

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Конспект лекцій

2020

УДК 658. 382.3
ББК 65.9(2)248
К 90

Ю.В. Кулявець
О.І. Богатов

Кафедра метрології та безпеки життєдіяльності

Конспект лекцій підготовлено відповідно до типової програми курсу «Основи охорони праці», розглянуто питання охорони праці, правові й організаційні основи забезпечення безпеки праці, а також методика розслідування причин травматизму і планування профілактичних заходів. Викладено небезпечні і шкідливі виробничі фактори, їх негативний вплив на організм людини, а також нормування їх граничнодопустимого рівня. Розглянуто прилади й методи вимірювання рівня небезпечних і шкідливих виробничих факторів, методи захисту від електричного струму, статичної електрики, блискавки і шкідливих речовин, вимоги пожежної і вибухової безпеки.

Пропонується для спеціалістів і магістрів під час вивчення курсу «Основи охорони праці». Може бути корисним для робітників підприємств, які займаються питаннями охорони праці.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Лекція 1 Правові та організаційні питання охорони праці (6 год.)	10
1.1 Законодавча та нормативна база України про охорону праці	10
1.2 Державне управління охороною праці та організація охорони праці на виробництві.....	38
1.3 Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві	47
Контрольні запитання	65
Лекція 2 Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії (8 год.).....	67
2.1 Загальні положення.	67
2.2 Атестація робочих місць за умовами праці	68
2.3 Мікроклімат виробничих приміщень	74
2.4 Вентиляція виробничих приміщень	79
2.5 Освітлення виробничих приміщень.....	82
2.6 Виробничий шум, ультразвук та інфразвук.....	90
2.7 Виробнича вібрація.....	93
Контрольні запитання	98
Лекція 3. Електробезпека (2 год.)	100
3.1 Основні поняття, дія електричного струму на людину	100
3.2 Фактори, які визначають небезпеку ураження електричним струмом.....	101
3.3 Заходи щодо забезпечення електробезпеки працюючих	104
3.4 Небезпека напруги кроку та розтікання струму при замиканні на землю	106
3.5 Небезпека ураження в електричних мережах.....	110
3.6 Електрозахисні засоби і запобіжні пристрої.....	114
Контрольні запитання	122
Лекція 4. Пожежна безпека (2 год.)	123

4.1 Основні поняття та значення пожежної безпеки	123
4.2 Види горіння:	125
4.3 Показники пожежовибухонебезпечності речовин та матеріалів	126
4.4 Класифікація приміщень і будівель по вибухопожежній і пожежній небезпеці	128
4.5 Система попередження пожежі	129
4.6 Система пожежного захисту	130
4.7 Ступінь вогнестійкості будівель та споруд	131
4.8 Засоби пожежогасіння	133
4.9 Пожежна сигналізація	134
4.10 Евакуація людей з приміщень та будівель	135
4.11 Протипожежне водопостачання	137
4.12 Блискавкозахист	138
Контрольні запитання	141
Список використаних джерел	142
Алфавітний покажчик	145

ВСТУП

Стан охорони праці в Україні.

Стан охорони праці (ОП) в Україні не можна визнати задовільним. Про це свідчить високий рівень травматизму, особливо в таких галузях, як вугледобувна, агропромисловий комплекс, будівництво, транспорт. Рівень смертельного ризику на виробництві в Україні в 2,3 рази вищий від середнього для держав з розвинутою ринковою економікою і на 11% вищий, ніж у Європі в цілому.

Серед основних причин незадовільного стану ОП можна виокремити такі:

- безвідповідальне ставлення деяких роботодавців, особливо керівників малих та середніх підприємств, до стану ОП, низький рівень трудової і технологічної дисципліни;

- незадовільний стан основних фондів (будівель, споруд, обладнання), які практично не відновлюються (так, у машинобудуванні близько 80 % обладнання фізично зношено);

- невідповідність багатьох нормативно-правових актів вимогам часу, рівню технологічного прогресу, недостатня забезпеченість підприємств нормативно-правовими актами з ОП;

- недостатнє фінансування заходів ОП;

