простими і надійними в експлуатації. Потік світла повинен бути рівномірним і стабільним у часі, його спектр має бути наближеним до спектра природного світла.

Вибір світильників зі штучними джерелами світла (лампами розжарювання чи газорозрядними), розрахунок їх кількості та розміщення здійснюється залежно від конкретних умов виробництва та здатності забезпечувати нормовані рівні освітленості робочих поверхонь. Для розрахунку освітлювальних установок використовують метод світлового потоку – для розрахунку загального рівномірного освітлення поверхонь; метод питомої потужності – для орієнтовних розрахунків; найбільш точний точковий (крапковий) метод – для розрахунку локалізованого і місцевого освітлення, а також освітлення великих територій.

Широке застосування на виробництві різноманітного обладнання, експлуатація якого супроводжується шумом і вібрацією, потребує впровадження заходів захисту від них з метою запобігання втомі, функціональним розладам організму працівника, професійним захворюванням – нейросенсорній приглухуватості та вібраційній хворобі. Рівень виробничого шуму в приміщенні не повинен перевищувати встановленого залежно від виду трудової діяльності гранично допустимого рівня. Для зниження рівня шуму застосовуються: 1) організаційні заходи – раціональне розміщення робочих місць, контроль режиму праці та відпочинку, навчання з питань охорони праці тощо; 2) технічні – у зоні виникнення (конструктивні та технологічні); на шляху поширення (звукоізоляція, звукопоглинання); у зоні сприйняття (засоби колективного та індивідуального захисту – шумовідбиваючі та шумопоглинаючі екрани, навушники, звукоізолюючі шоломи тощо) та 3) медико-профілактичні. Захист від дії загальної та місцевої вібрації на організм працівника передбачає обмеження часу контакту з джерелом вібрації, якщо її рівень перевищує допустимий. Зниження рівня вібрації досягається, насамперед, технічними заходами – у джерелі виникнення та на шляху поширення (віброізоляція, вібропоглинання та віброгасіння). Важливе значення має забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (віброізолюючі рукавиці та віброізолююче взуття), а також організаційно-технічні (контроль за технічним станом обладнання, своєчасне обслуговування, заміна зношених деталей і ремонт), організаційні та лікувально-профілактичні заходи.

Особливої уваги потребують заходи, спрямовані на захист працівників від шкідливого впливу електромагнітних полів (ЕМП), електромагнітних (ЕМВ) та іонізуючих випромінювань (ІВ), що пов'язано з відсутністю в людини органів чуття, здатних визначати присутність у виробничому середовищі цих шкідливих факторів. Вплив ЕМВ на організм працівника призводить до уражень органів зору, розладів центральної нервової системи, порушень у роботі серцево-судинної системи, розладу регуляторних функцій тощо. Дія різних видів ІВ спричиняє порушення протікання біохімічних реакцій і процесів обміну речовин внаслідок іонізації атомів і молекул, блокування поділу клітин, а також до променевої хвороби різних ступенів важкості. Нормовані значення рівнів ЕМП, ЕМВ у різних діапазонах та ІВ наведені у ГОСТ 12.1.006-84, ДСН 239-96, ДСанПіН 3.3.6.096-2002, НРБУ-97, ОСП-72/87 та інших нормативних актах. Заходами захисту від усіх видів випромінювань є, насамперед, захист часом (обмеження часу перебування в зоні дії випромінювань), захист відстанню, екранування джерел випромінювання та робочих місць відбиваючими та поглинаючими екранами, виділення зон випромінювання, а також засоби індивідуального захисту органів зору та тіла працівника. Важливе також проведення регулярного медичного обстеження працівників, які працюють в умовах підвищених рівнів ЕМП, ЕМВ та ІВ.

Серед заходів, спрямованих на покращення умов праці на робочих місцях, зниження рівня травматизму та кількості нещасних випадків, важливе значення має правильне кольорове оформлення приміщень, виробничого обладнання, транспортних засобів. Колір у виробничому середовищі відіграє роль фактору психологічного комфорту, засобу композиції та засобу інформації. Правильний підбір кольорової гами при оформленні приміщень дозволяє створити оптимальні яскравісні співвідношення та позитивно впливати на психологічний стан працівників, до певної міри компенсувати несприятливу дію виробничого середовища та технологічного процесу. Використання функціонально зумовлених кольорів дозволяє створити оптимальні умови зорової роботи для проведення операцій з об'єктами обробки й органами керування обладнання та транспортних засобі. Важливе також застосування кольорів для позначення та маркування комунікацій, трубопроводів, балонів зі стисненими та зрідженими газами, проводів електромережі й електроустаткування та ін., що значною мірою сприяє зменшенню

кількості помилок персоналу, нещасних випадків та аварій. Яскраві кольори, що використовуються для фарбування транспортних засобів, спецодягу шляхових робітників, також дозволяють запобігати нещасним випадкам і травмам працівників.

Окремі кольори застосовуються як сигнальні. Зокрема, чергування червоних і білих смуг однакової ширини, розташованих під кутом 45° , на огорожах попереджає про небезпеку травмування, такими ж смугами жовтого і чорного кольорів позначають зони, перебування в яких потребує уваги до можливої появи небезпечних факторів, а також потенційно небезпечні вузли та деталі підйомних кранів. Червоний, жовтий, зелений і синій кольори використовуються також для оформлення знаків безпеки – заборонних, попереджувальних, приписуючих (інструктивних), вказівних відповідно. Символ на знаках безпеки визначає заборону певних дій, характеризує можливу небезпеку, приписує обов'язковість використання конкретного засобу індивідуального захисту або передає інформацію щодо розміщення пожежних сповіщувачів, засобів пожежогасіння тощо.

РОЗДІЛ ІІІ

ОСНОВИ ВИРОБНИЧОЇ БЕЗПЕКИ

До безпеки виробництва входить: 1) безпечне виробниче обладнання; 2) безпечні технологічні процеси; 3) організацію безпечного виконання робіт.

Виробничі процеси й експлуатація обладнання повинні відбуватися відповідно до вимог правил техніки безпеки, в яких закладаються заходи щодо усунення небезпеки як узагальненого характеру, так і стосовно конкретного обладнання. Ретельне виконання вимог цих правил запобігає нещасним випадкам.

До загальних вимог щодо безпеки виробничих процесів належать: 1) заміна виробничих процесів та операцій, пов'язаних з утворенням небезпечних і шкідливих виробничих факторів, на такі, в яких вплив цих факторів усунуто або доведено до допустимого мінімуму; 2) застосування комплексної механізації, автоматизації та дистанційного керування в тих випадках, коли вплив небезпечних і шкідливих факторів неможливо усунути; 3) забезпечення надійної герметизації обладнання, що складає виробничий процес; 4) забезпечення надійного зберігання і транспортування заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва; 5) застосування систем контролю та керування виробничими процесами, які забезпечують захист працюючих і аварійне вимкнення виробничого обладнання; 6) оснащення виробничих процесів устаткуванням, що забезпечує отримання своєчасної інформації про виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів; 7) своєчасне усунення та знешкодження відходів виробництва, які є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Виробничі процеси не повинні бути пожежо- та вибухонебезпечними, не повинні забруднювати навколишнє середовище викидами небезпечних і шкідливих речовин понад допустимі норми.

Відповідно до існуючих вимог, безпека виробничого обладнання забезпечується: 1) вибором принципів дії, конструктивних схем, безпечних елементів конструкції і т.п.; 2) застосуванням у конструкції засобів автоматизації та дистанційного керування; 3) застосуванням у конструкції засобів захисту; 4) виконанням ергономічних вимог; 5) включенням вимог безпеки в технічну

документацію з монтажу, експлуатації, ремонту, транспортування та зберігання.

Виробниче обладнання не повинно бути пожежо- та вибухонебезпечним під час експлуатації в умовах, установлених спеціальною технічною документацією. Воно не повинно створювати небезпеки внаслідок впливу вологості, сонячної радіації, механічних коливань, високого й низького тиску та температури, агресивних речовин, мікроорганізмів, грибків, комах тощо. У процесі експлуатації обладнання не повинно забруднювати середовище шкідливими речовинами вище встановлених норм.

Виробниче обладнання повинно відповідати вимогам безпеки під час монтажу (демонтажу), експлуатації, ремонту, транспортування та зберігання, при використанні окремо або у складі комплексів і технологічних систем протягом усього терміну служби. Застосовані в конструкції виробничого обладнання матеріали не повинні бути небезпечними або шкідливими. Не припускається використовувати нові речовини і матеріали, які не пройшли гігієнічної перевірки та випробування з пожежної безпеки.

Для досягнення безпечності праці будь-яке виробниче устаткування в процесі проектування та виготовлення дослідних зразків має забезпечуватись необхідними спеціальними технічними засобами безпеки: 1) загороджувальними та запобіжними пристроями; 2) гальмівними та блокуючими пристроями і сигналізаторами безпеки; 3) спеціальними засобами електробезпеки, пожежо- та вибухобезпеки, а також іншими засобами, залежно від його специфічних особливостей та умов експлуатації.

Матеріали, які використовуються в конструкціях та конструктивних елементах обладнання, не повинні бути небезпечними і шкідливими. Нові матеріали повинні попередньо пройти перевірку на гігієнічність і забезпечення пожежо-вибухової безпеки.

Конструкція та розташування органів керування не повинні заважати зручному, точному та швидкому керуванню та спостереженню за сигнальними пристроями. Усі органи керування забезпечуються чітко виготовленими знаками або написами, що однозначно визначають їх призначення і можливість прочитання на відстані 500 мм.

Огороджувальні та запобіжні пристрої, що входять в конструкцію виробничого обладнання, повинні постійно виконувати свої функції

при виникненні небезпеки або появи людини в небезпечній зоні. Дія засобів захисту повинна продовжуватися до того часу, поки діє небезпечний або шкідливий виробничий фактор.

Радикальним засобом забезпечення безпеки виробничих процесів є механізація й автоматизація. Під механізацією розуміють заміну робочих операцій, які виконуються вручну, машинами і механізмами з застосуванням для їх дії різних видів енергії. Основна мета механізації – підвищення продуктивності праці та звільнення людини від виконання важких, трудомістких і виснажливих операцій. Залежно від роду робіт і ступеня забезпечення виробничих процесів технічними засобами, механізацію поділяють на неповну (часткову) і комплексну. Підвищення рівня механізації праці — це прямий шлях до автоматизації виробництва.

Автоматизація виробництва – це вища форма розвитку виробничих процесів, при яких функції управління і контролю, що виконувала людина, передаються приладам і автоматичним засобам. Автоматизацію виробництва поділяють на часткову, комплексну і повну. Під частковою автоматизацією розуміють автоматизацію одного або декількох не зв'язаних між собою механізмів устаткування виробничого процесу. Вона застосовується, коли людина безпосередньо не може здійснювати управління складним процесом або коли процес ведеться в умовах, шкідливих і небезпечних для життя людини. При комплексній автоматизації всі основні механізми виробничого процесу діють як одне ціле – автоматичний комплекс. Комплексна автоматизація базується на сучасній технології і прогресивних методах управління з застосуванням надійних уніфікованих технічних засобів автоматизації і виробничого обладнання, яке діє за програмою, під загальним наглядом людини за роботою усього комплексу. Комплексна автоматизація передбачає повне відокремлення людини з процесу управління виробництвом і його функції перекладає на досконалі управляючі машини.

На промислових об'єктах широко використовуються посудини та резервуари, що працюють під тиском. Згідно ДНАОП 0.00.01.07-94 «Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском» до них віднесені такі, що працюють під тиском: 1) води з температурою $> 115^{\circ}\text{C}$ (або іншої рідини) при тиску 0.07 МПа (0.7 кгс/см²); 2) пару чи газу під тиском > 0.07 МПа; 3) балони зі стисненими, скрапленими або розчиненими газами під тиском > 0.07

МПа; 4) цистерни і бочки для скраплених газів; 5) цистерни та інші посудини для транспортування і зберігання газів, рідин і сипучих матеріалів; 6) барокамери.

Для виготовлення посудин використовуються лише матеріали, передбачені даними Правилами. Для контролю якості елементів посудин застосовується технологічний контроль та контроль неруйнівними (радіографічний, ультразвуковий тощо) та руйнівними (статичний розтяг, металографічні дослідження тощо) методами. Усі посудини після виготовлення обов'язково проходять гідравлічні випробовування. Значення величини пробного тиску та час випробувань визначаються особливостями посудин, їх призначенням, технологією виготовлення та іншими факторами. Зокрема, для балонів зі стисненими та скрапленими газами величина пробного тиску має бути не меншою за 1.5 від робочого. Оскільки при таких випробовуваннях можливі вибухи, то люди повинні знаходитися на безпечній відстані.