- організаційні фактори (особливо складною є ситуація з охороною праці на малих та середніх підприємствах, у багатьох з яких служби ОП взагалі відсутні);

- недоліки обліку стану ОП, серед яких має місце несвоєчасне й неповне подання даних про розслідування нещасних випадків, неякісне проведення розслідувань,

- приховування випадків травматизму тощо;

- недоліки наглядової діяльності (складною і недосконалою є процедура накладання штрафних санкцій на посадових осіб);

- недостатнє забезпечення засобами колективного та індивідуального захисту (більшість працівників трудяться без належних за умовами роботи засобів індивідуального захисту, спецодягу та спецвзуття);

- незабезпечення функціонування системи управління охороною праці на підприємствах, в організаціях, установах.

Поняття і предмет охорони праці. Основні поняття у галузі охорони праці, їх терміни та визначення.

Основними суб'єктами ОП є працівник, роботодавець і держава.

Роботодавець - власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган, незалежно від форм власності, виду діяльності, господарювання, і фізична особа, яка використовує найману працю.

Працівник - особа, яка працює на підприємстві, в організації, установі та виконує обов'язки або функції згідно з трудовим договором (контрактом).

Основним завданням ОП є гуманізація праці, під якою розуміють профілактику перевтоми, професійних захворювань, запобігання виробничому травматизму, підвищення змістовності праці, створювання умов для всебічного розвитку особистості за рахунок:

- знаходження оптимальних співвідношень між різними факторами виробничого середовища;
- впровадження норм гранично допустимих рівнів виробничих факторів, визначення ступеня шкідливості і небезпеки праці;
- розробка та планування заходів щодо поліпшення умов праці;
- забезпечення безпеки виконання робіт працівниками;
- впровадження технічних засобів і заходів щодо боротьби з травматизмом і профзахворюваннями;
- розробка методів оцінки соціальної та економічної ефективності заходів з удосконалення умов і ОП.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Праця - це доцільна, свідома, організована діяльність людей, спрямована на створення матеріальних і духовних благ, необхідних для задоволення суспільних та особистих потреб людей. Зміст і характер праці залежать від рівня розвитку продуктивних сил і виробничих відносин.

Умови праці - сукупність факторів виробничого середовища і робочого процесу, що впливають на здоров'я і працездатність людини в процесі праці.

Виробниче середовище – сукупність фізичних, хімічних, біологічних, соціальних та інших чинників, що діють на людину під час виконання нею трудових обов'язків;

Шкідливий виробничий фактор - виробничий фактор, вплив якого на працівника за певних умов призводить до захворювання або зниження працездатності.

Небезпечний виробничий фактор - виробничий фактор, дія якого на працівника при певних умовах призводить до травми або раптового різкого погіршення здоров'я.

Предмет, структура, зміст, мета курсу «Основи охорони праці» як навчальної дисципліни.

Вивчення факторів виробничого середовища, організаційно-технічних і санітарно-гігієнічних умов, у яких здійснюється трудова діяльність людини, а також системи правових заходів щодо виконання правил техніки безпеки, виробничої санітарії та ОП є **предметом** курсу «Основи охорони праці». Розглядаючи «Основи охорони праці» як наукову дисципліну, слід зазначити, що вона виникла й сформувалася на стику наук про працю і людину.

Основи охорони праці - нормативна дисципліна, що вивчається з метою формування в майбутніх фахівців з вищим утворенням необхідного в їх подальшій професійній діяльності рівня знань і вмінь по правових і організаційних питаннях ОП, з питань гігієни праці, виробничої санітарії, техніки безпеки й пожежної безпеки, визначеного відповідними державними стандартами освіти, а також активної позиції щодо практичної реалізації принципу пріоритетності охорони життя й здоров'я працівників стосовно результатів виробничої діяльності.

Метою дисципліни «Основи охорони праці» є надання майбутнім інженерам теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для вирішення питань, пов'язаних із забезпеченням безпечних і нешкідливих умов праці, при розробці і використанні нової техніки та технологічних процесів, організації виробництва, які виключають негативну дію на людину та навколишнє природне середовище.