У більшості балонів після заповнення газом тиск сягає 15-18 МПа, що робить їх небезпечними щодо можливого вибуху при транспортуванні, зберіганні та експлуатації. До загальних причин вибухів балонів на виробництві належать: 1) удари або падіння навіть з невеликої висоти, причому небезпека вибухів зростає за підвищених і понижених температур; 2) переповнення балону без залишення передбаченого вільного об'єму у 10% від ємності; 3) нагрівання від зовнішніх джерел тепла, що призводить до підвищення тиску всередині балону вище за допустимий; 4) помилкове використання, таке як наповнення кисневого балону метаном; 5) швидке наповнення, що призводить до нагріву газу до високої температури і, як наслідок, до різкого підвищення тиску. Окрім загальних причин, існують специфічні причини вибухів кисневих балонів, такі як: потрапляння масла на внутрішні поверхні вентиля, наявність іржі всередині, швидкий відбір газу. До специфічних причин вибухів ацетиленових балонів належать: низька якість пористої маси, нестача ацетону в балоні, використання обладнання (зокрема редуційних клапанів) з вмістом міді понад 70%, оскільки за таких умов відбувається хімічна реакція ацетилену з міддю з виділенням великої кількості тепла; швидкий відбір газу, що приводить до виносу надмірних кількостей ацетону.

Для усунення вищезазначених причин та запобігання вибухам використовують такі заходи безпеки як: 1) облаштування балонів для

кисню й інертних газів вентилями з правою різьбою, а для горючих газів – з лівою; 2) фарбування балонів і нанесення написів визначених кольорів, що відповідають конкретному газу; 3) наявність запобіжного клапана для автоматичного скидання надлишкового тиску; 4) наявність вибитого інформаційного напису на верхній частині корпусу, що передбачає: знак заводу-виробника, номер балона, дату виготовлення та наступного опосвідчення, величину робочого тиску, величину пробного гідравлічного тиску, ємність балона, масу балона, клеймо заводу-виробника; 5) своєчасне проведення опосвідчень, для чого на балоні вибивається дата проведеного та наступного опосвідчення; 6) дотримання правил збереження і транспортування; 7) дотримання правил експлуатації; 8) навчання працівників правилам техніки безпеки при роботі з балонами.

Застосування в окремих технологічних процесах криогенних речовин, тобто речовин (азоту, кисню, аргону, фтору, метану, водню та інших газів) і обладнання, що знаходиться при температурах 0-120°K, пов'язане з виникненням певних небезпек для працівників. До загальних НШВФ, що виникають при експлуатації установок криогенної техніки, належать винятково низька температура, самовільне підвищення тиску рідких і газоподібних криогенних продуктів під час зберігання та транспортування. Дія таких НШВФ може призводити до опіків відкритих ділянок шкіри та очей у випадку потрапляння криогенних рідин, обмороження ділянок тіла, руйнування елементів обладнання в результаті термічних деформацій, вибухового руйнування обладнання через різке підвищення тиску при нагріванні, кипінні або випаровуванні криогенних рідин та інших небажаних наслідків. Тому з метою запобігання зазначеним шкідливим впливам застосовують: 1) засоби індивідуального захисту від опіків та обморожень (рукавиці, захисні окуляри з бічними щитками, брезентові костюми); 2) захист від впливу термічних деформацій передбачає використання матеріалів з однаковими коефіцієнтами лінійного розширення, нежорсткі «плаваючі» закріплення елементів обладнання; 3) для захисту від перевищення тиску під час випаровування та нагрівання криогенних продуктів встановлено норми заповнення резервуарів криогенними рідинами та застосовується облаштування ємностей запобіжними пристроями (запобіжними клапанами, розривними мембранами тощо). Важливим заходом запобігання аваріям обладнання є також

його знежирювання, зневоднення й очищення від газоподібних домішок перед заповненням криогенними продуктами.

На всіх промислових підприємствах проводяться вантажно-розвантажувальні роботи. Для поліпшення умов праці робітників, які зайняті на таких роботах широко застосовуються засоби механізації навантажування, вивантажування та транспортування. Вимоги щодо організації та проведення вантажно-розвантажувальних робіт наведено у ГОСТ 12.3.009-76. «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.» та ГОСТ 12.3.020-80. «Процессы перемещения груза на предприятиях. Общие требования безопасности.»

Основні причини травматизму при проведенні вантажно-розвантажувальних робіт можна поділити на дві групи – технічні та організаційні. До технічних причин належать: несправність або відсутність огорожень; відсутність запобіжних пристроїв; дефекти вантажопідйомних пристроїв; відсутність або несправність сигналізації, аварійних, тормозних пристроїв, заземлення корпусів електрифікованого обладнання. Групу організаційних причин складають: безпідставний допуск до роботи; незнання правил техніки безпеки; перевищення норм підйому та переміщення вантажу; перебування працівників у небезпечній зоні; порушення правил технічного опосвідчення; відсутність керівництва та нагляду за проведенням робіт; несправність або відсутність вантажних засобів; незадовільне освітлення та покриття площадок; порушення заходів безпеки з пожежонебезпечними та токсичними речовинами; незадовільний стан або відсутність ЗІЗ.

Для зниження рівня травматизму необхідно враховувати ступінь небезпечності вантажів. За цим показником розрізняють вантажі: малонебезпечні (матеріали широкого використання); горючі (спирт, мазут та ін.); пилоутворюючі та горючі (негашене вапно, борошно та ін.); опіконебезпечні (кислоти, луки тощо); балони зі стисненими газами; великогабаритні; вибухові та отруйні речовини. З метою недопущення фізичних перевантажень працівників встановлено граничні норми ручного перенесення вантажів: для чоловіків - максимальна маса не більше 50 кг на відстань, що не перевищує 25 м, і на висоту не більшу за 3 м; для жінок – маса вантажу не повинна перевищувати 15 кг на відстань до 25 м; для осіб віком до 18 років – згідно діючих нормативів відповідно до віку та статі.

Навантажування та вивантажування масивних вантажів здійснюється за допомогою відповідного підйомно-транспортного обладнання. Основні вимоги щодо технічного стану, безпеки та експлуатації підйомних кранів наведено у НПАОП 00.0.-1.03-02. «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопіднімальних кранів.» Згідно діючих вимог кожний кран проходить випробовування: попередні; приймальні; періодичні; приймально-здавальні. Попередні та прийомні випробовування проводяться за участю представника проектної організації та органу нагляду за охороною праці, а приймально-здавальні – проводяться службою технічного контролю виробника. Результати всіх випробовувань заносяться до паспорту крана. Крім паспорта кожна вантажопіднімальна машина забезпечується технічним описом й інструкцією з монтажу (за потреби) та експлуатації.

Кожна вантажопідіймальна машина повинна бути обладнана необхідними пристроями безпеки. Для вантажних кранів застосовують такі пристрої та прилади як кінцеві вимикачі механізму підіймання вантажозахоплювального органу; пристрої автоматичного зняття напруги з крана при виході людини на його галерею (для мостових кранів); електричне блокування руху при відчинених дверях кабіни; обмежники вантажопідіймальності; захист від падіння вантажу при обриві фази електромережі; показчик вантажопідіймальності; блискавкоприймач та автоматичне вмикання сирени при певній швидкості вітру (баштові, козлові, порталні та кабельні крани); захист від небезпечної напруги; захисне заземлення усіх металічних елементів, що не знаходяться під струмом за нормальних умов експлуатації (крани, що живляться від електромережі).

Стальні вантажні канати повинні проходити періодичний огляд для визначення ступеню зношеності, корозії та виявлення обриву дротів. Особа, відповідальна за обслуговування знімних пристроїв для захоплювання вантажу, повинна не рідше як через кожні 10 днів перевіряти стан строп і тари, що використовуються регулярно.

Вантажопідіймальні машини, що знаходяться в експлуатації, проходять періодичний технічний огляд: частковий (не рідше одного разу на 12 місяців) та повний (не рідше одного разу на 3 роки). Повний технічний огляд передбачає огляд стану машини в цілому, металоконструкцій та окремих механізмів, статичне (вантажем масою, що на 25% перевищує вантажопідіймальність крана) та

динамічне (маса вантажу має перевищувати на 10% вантажопідіймальність) випробовування.

Важливою складовою виробничої безпеки виступає електробезпека – система організаційних і технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливої та небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електричного поля та статичної електрики. Необхідність упровадження заходів електробезпеки зумовлена, насамперед, важкістю наслідків ураження електричним струмом, зокрема значною кількістю смертельних випадків як результату ураження.

Електричний струм при проходженні через організм людини спричиняє термічний, електролітичний, біологічний та механічний ефект. Смерть як результат дії електричного струму настає внаслідок зупинки серця, припинення дихання та електричного шоку. На важкість наслідків ураження електричним струмом впливають три групи чинників: 1) чинники електричного характеру – сила струму, напруга струму, електричний опір тіла людини, частота та вид струму; 2) чинники неелектричного характеру – шлях струму через тіло людини, індивідуальні особливості та стан організму, час дії та раптовість дії струму; 3) чинники виробничого середовища – температура, відносна вологість та запиленість повітря, наявність у повітрі хімічно активних речовин.

Основні причини електротравм на виробництві: 1) технічні, пов'язані з несправністю, порушенням правил монтажу та ремонту електроустаткування тощо; 2) організаційно-технічні, зумовлені порушенням вимог чинних нормативів, відсутністю огорожень, попереджувальних або забороняючих написів тощо; 3) організаційні, що характеризуються відсутністю інструкцій з техніки безпеки, неукомплектованістю електротехнічної служби, недостатньою підготовленістю персоналу з питань електробезпеки, неефективним наглядом і контролем; 4) організаційно-соціальні, насамперед, порушення виробничої дисципліни та змушене виконання не за спеціальністю електробезпечних робіт.

Для забезпечення електробезпеки на виробництві створюються: 1) система технічних засобів і заходів, що включає ізоляцію струмовідних частин, блокування безпеки, недоступність струмовідних частин, застосування малих напруг, захисне заземлення, занулення, захисне відмикання тощо; 2) система електрозахисних засобів – ізолювальних (ізолювальні штанги, кліщі, накладки, діелектричні

рукавички тощо), огорожувальних (огороження, щитки, плакати), запобіжних (окуляри, каски, запобіжні пояси) та 3) система організаційно-технічних заходів і засобів, яка передбачає створення електротехнічної служби, укомплектування її персоналом належної кваліфікації, проведення своєчасного опосвідчення та експертизи електроустановок і навчання працівників з питань електробезпеки.

РОЗДІЛ IV

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

Широке застосування легкозаймистих, горючих і вибухонебезпечних речовин у технологічних процесах виробництва призводить до виникнення небезпеки пожеж і вибухів та створює потенційну загрозу для життя працівників. Це зумовлює необхідність впровадження на підприємствах заходів, спрямованих на попередження пожеж і вибухів, швидке виявлення та гасіння пожежі, на захист людей і матеріальних цінностей від дії уражуючих чинників пожежі. До таких уражуючих чинників належать полум'я та іскри, висока температура, дим, токсичні речовини, що утворюються при горінні та термічному розкладі речовин і матеріалів, знижений вміст кисню у повітрі. Окрім цього, на людину можуть діяти також вторинні прояви небезпечних факторів, що виникають у результаті пожежі: уламки пошкоджених або зруйнованих виробничих установок, конструкцій, будівель; електричний струм, що внаслідок пошкодження ізоляції переходить на металеві елементи обладнання та будівельних конструкцій, які в нормальних умовах не знаходяться під струмом; токсичні та радіоактивні речовини, що потрапляють у навколишнє середовище з пошкоджених ємностей і трубопроводів, небезпечні фактори вибухів як результату пожежі, а також токсичні речовини, що застосовуються для гасіння пожежі, та продукти їх термічного розкладу.

Тому на кожному підприємстві повинна створюватись система пожежної безпеки – комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежі та збитків від неї. Така система передбачає: 1) систему запобігання пожежі, 2) систему протипожежного захисту та 3) систему організаційно-технічних заходів.

Правовою основою створення системи пожежної безпеки підприємства слугує Конституція України, Закон України «Про пожежну безпеку», а також нормативні акти з пожежної безпеки (НАПБ), внесені до Державного реєстру нормативних актів з питань пожежної безпеки, які поділяють на 8 груп: 1) загальнодержавні, 2) міжгалузеві, 3) галузеві акти, 4) нормативні акти міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, 5) міждержавні стандарти з питань пожежної безпеки, 6) Державні стандарти України (ДСТУ),

7) галузеві стандарти, 8) нормативні документи в галузі будівництва з питань пожежної безпеки. Окрім вказаних груп документів існують також нормативні акти, окремі розділи яких стосуються питань пожежної безпеки, зокрема ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок», які визначають вимоги до конструкції електрообладнання, що експлуатується у вибухо- та пожежонебезпечних зонах.

Розробка ефективних заходів попередження та захисту від уражаючих факторів пожежі зумовлює детальне вивчення процесу горіння як екзотермічної хімічної реакції, умов початку та розвитку горіння, пожежовибухонебезпечних властивостей речовин і матеріалів. Зокрема, оскільки горіння – екзотермічна хімічна реакція окислення речовини, то для початку горіння необхідні три компоненти: (1) горюча речовина, що разом з (2) окисником утворює горючу суміш, і (3) джерело запалювання (ДЗ), тобто якійсь чинник, що має достатню початкову енергію для ініціювання хімічної реакції. Як джерело запалювання можуть виступати: 1) відкритий вогонь; 2) розжарені продукти горіння та нагріті ними поверхні; 3) теплові прояви хімічної реакції, електричної енергії (коротке замикання, перевантаження електромереж, розряди статичної електрики, блискавки, електрична дуга та іскри), механічної енергії (удари твердих тіл, тертя тощо), сонячної та ядерної енергії.

Залежно від агрегатного стану реагуючих речовин розрізняють горіння гомогенне, коли горюча речовина й окисник знаходяться в одному агрегатному стані (горіння газів і парів рідин) та гетерогенне – коли в різних (горіння твердих матеріалів). За швидкістю поширення горіння його класифікують як дефлаграційне (швидкість поширення кілька метрів за секунду), вибухове (швидкість сягає кількох сотень метрів за секунду) та детонаційне (швидкість поширення – кілька тисяч метрів за секунду). За походженням та зовнішніми проявами розрізняють такі форми горіння: спалах, спалахування, займання, самозаймання, самоспалахування та тління. Існуюча класифікація поділяє всі пожежі на 5 класів залежно від агрегатного стану й особливостей горіння: 1) А – горіння твердих речовин; 2) В – горіння рідин; 3) С – горіння газів; 4) D – горіння металів і 5) Е – горіння електроустановок під напругою.

Основною характеристикою речовин з точки зору пожежної безпеки вважаються їх пожежовибухонебезпечні властивості, за сукупністю яких всі матеріали та речовини поділяють на три класи: 1)

негорючі (неспалимі) – речовини мінерального походження (камінь, цегла, бетон, кераміка тощо), 2) важкогорючі (важкоспалимі), що не здатні горіти самостійно після вилучення джерела запалювання (деревина, оброблена антипіренами) та 3) горючі (спалимі), що здатні горіти самостійно після вилучення джерела запалювання. Окремі горючі речовини здатні до самозаймання – теплового, хімічного або мікробіологічного, тому вивчення властивостей таких речовин включає аналіз умов та механізмів самозаймання.

У цілому визначення ступеня пожежовибухонебезпечності речовин базується на аналізі більш як 20 показників, найважливіші серед яких: 1) температура спалаху ($t_{сп}$), 2) температура займання ($t_{займ}$), 3) температура самозаймання ($t_{сзайм}$), 4) нижня та 5) верхня концентраційна межа поширення полум'я (НКМПП і ВКМПП), 6) температура нижньої та 7) верхньої концентраційної межі поширення полум'я ($t_{НКМПП}$ і $t_{ВКМПП}$). Два перших показники важливі для характеристики легкозаймистих речовин, оскільки для них температура займання, тобто найменша температура, при якій починається стійке горіння, лише на 5-15°C перевищує температуру спалаху, при якій відбувається швидке згоряння парів над поверхнею рідини, але стійке горіння не починається. Чим менша різниця між цими двома температурами, тим більше пожежовибухонебезпечна рідина. Значення НКМПП і ВКМПП важливе для визначення виникнення умов початку горіння газо- і пароповітряних сумішей, оскільки горіння можливе лише при в інтервалі концентрації горючої речовини ($C_{гр}$) – газу або пари – у горючій суміші, що відповідає умові: $НКМПП < C_{гр} < ВКМПП$. Тому підтримання концентрації горючої речовини у суміші нижче за НКМПП або вище за ВКМПП робить горіння неможливим. Для знання умов підтримання безпечної концентрації горючої речовини у середовищі необхідно знати такі показники як $t_{НКМПП}$ і $t_{ВКМПП}$ – тобто температури рідини, досягнення яких приводить до утворення над поверхнею концентрації горючої пари, що дорівнює НКМПП і ВКМПП відповідно. Тому для спалимих рідин безпечною вважається температура, нижча на 10°C за $t_{НКМПП}$ і вища на 15°C за $t_{ВКМПП}$.

З погляду пожежної безпеки найбільш небезпечними видаються спалимі рідини, для яких необхідно враховувати всі вищенаведені показники. За значенням ($t_{сп}$) всі спалимі рідини поділяють на 5 класів:

- 1) $t_{сп} < -13^{\circ}\text{C}$,

- 2) $-13^{\circ}\text{C} < t_{\text{сп}} < +28^{\circ}\text{C}$,
- 3) $+28^{\circ}\text{C} < t_{\text{сп}} < +61^{\circ}\text{C}$,
- 4) $+61^{\circ}\text{C} < t_{\text{сп}} < +120^{\circ}\text{C}$,
- 5) $t_{\text{сп}} > +120^{\circ}\text{C}$.

Перші три класи називають легкозаймистими рідинами (ЛЗР), четвертий і п'ятий – горючими рідинами (ГР). На відміну від ЛЗР, ГР в умовах виробничого середовища зазвичай не утворюють вибухо- і пожежонебезпечних пароповітряних сумішей.

Вивчення умов формування горючого середовища обов'язково враховує умови утворення та властивості пилоповітряних вибухо- і пожежонебезпечних сумішей. Для оцінки вибухопожежонебезпечних властивостей пилу найважливішими вважаються показники $t_{\text{займ}}$, $t_{\text{сзайм}}$ і НКМПП. Особливо вибухонебезпечний пил має значення НКМПП $< 15 \text{ г/м}^3$, а вибухонебезпечний – $15 \text{ г/м}^3 < \text{НКМПП} < 65 \text{ г/м}^3$. Пил із НКМПП $> 65 \text{ г/м}^3$ і $t_{\text{сзайм}} < 250^{\circ}\text{C}$ називають особливо пожежонебезпечним, а з НКМПП $> 65 \text{ г/м}^3$ і $t_{\text{сзайм}} > 250^{\circ}\text{C}$ – пожежонебезпечним.

На основі аналізу кількості горючих і пожежонебезпечних речовин та їх властивостей проводиться оцінка пожежовибухонебезпечності окремих приміщень, будівель, всього об'єкту в цілому, визначаються межі пожежо- та вибухонебезпечних зон. Віднесення приміщення до однієї із 5 категорій за вибухопожежонебезпекою проводиться за результатами розрахунку величини надлишкового тиску (Р), який може розвинутися за умови вибухового згоряння максимально можливої кількості вибухонебезпечних речовин, що використовуються у виробничих процесах у даному приміщенні. Граничним значенням для такого тиску прийнято 5 кПа. Всі приміщення поділяють на категорії: А (вибухонебезпечне), Б (вибухопожежонебезпечне), В (пожежонебезпечне), Г і Д. Після оцінки окремих приміщень проводять визначення категорії вибухопожежонебезпечності будівлі в цілому. Наприклад: 1) якщо сумарна площа приміщень категорії А перевищує 5% або 200 м², то і вся будівля в цілому належить до категорії А; 2) якщо будівля не належить до категорії А, а сумарна площа приміщень категорій А і Б перевищує 5% або 200 м², то і вся будівля належить до категорії Б і т.д.

В окремих приміщеннях також проводять визначення меж пожежо- і вибухонебезпечних зон, тобто такого простору, в якому можливе утворення газо- і пароповітряних вибухонебезпечних

сумішей або знаходяться горючі речовини у такій кількості, що це потребує спеціальних заходів у конструкції електрообладнання. Пожежонебезпечні зони поділяють на чотири класи: П-I, П-II, П-III і П-III, вибухонебезпечні зони – на три: 0, 1, 2 – у випадку газоповітряних вибухонебезпечних сумішей і 20, 21, 22 – у випадку пилоповітряних вибухонебезпечних сумішей.

За результатами визначення меж пожежо- і вибухонебезпечних зон та категорії пожежовибухонебезпечності приміщень і будівель визначаються конкретні заходи системи пожежної безпеки об'єкта.

Вихідними положеннями системи попередження пожеж і вибухів є два: 1) пожежа (вибух) можливі лише за наявності горючої речовини, окисника та джерела запалювання; 2) за відсутності одного із вказаних трьох чинників пожежа (вибух) неможливі. Тому заходи системи включають: 1) заходи, спрямовані на недопущення утворення горючого середовища, та 2) заходи, спрямовані на недопущення виникнення у горючому середовищі або внесення в нього джерела запалювання. До заходів першої групи належать, наприклад, заміна горючих речовин на важко- та негорючі, обмеження маси та об'єму горючих речовин, підтримання безпечної концентрації горючого середовища, підтримання безпечних значень температури та тиску середовища, видалення пожежонебезпечних відходів виробництва та інші. Прикладами заходів другої групи можуть бути: використання машин, механізмів тощо, при експлуатації яких не утворюються ДЗ; використання швидкодійних засобів захисного відключення можливих ДЗ; улаштування блискавкозахисту та заземлення комунікацій та устаткування; виключення можливості появи у горючому середовищі іскрового розряду; використання електроустаткування, що відповідає за своїм виконанням пожежо- та вибухонебезпечним зонам; ліквідація умов самозаймання речовин і матеріалів тощо. Друга група заходів має пріоритетне значення, оскільки повна відмова від використання горючих речовин, а, отже, і повне усунення можливості формування горючого середовища в умовах сучасного виробництва неможлива.

Система протипожежного та противибухового захисту включає групи заходів, спрямовані на: 1) обмеження поширення пожежі; 2) виявлення пожежі; 3) гасіння пожежі; 4) захист людей і матеріальних цінностей.

Обмеження поширення пожежі досягається різними заходами, серед яких можна зазначити такі. 1) Облаштування протипожежних

відстаней між будівлями запобігає перекиданню полум'я з однієї будівлі на іншу та забезпечує достатній простір для маневрування пожежних команд та розгортання обладнання для гасіння пожежі.

2) Забезпечення необхідної вогнестійкості будівель передбачає використання матеріалів для конструкцій, що мають достатню здатність зберігати несучі та (або) теплоізоляційні функції та цілісність в умовах пожежі. За вогнестійкістю всі будівлі та споруди поділяють на вісім ступенів: I, II, III, IIIа, IIIб, IV, IVа і V. Найбільше значення вогнестійкості у споруд I-го ступеню (матеріал несучих конструкцій – камінь, бетон, залізобетон тощо), найменша – у споруд V-го ступеню (незахищені дерев'яні конструкції).

3) Захист металевих та дерев'яних несучих конструкцій. Сталеві сплави, які використовуються для виготовлення несучих елементів будівель, не горять в умовах звичайних пожеж, проте їх нагрівання за температури приблизно 470-550°C призводить до втрати несучої здатності. Для алюмінієвих сплавів ця температура значно нижча – 165-225°C. Тому порожнисті металеві конструкції захищають шляхом облаштування всередині системи тепловідведення, заповненої циркулюючою рідиною, або зрошуванням водою. Вогнезахист також здійснюють методом теплоізоляції, обкладаючи конструкцію цеглою чи бетоном, штукатуренням, встановленням теплоізолюючих екранів тощо. Для вогнезахисту дерев'яних конструкцій зазвичай застосовують штукатурення з товщиною до 3 см або просочування вогнезахисними речовинами на глибину 1-15 мм.

4) Облаштування протипожежних перешкод (стін, перегородок, відсіків тощо), які дозволяють створити окремі безпечні зони або приміщення для тимчасового перебування людей, що збільшує час для здійснення їх евакуації.

Захист людей від уражаючих факторів пожежі здійснюється, насамперед, облаштуванням евакуаційних шляхів, евакуаційних виходів і розробкою плану евакуації. Кількість евакуаційних виходів залежить від площі будівлі та кількості людей у приміщенні, але не повинна бути менше двох. Евакуаційними виходами вважають виходи, що ведуть: з приміщень першого поверху назовні, будь-якого поверху, крім першого, у коридор, що веде на зовнішні відкриті сходи або на внутрішню сходову клітку, у сусіднє приміщення на тому ж поверсі, яке веде до евакуаційного виходу тощо. Ширина евакуаційних шляхів повинна бути не меншою за 1 м, а висота – не менше 2 м. Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися назовні та

мати ширину не менше 0.8 м. Захаращування шляхів евакуації сторонніми предметами забороняється. Ширина і довжина шляхів евакуації повинні забезпечити виведення людей з будівлі протягом часу, що не перевищує необхідний час евакуації. Необхідний час нормується залежно від категорії виробництва за пожежовибухонебезпекою та об'єму приміщення. План евакуації складається з графічної та текстової частин. Графічна частина плану, на якій наведено схему руху з приміщень по евакуаційних шляхах у випадку пожежі, вивішуються на кожному поверсі будівлі. У текстовій частині вказують дії конкретних осіб у випадку пожежі.