Методологічною основою курсу «Основи охорони праці» є науковий аналіз умов праці, технологічних процесів, виробничого обладнання, робочих місць, трудових операцій, організації виробництва з метою виявлення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, виникнення можливих аварійних ситуацій. На основі такого аналізу розробляють заходи і засоби щодо усунення несприятливих виробничих факторів та створення безпечних і нешкідливих умов праці.

Науковий зміст курсу складають теоретичні та практичні основи управління охороною праці в умовах виробництва, методи запобігання та захисту працівників від дії небезпечних і шкідливих умов праці.

Після вивчення курсу «Основи охорони праці» студент **має знати:**

- законодавчі та нормативні документи з ОП;
- концепції організації ОП у державі та на виробництві;
- обов'язки і відповідальність роботодавців підприємств (організацій) та їх підрозділів із забезпечення здорових і безпечних умов праці робітників;
- основні міжнародні документи з ОП;
- методи і засоби забезпечення нормативних значень параметрів небезпечних та шкідливих факторів.

У результаті вивчення курсу «Основи охорони праці» студент **має вміти:**

- ідентифікувати небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що супроводжують працю на виробництві;
- організувати вирішення питань ОП на виробництві (організації);
- використовувати нормативні документи та забезпечувати безпечні й нешкідливі умови праці на виробництві;
- організовувати та брати участь у розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві.

«Основи охорони праці» належать до наукового напрямку «Безпека життєдіяльності», до якого також відносять дисципліни, об'єктом розгляду (вивчення) яких є безпека людини і навколишньої природи, а також ті елементи середовища існування людини, що можуть становити загрозу її життю і здоров'ю.

Структурно-логічна схема дисципліни «Основи охорони праці», а також її зв'язок з іншими дисциплінами наведена на Рис. 1.



Рис. 1 - Структурно-логічна схема дисципліни «Основи охорони праці», а також її зв'язок з іншими дисциплінами

ЛЕКЦІЯ 1 ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ (6 ГОД.)

1.1 Законодавча та нормативна база України про охорону праці

1.1.1 Основні законодавчі акти про охорону праці

Структурна схема нормативно-правових актів України з ОП наведена на рис.1.1.

Правовою основою законодавства щодо ОП є **Конституція України**, в якій підкреслюється, що людина, її життя і здоров'я, недоторканість і безпека визначаються в Україні найвищою соціальною цінністю (ст. 3); кожен має право на належні, безпечні та здорові умови праці (ст. 43); громадяни мають право на соціальний захист, що включає право на забезпечення їх у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності (ст. 46); права і свободи людини захищаються судом (ст. 55).

«**Кодекс законів про працю (КЗпП) України**» проголошує правові засади та гарантії здійснення громадянами України права розпоряджатися своїми здібностями до продуктивної та творчої праці; регулює трудові відносини працівників усіх підприємств, установ незалежно від форм власності, виду діяльності й галузевої належності.

Основоположним законодавчим документом у галузі ОП є **Закон України «Про охорону праці»**, дія якого поширюється на всі підприємства, установи та організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності. Закон визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування ...» регулює взаємовідносини потерпілих, роботодавців і страховика з питань відшкодування шкоди, заподіяної життю та здоров'ю працівника під час виконання ним трудових обов'язків; роботодавців і страховика з питань усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