Система виявлення пожежі передбачає розміщення у відповідних місцях сповіщувачів – ручних та автоматичних. Залежно від характеру параметру, на який реагує автоматичний сповіщувач, розрізняють теплові, димові, світлові (полум'яневі) та комбіновані. Вибір типу сповіщувачів залежить від конкретних умов виробництва.

Так само від умов виробництва залежить і вибір способів і засобів гасіння пожежі. До фізичних способів гасіння належать: 1) охолодження зони горіння або горючих речовин водою, піною, вуглекислим газом та ішими засобами; 2) розбавлення реагуючих речовин в зоні горіння негорючими газами або водяною парою; 3) ізоляція реагуючих речовин від зони горіння піною, вогнегасячими порошками тощо, 4) механічне зривання полум'я сильним струменем води, піни, газу або порошку, 5) створення вогнеперешкод; а до хімічних – гальмування реакцій горіння, що досягається введенням у зону горіння галогенопохідних вуглеводнів. Термічне розкладання цих речовин призводить до утворення реакційноздатних частинок, що блокують активні центри горіння на поверхні горючої речовини.

Основні засоби, що використовуються для гасіння пожеж: 1) вода у компактному або розпиленому стані; 2) піни (хімічні та повітряномеханічні); 3) негорючі гази та газові суміші (вуглекислий газ, азот, інертні гази); 4) порошкові суміші; 5) галогенопохідні вуглеводнів (хладон, бромметил, брометил, чотирихлористий вуглець, фреон тощо), а також 6) пісок і 7) пожежостійкі тканини. Для гасіння локальних займань використовують вогнегасники: пінні, порошкові, газові – вуглекислотні та хладонові. На кожному поверсі будівлі має бути необхідна кількість вогнегасників, яка розраховується, виходячи із категорії приміщень за пожежовибухонебезпекою та площі приміщень. На території підприємства має бути розміщена також необхідна кількість

пожежних щитів або стендів (1 щит на 5000 м²) з розрахованою кількістю пожежного інвентаря та пожежного інструменту.

Система організаційно-технічних заходів передбачає створення формувань пожежної охорони: державної, відомчої, місцевої, а на підприємствах, в установах, організаціях – добровільних пожежних дружин (команд); здійснення державного пожежного нагляду й організацію навчання й інструктажів працівників з питань пожежної безпеки.

РОЗДІЛ V

ІНЖЕНЕРНІ ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТА БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ.

5.1. Основні визначення:

Робоче місце – зона простору, що оснащена технічними засобами і в якій відбувається трудова діяльність працівника або групи працівників.

Організація робочого місця передбачає:

- правильне розміщення робочого місця у виробничому приміщенні
- вибір ергономічно обгрунтованого робочого положення, виробничих меблів з урахуванням антропометричних характеристик людини;
- раціональне компонування обладнання на робочих місцях;
- урахування характеру та особливостей трудової діяльності.

Вимоги до організації робочого місця

При проектуванні робочих місць необхідно створювати максимально зручні умови, з урахуванням особливостей розташування працівника.

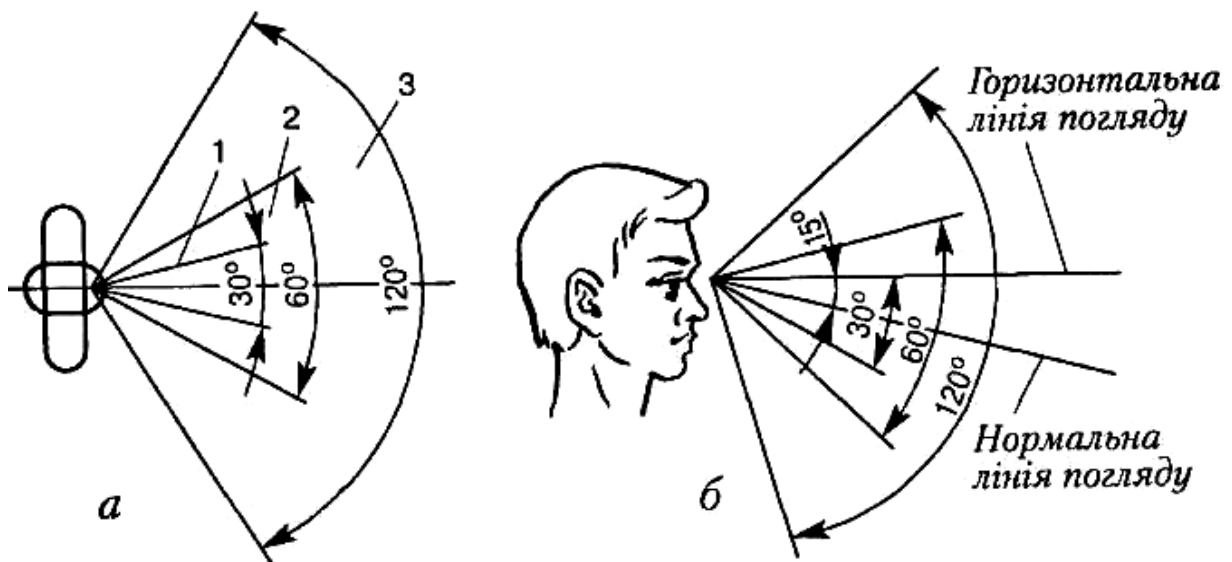


Рис. 5.1. Зони в полі зорового спостереження:
а – у горизонтальній площині; б – у вертикальній площині.

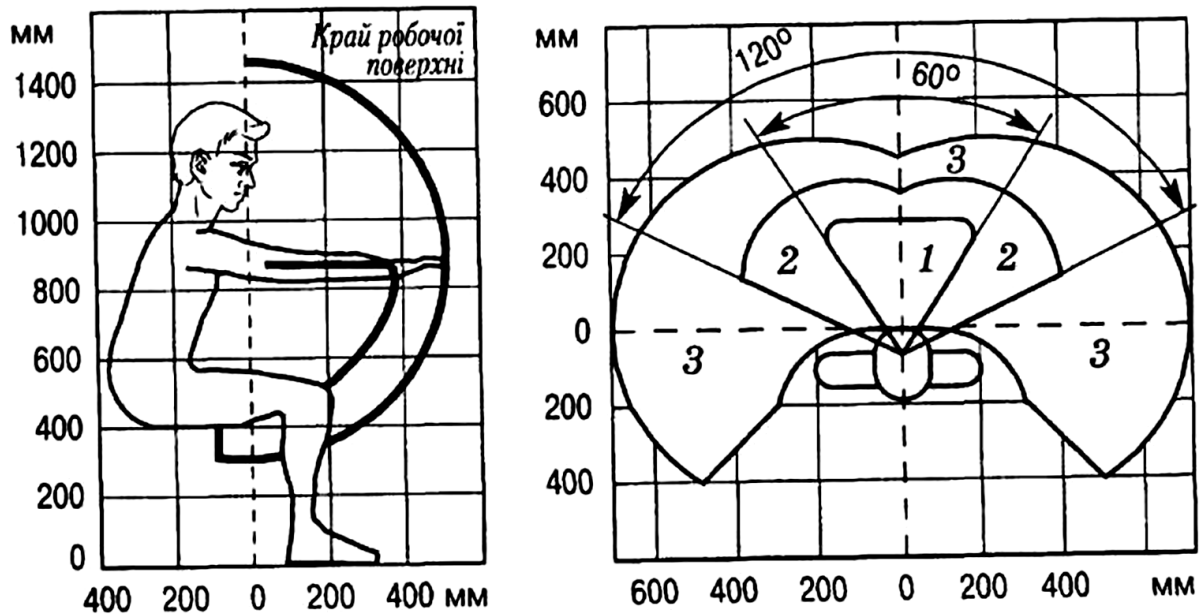


Рис. 5.2. Зони у моторному полі при виконанні ручних операцій та розміщення органів управління при робочій позі “сидячи”:
 1 – зона оптимальної досяжності; 2 – зони легкої досяжності;
 3 – зона досяжності.

Загальні принципи організації робочого місця:

- на робочому місці не повинно бути нічого зайвого.
- всі необхідні для роботи предмети повинні бути поруч, але не заважати ті предмети, якими користуються частіше, розташовуються ближче за ті предмети, якими користуються рідше
- предмети, які беруть лівою рукою, повинні бути зліва, а ті предмети, які беруть правою рукою – справа
- якщо використовуються обидві руки, то місце розташування пристосувань вибирається з урахуванням зручності захоплення їх обома руками
- робоче місце не повинно бути захаращене
- організація робочого місця повинна забезпечувати необхідну оглядовість

5.2. Використання кольорів для підвищення безпеки праці.

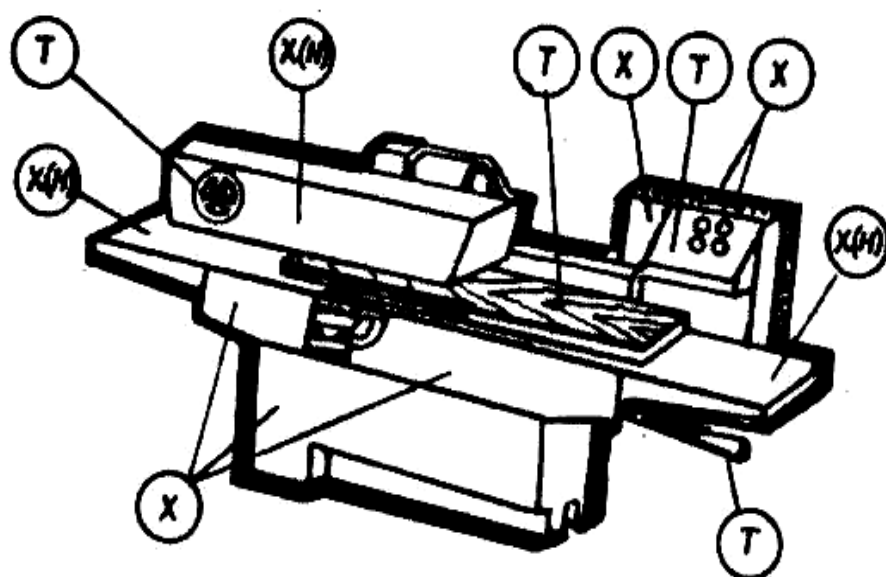
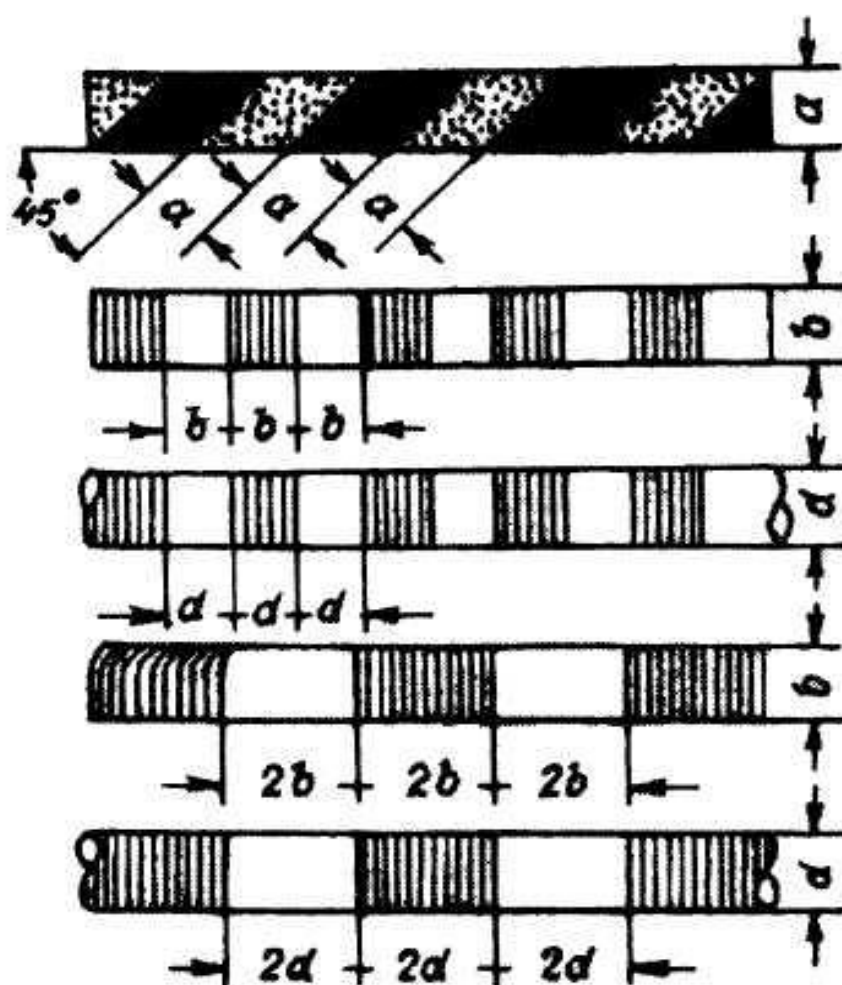
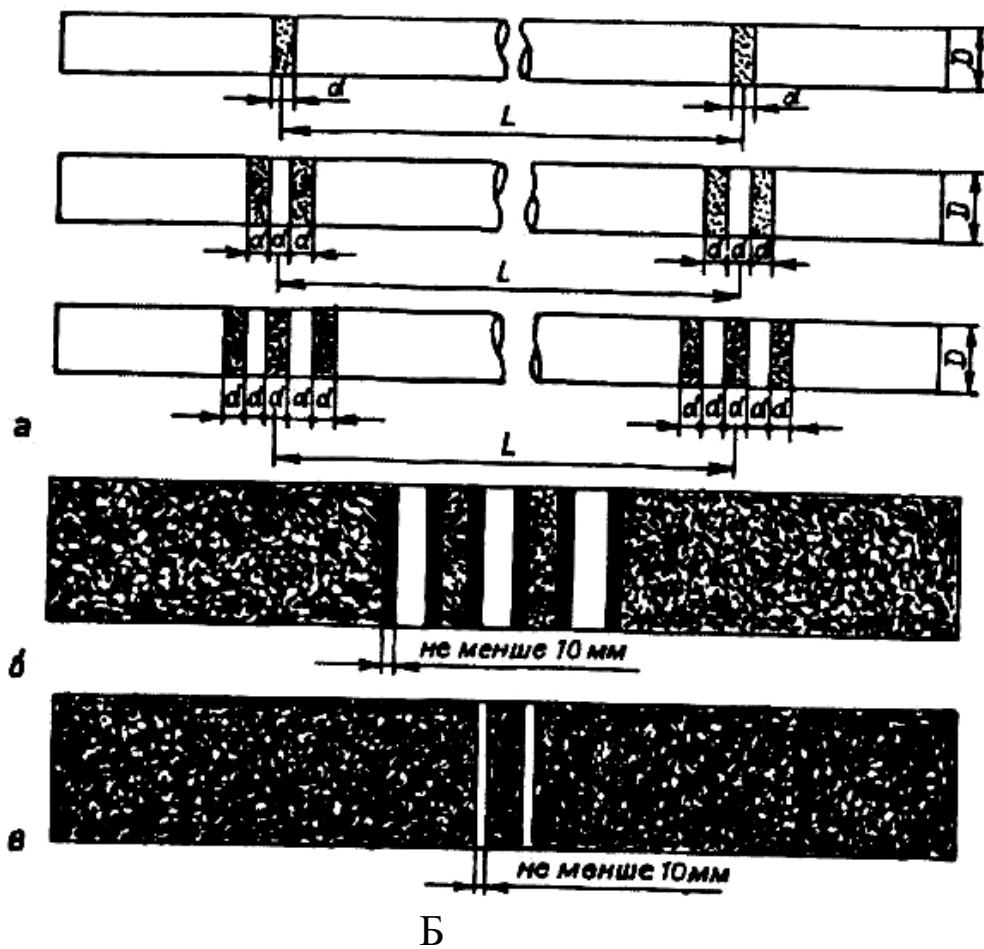


Рис. 5.3. Вибір кольору як засобу інформації для оброблювальних машин: Т – теплі; Х – холодні; Н – нейтральні



А



В

Рис. 5.4. Розміри смуг для сигнальних кольорів, що наносяться на плоских і трубчастих бар'єрах.

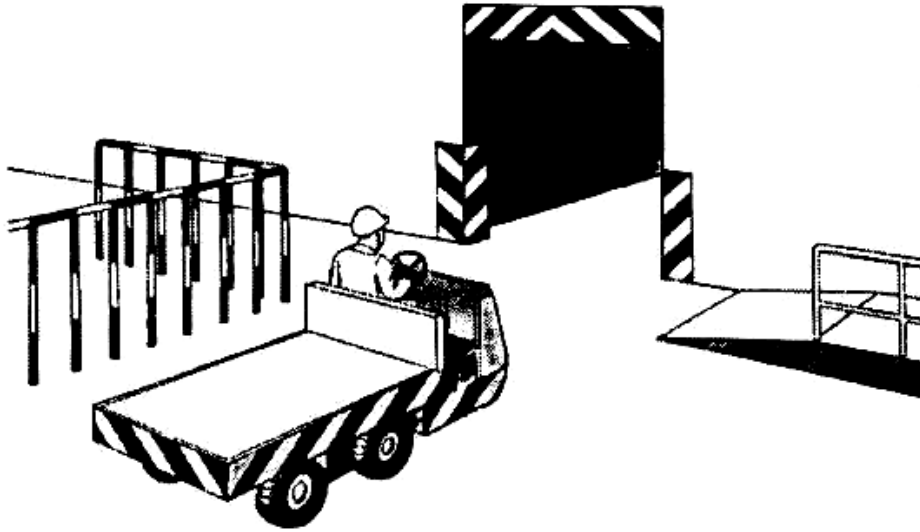
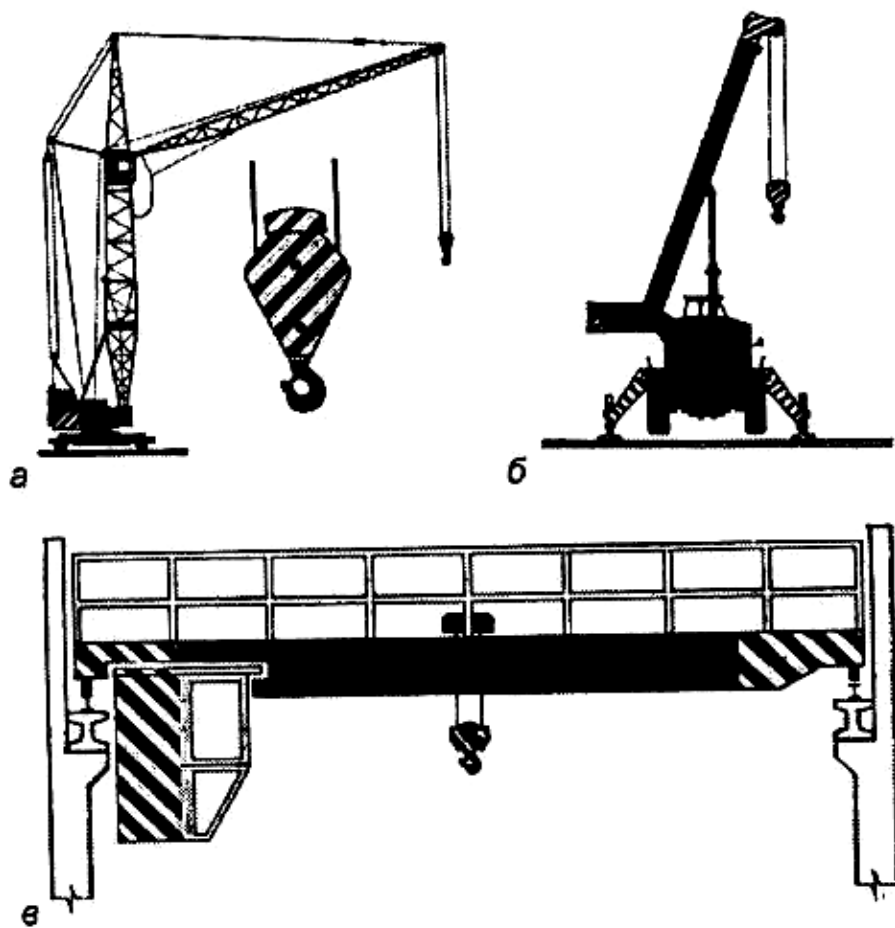


Рис. 5.5. Колірне позначення транспортного засобу та габаритних місць транспортних проїздів



А



Б

Рис. 5.6. Колірне позначення небезпечних елементів і вузлів кранів.

5.3. Мікроклімат, освітлення та очищення повітря виробничих приміщень

5.3.1. Прилади, які використовують для контролю мікроклімату



Рис. 5.7. Анемометр крильчастий.



А



Б

Рис. 5.8. Психрометри: А – станційний; Б – аспірацій ний.

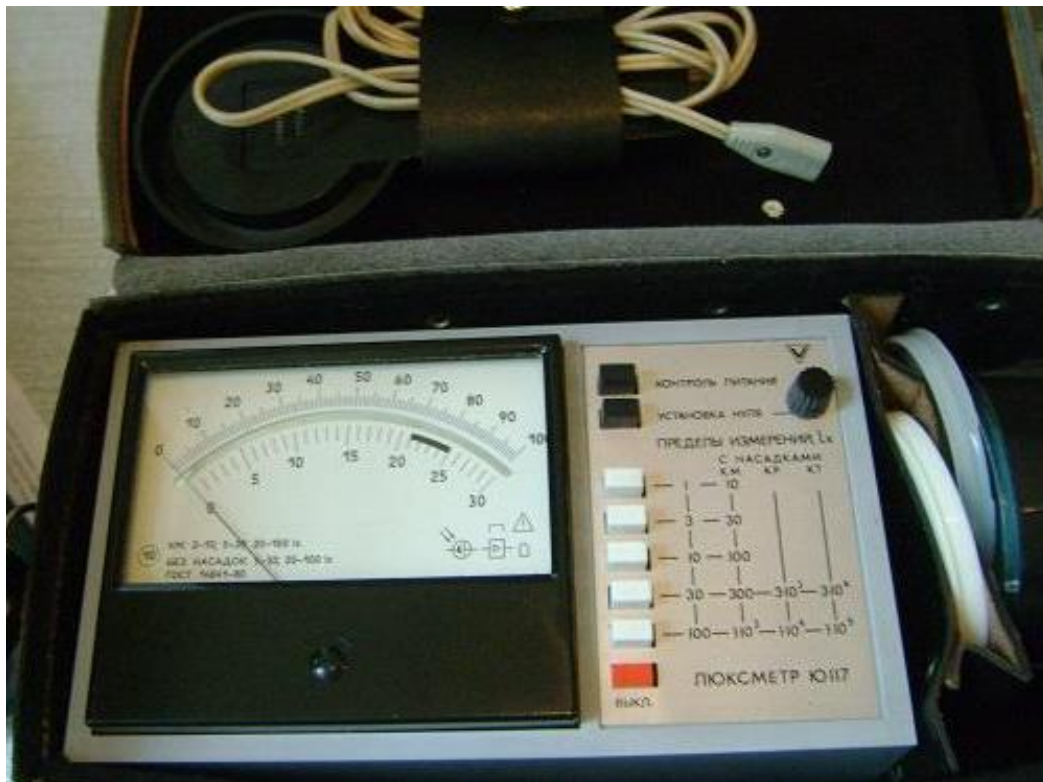


Рис. 5.9. Люксметры.

5.3.2. Системи вентиляції виробничих приміщень

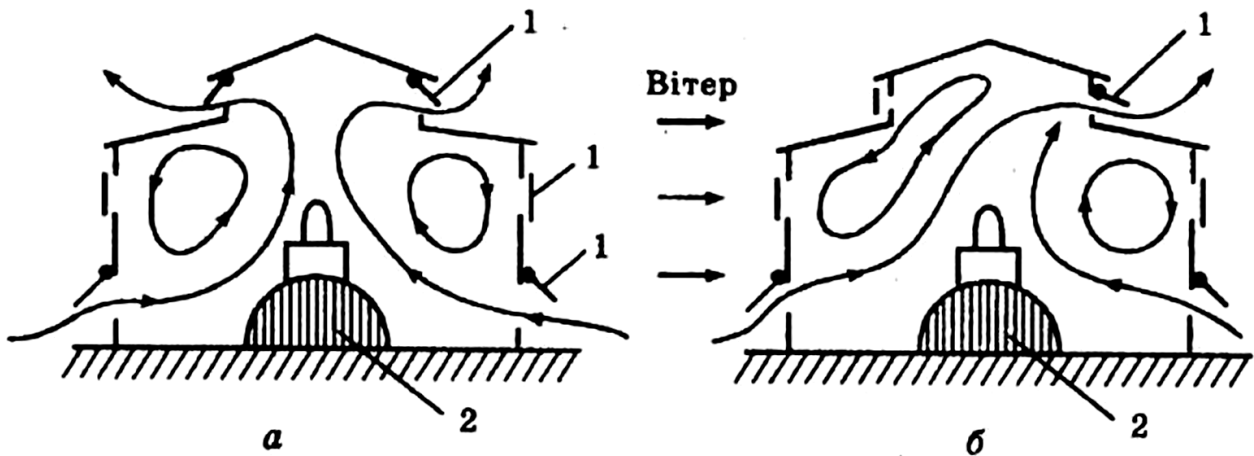
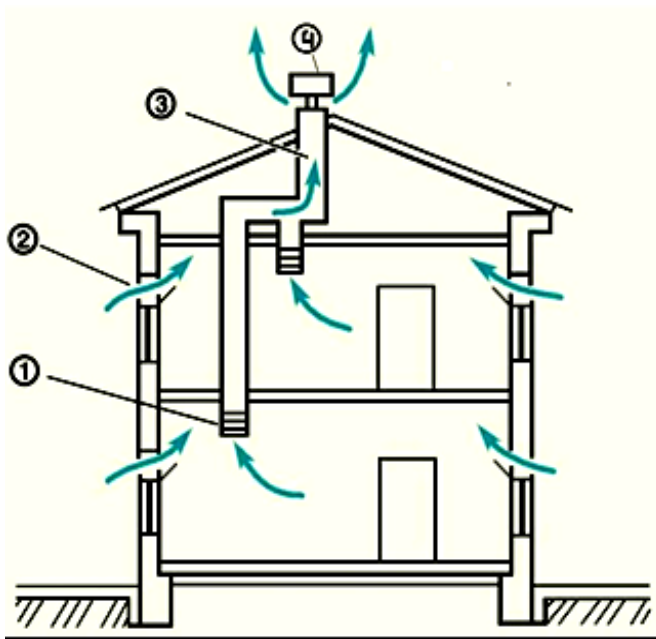


Рис. 5.10. Схема природної вентиляції будівель:

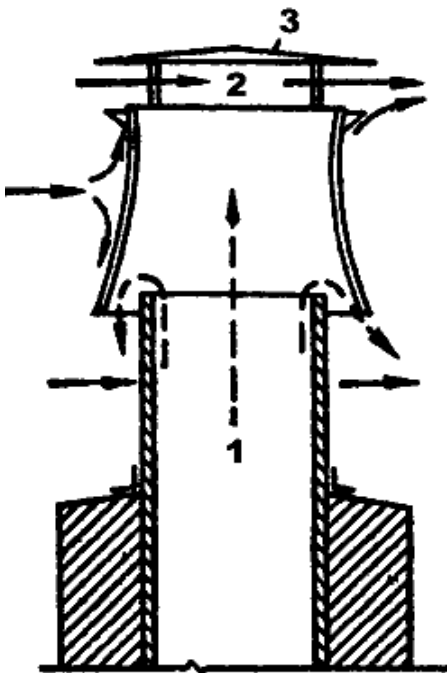
а – за відсутності вітру; б – під час вітру;

1 – витяжні та припливні отвори; 2 – агрегат, що виділяє тепло

Організована природна вентиляція.



А



Б

Рис. 5.11. А – витяжна без організованого припливу повітря (канална); Б – припливно-витяжна з організованим припливом повітря (канална і безканална)

Механічна вентиляція

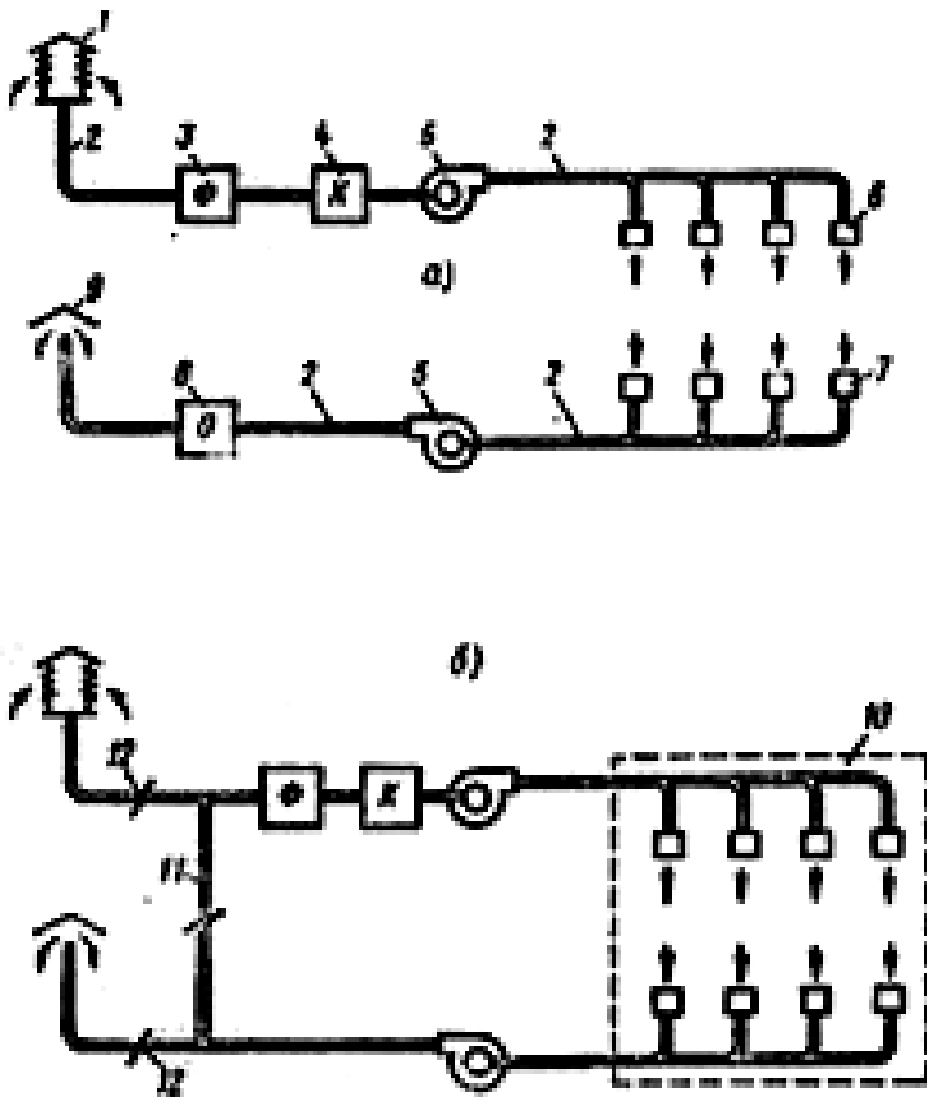


Рис. 5.12. Схеми механічної вентиляції:
а – припливна та витяжна; б – припливно-витяжна.

За місцем дії розрізняють загально обмінну та місцеву.



Рис. 5.13. Приклади оформлення локальної вентиляції.

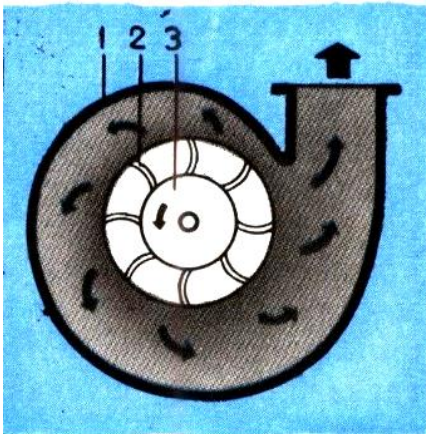
Порядок розрахунку вентиляційної мережі:

- вибирають конфігурацію мережі;
- визначають площі поперечних перерізів ділянок повітропроводів;
- розраховують опір мережі;
- по каталогах вибирають вентилятор і електродвигун.

Типи вентиляторів:



А



Б



Рис. 5.14. Типи вентиляторів: осьові – прості в конструкції, велика продуктивність, мала величина тиску, під-вищений шум; відцентрові – різного виконання: звичайного, пилового, антикорозійного, вибухонебезпечного

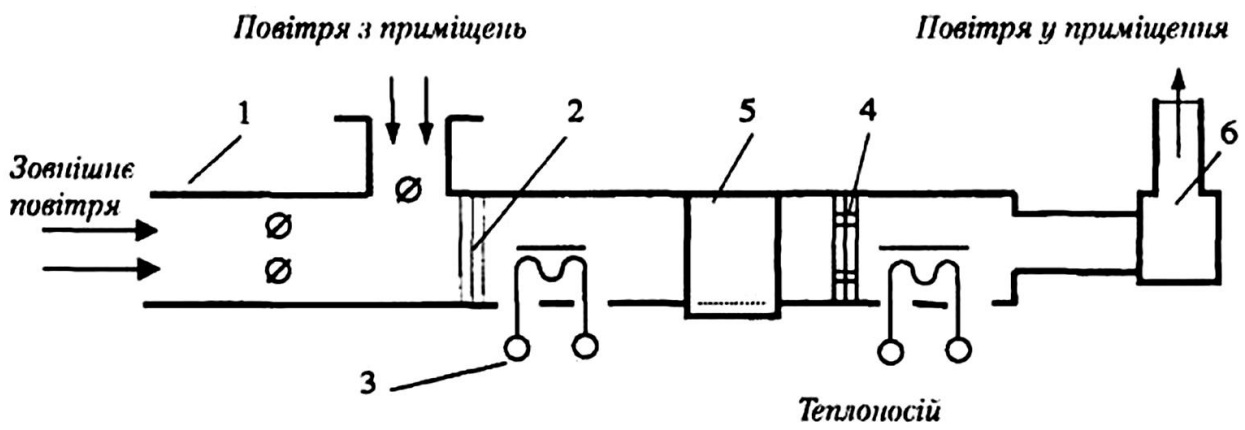


Рис. 5.15. Схематична конструкція кондиціонера:
 1- корпус; 2 – фільтр; 3 – калорифер; 4 – краплевловлювач; 5 – зволожуюча охолоджуюча камера; 6 – вентилятор.

5.4. Захист від шуму, вібрації та випромінювань

Заходи захисту від шуму: на шляху розповсюдження; на шляху розповсюдження:

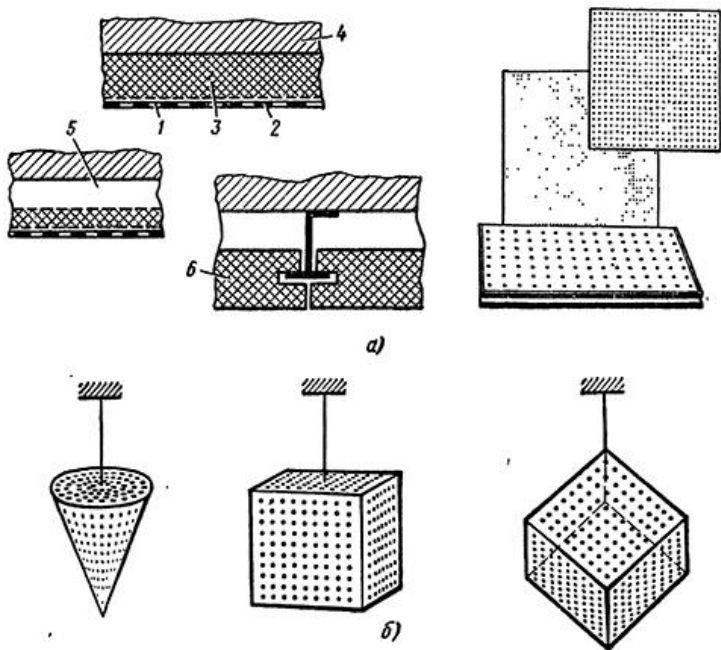


Рис. 5.16. Застосування звукоізоляційних та звукопоглинаючих матеріали.



Рис. 5.17. Засоби колективного та індивідуального захисту.

5.5. Захист від виробничої вібрації



Рис. 5.18. Прилади для вимірювання вібрації.

Технічні заходи боротьби з вібрацією:

Зменшення у джерелі виникнення:

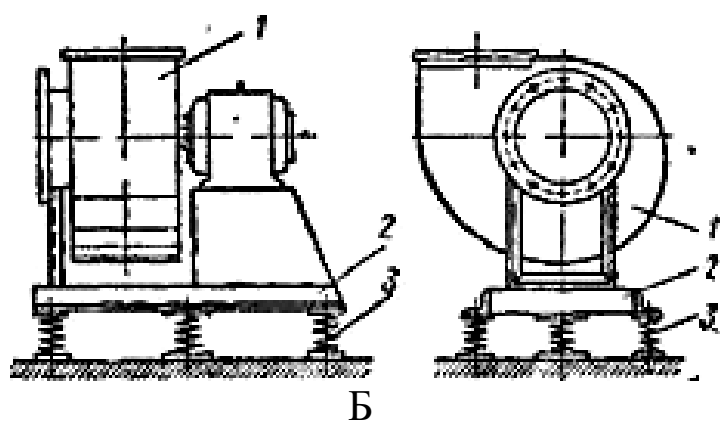
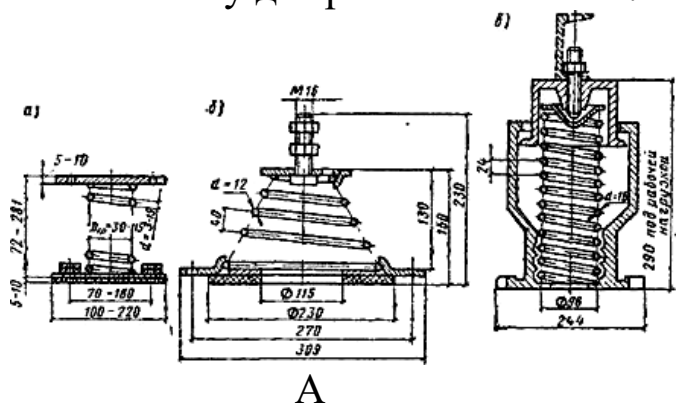


Рис. 5.19. Технологічні схеми віброізоляції та вібропоглинання.

Зменшення на шляху поширення:

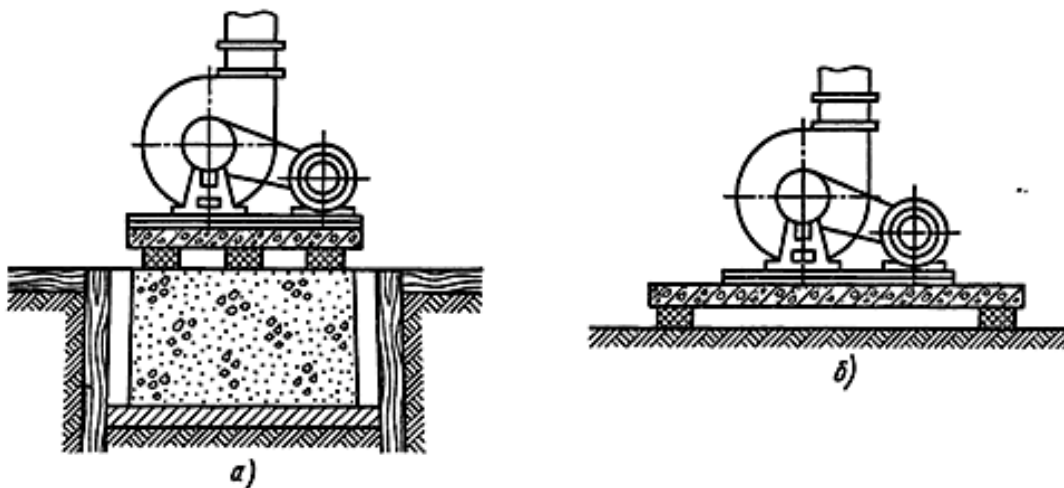


Рис. 5.20. Технологічні схеми віброгасіння.

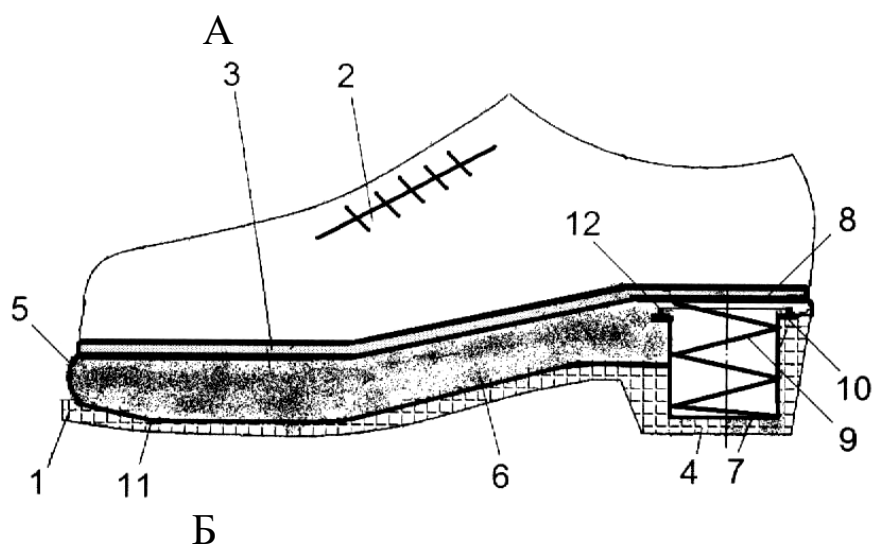


Рис. 5.21. Засоби індивідуального захисту:
А – рукавиця із спеціальним покриттям; Б – взуття на пружній основі.

5.6. Захист від теплового випромінювання та ЕМ полів

Таблиця 5.1

Ефективність деяких теплових екранів

Тип екрана	Граничне теплове навантаження, $E_{гр.}, \text{кВт/м}^2$	Ефективність екрану
Футеровані екрани:		
Цегла	10,5	0,3
азбест	10,5	0,6
Теплоізолюючі екрани :		
Сітки	1,05	0,67
Ланцюги	4,09	0,7
Силікатні та кварцові стекла	0,7 – 1,4	0,7
Водяна плівка	1,7	0,9
Тепловідвідні екрани	14,0	0,9

5.7. Електробезпека

Заходи електробезпеки на підприємстві

Таблиця 5.2

Основні електрозахисні засоби для роботи в електроустановках

До 1000 В включно	Понад 1000 В
Ізолювальні штанги	Ізолювальні штанги всіх видів
Ізолювальні кліщі	Ізолювальні кліщі
Електровимірювальні кліщі	Електровимірювальні кліщі
Показчики напруги	Показчики напруги
Диелектричні рукавички	Пристрої для створення безпечних умов праці під час випробувань і вимірювань в електроустановках (показчики напруги для фазування, показчики пошкодження кабелів та ін.)
Інструмент з ізолювальним покриттям	

Таблиця 5.3

Додаткові електрозахисні засоби для роботи в електроустановках

До 1000 В включно	Понад 1000 В
Диелектричне взуття	Диелектричні рукавички
Диелектричні килими	Диелектричне взуття
Ізолювальні підставки	Диелектричні килими
Ізолювальні накладки	Ізолювальні підставки
Ізолювальні ковпаки	Ізолювальні накладки
Сигналізатори напруги	Ізолювальні ковпаки
Захисні огороження (щити, ширми)	Штанги для перенесення та вирівнювання потенціалу
Переносні заземлення	Сигналізатори напруги
Плакати та знаки безпеки	Захисні огороження (щити, ширми)
Інші засоби захисту	Переносні заземлення Плакати та знаки безпеки Інші засоби захисту

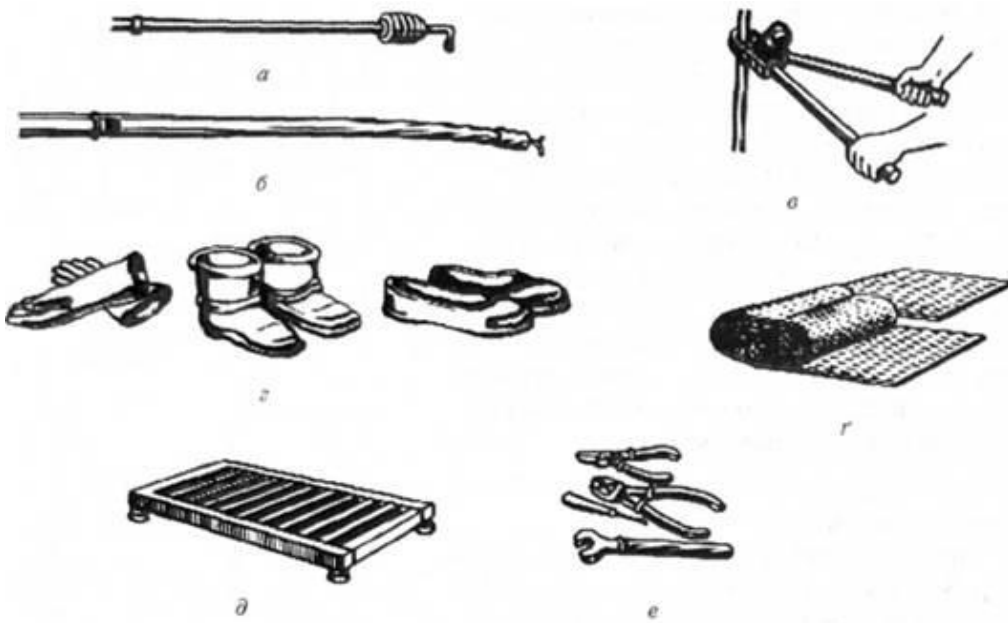


Рис. 5.22. Електрозахистні пристрої.

5.8. Пожежна безпека



Рис. 5.23. Пожежні сповіщувачі.

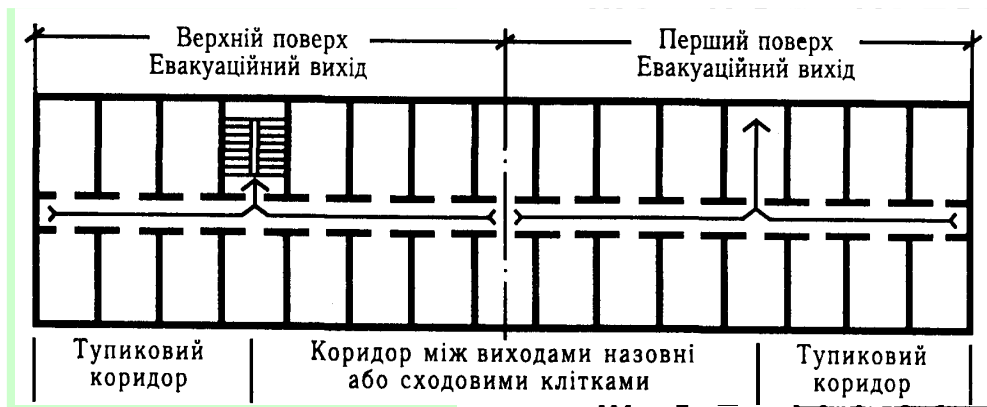


Рис. 5.24. Схема евакуації людей.

Способи і засоби пожежогасіння



А



Б

Рис. 5.25. Види стаціонарних установок пожежогасіння
А – спринклерні; Б – дренчерні.

Типи вогнегасників.



А

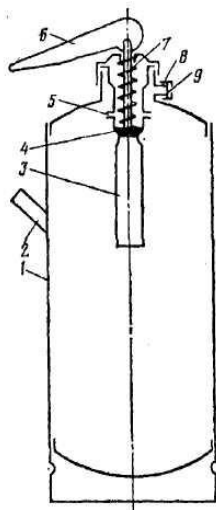


Б



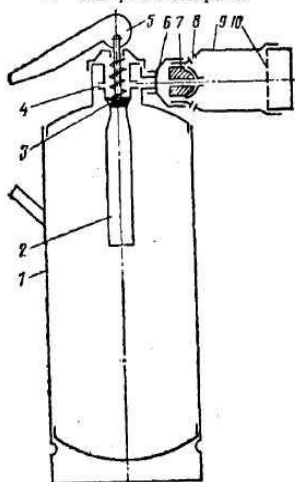
В

Рис. 5.26. Вигляд вогнегасників: А – пінні; Б – газові; В – пошкові.



ВХП-10:

1 - корпус, 2 - ручка для перенесення вогнегасника, 3 - циліндр з кислотною частиною, 4 - клапан, 5 - вихідний отвір циліндра кислотної частини, 6 - важіль з ексцентриком, 7 - шток, 8 - сприск, 9 - запірні мембрана.

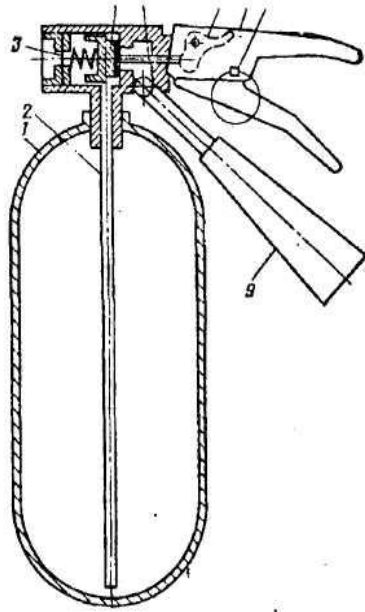


ВХПП-10:

1 - корпус, 2 - циліндр з кислотною частиною, 3 - клапан, 4 - вихідний отвір, 5 - пусковий важіль, 6 - запірні мембрана, 7 - розпилювач, 8 - інжектори, 9 - корпус пінної насадки, 10 - сітка.

Показник	ВХП-10	ВХПП-10
Корисна місткість, л	8,7	8,6
Довжина струменю піни, м	6	4
Час дії, с.	60 + 5	50 + 10
Продуктивність по піні, л	54	500
Габаритні розміри h, мм	750	750
Діаметр d, мм	190-200	190-200
Маса вогнегасника, кг		
без заряду	4	4
із зарядом	14	13,5

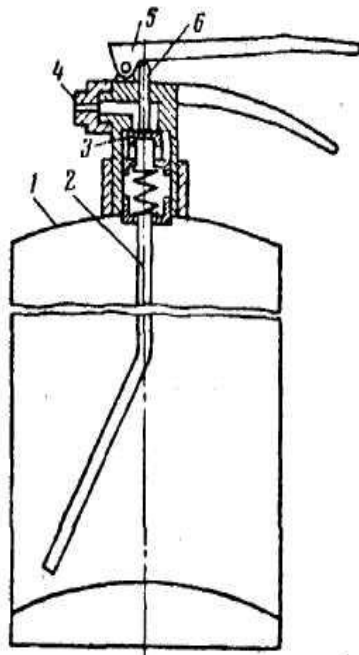
Рис. 5.27. Характеристики хімічного вогнегасника.



ВВ-2:

1 - балон, 2 - сифонна трубка, 3 - запобіжна мембрана, 4 - клапан, 5 - шток, 6 - пусковий кулачок, 7 - пусковий важіль, 8 - запобіжна чека з кільцем, 9 - раструб.

А



ВВВ-3:

1 - корпус, 2 - сифонна трубка, 3 - клапан, 4 - розпилювач, 5 - пусковий важіль, 6 - шток.

Рис. 5.28. Устрій та характеристики газового вогнегасника.

5.9. Безпека під час підйомно-розвантажувальних робіт

Правила розрахунку граничного навантаження:

$$P / S > K$$

P – зусилля на розрив каната, кН;

S – найбільший натяг гілки каната без урахування динамічних навантажень, кН

K – коефіцієнт запасу міцності (від 3 до 9).

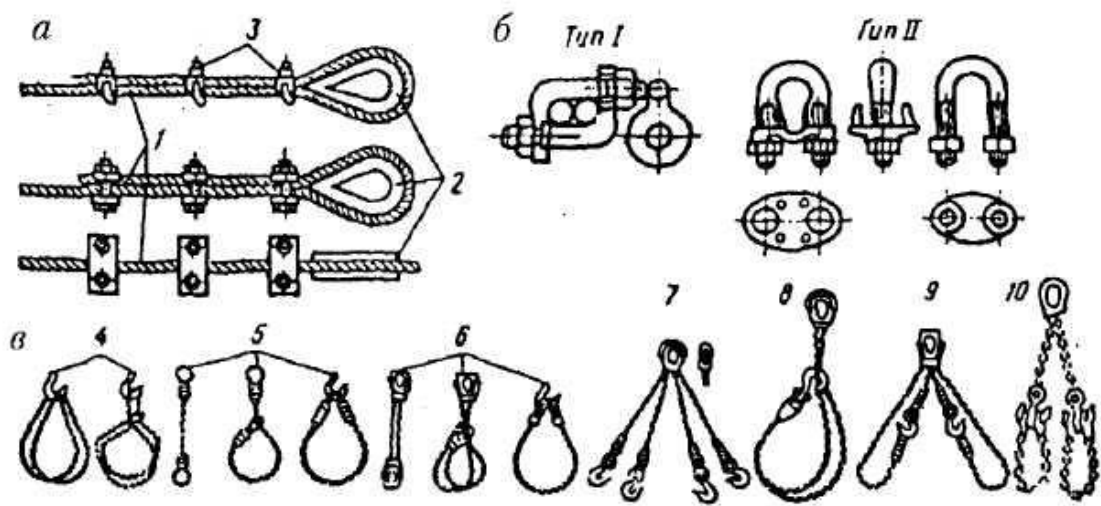


Рис. 5.2. Устрій та характеристики газового вогнегасника.

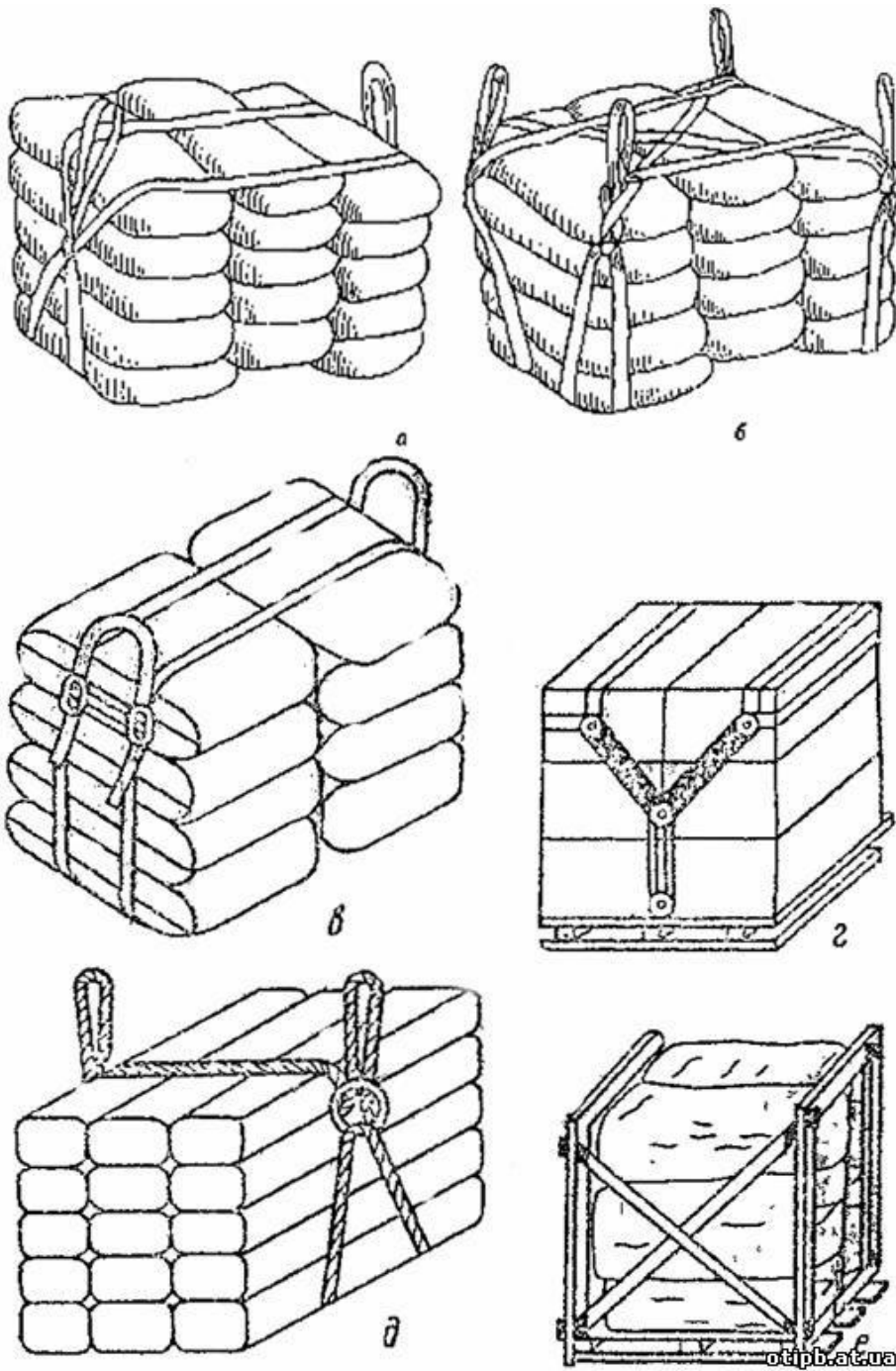


Рис. 5.30. Вимоги до формування вантажів перед проведенням вантажних робіт.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Основні законодавчі та нормативно-правові акти

1. Конституція України.
2. Закон України «Про охорону праці».
3. Кодекс законів про працю України
4. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я».
5. Закон України «Про пожежну безпеку».
6. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку».
7. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».
8. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».
9. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності».
10. Постанова Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 № 1112 «Деякі питання розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві».
11. Постанова Кабінету Міністрів України від 27.06.2003 р. № 994. «Перелік заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до валових витрат».
12. НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин». Наказ Держгірпромнагляду від 26.03.2010р. № 65.
13. НПАОП 0.00-4.03-04 «Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці України від 08.06.2004 р. № 151.
14. НПАОП 0.00-4.09-07 «Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства». Наказ Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. № 55.
15. НПАОП 0.00-4.11-07 «Типове положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці». Наказ Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. № 56.

16. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15.
17. НПАОП 0.00-4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 29.01.1998 р. № 9.
18. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 15.11.2004 р. № 255.
19. НПАОП 0.00-6.03-93 «Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві». Наказ Держнаглядохоронпраці від 21.12.1993 р. № 132.
20. Рекомендації щодо організації роботи кабінету промислової безпеки та охорони праці. Затверджено Головою Держгірпромнагляду 16.01.2008 р.
21. Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці. Затверджено Головою Держгірпромнагляду 07.02.2008.
22. Типова навчальна програма нормативної дисципліни «Основи охорони праці» для вищих навчальних закладів для всіх спеціальностей і напрямів підготовки за освітньо-кваліфікаційними рівнями «молодший спеціаліст» та «бакалавр». Затверджено Заступником Міністра освіти і науки, молоді та спорту України 18 03 2011.
23. Державні будівельні норми ДБН В.1.1.7–2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».
24. Державні будівельні норми ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».
25. Державні санітарні норми ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».
26. Державні санітарні норми ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».
27. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы».
28. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. «Вредные вещества».
29. ГОСТ 12.1.008-76. ССБТ. «Биологическая безопасность».
30. ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. «Взрывобезопасность».
31. ГОСТ 12.4.026-76. ССБТ. «Кольори сигнальні і знаки безпеки».
32. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

33. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования».

Основна література

1. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці : підруч. для студ. вищ. навч. закл. – 4-те вид. - К. : Каравела, 2008. – 383 с.
2. Грищук М. В. Основи охорони праці : підруч. для студ. вищ. навч. закл. – К. : Кондор, 2008. – 238 с.
3. Гогіташвілі Г.Г., Лапін В.М. Основи охорони праці. Навчальний посібник.– К.: Знання, 2008. – 302 с.
4. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник — Львів: УАД, 2006 – 336 с.
5. Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.
6. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. – Суми: Університетська книга, 2009. – 540 с.
7. Медведєв Е. М., Сорокін Г. Ф. Основи охорони праці : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К. : Професіонал, 2008. – 207 с.
8. Москальова В.М. Охорона праці. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. – Рівне. – НУВГП – 2009.
9. Основи охорони праці: /В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Г.Г.Валенко та ін.; за ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.:Факт, 2005. – 480 с.
10. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання / К.Н. Ткачук, М.О. Халімовський, В.В.Зацарний та ін. – К.: Основа, 2006 – 448 с.
11. Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун; за ред. проф. З.М. Яремка. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 374 с.
12. Охорона праці в Україні. Нормативна база. – К.: КНТ, 2008. – 536 с.
13. Русаловський А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. – 4-те вид., допов. і перероб. – К.: Університет «Україна», 2009. – 295 с.

Додаткова література

1. Охорона праці та промислова безпека: Навч. посіб. / К. Н. Ткачук, В. В. Зацарний, Р. В. Сабарно, С. Ф. Каштанов, Л. О. Мітюк, Л. Д. Третьякова, К. К. Ткачук, А. В. Чадюк. За ред. К. Н. Ткачука і В. В. Зацарного. – К.: ____ 2009. – __ с.
2. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи): Навч. посіб. / За заг. ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. – Львів: Тріада плюс, 2010. – 648 с.
3. Охорона праці (практикум): Навч. посіб. / За заг. ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. – Львів: Тріада плюс, 2011 – 436 с.
4. Серіков Я. О. Основи охорони праці: Навч. посіб. – Харків, ХНАМГ, 2007. – 227с.
5. Лабораторний практикум з курсу «Основи охорони праці»/ В. В. Березуцький, Т. С. Бондаренко, Л. А. Васьковець та ін.; За ред. В. В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 348 с.

Інтернет-ресурси

1. <http://www.dnopr.kiev.ua> – Офіційний сайт Держгірпромнагляду.
2. <http://www.mon.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.
3. <http://www.mns.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства надзвичайних ситуацій України.
4. <http://www.social.org.ua> – Офіційний сайт Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.
5. <http://portal.rada.gov.ua> – Офіційний веб-сайт Верховної Ради України.
6. <http://www.iacis.ru> – Официальный сайт Межпарламентской Ассамблеи государств–участников Содружества Независимых Государств (МПА СНГ).
7. <http://base.safework.ru/iloenc> – Энциклопедия по охране и безопасности труда МОТ.
8. <http://base.safework.ru/safework> – Библиотека безопасного труда МОТ.
9. <http://www.nau.ua> – Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».
10. <http://www.budinfo.com.ua> – Портал «Украина строительная: строительные компании Украины, строительные стандарты: ДБН ГОСТ ДСТУ».

Навчальне видання

**ІНЖЕНЕРІЯ БЕЗПЕКИ ТА
ОХОРОНА ПРАЦІ**

Навчальний посібник

Укладачі:

Борук Сергій Дмитрович

Відповідальний за випуск
Літературний редактор

*Кобаса І.М.
Ряднова В.П.*

Підписано до друку __.__.202_. Формат 60x84/16.

Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк.арк.....

Обл.-вид. арк. Тираж 50. Зам.

Видавництво та друкарня Чернівецького національного університету

58002, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

e-mail: ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №981 від 08.04.2002