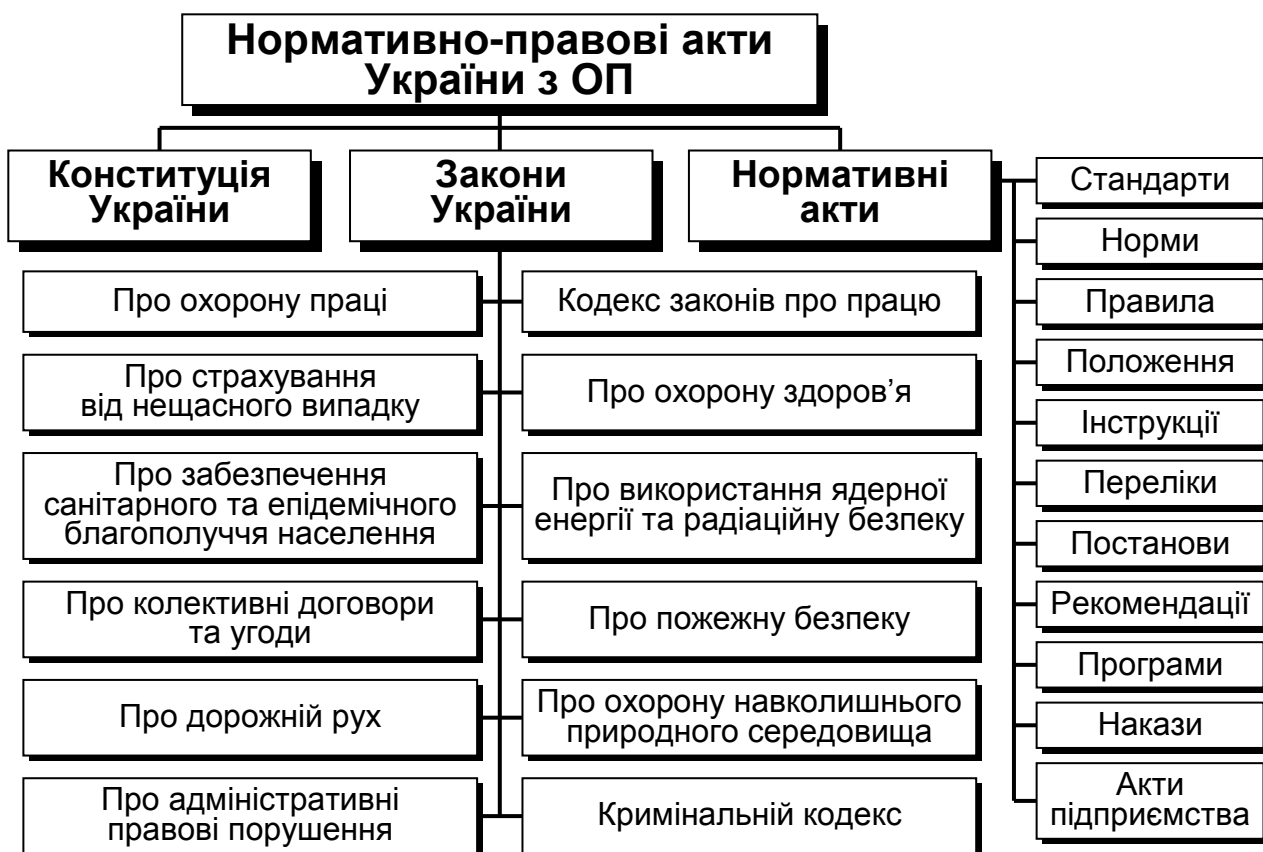


Рис. 1.1 - Нормативно-правові акти України з охорони праці

1.1.2 Основні положення законодавства України про працю та охорону праці:

Державна політика в галузі охорони праці спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням. Вона базується на принципах:

- *пріоритету життя і здоров'я працівників*, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;

- *підвищення рівня промислової безпеки* шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;

- *комплексного розв'язання завдань ОП* на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля;

- **соціального захисту працівників**, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

- **встановлення єдиних вимог з ОП** для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;

- **адаптації трудових процесів** до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану;

- **використання економічних методів управління ОП**, участі держави у фінансуванні заходів щодо ОП, залучення добровільних внесків та інших надходжень на ці цілі, отримання яких не суперечить законодавству;

- інформування населення, **проведення навчання**, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань ОП;

- **забезпечення координації діяльності** органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між роботодавцями та працівниками, між усіма соціальними групами під час прийняття рішень з ОП на місцевому та державному рівнях;

- **використання світового досвіду** організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва.

Права на охорону праці під час укладання трудового договору. Умови трудового договору не можуть містити положень, що суперечать законам та іншим нормативно-правовим актам з ОП.

Під час укладання трудового договору роботодавець повинен проінформувати працівника *під розписку*

- про умови праці;

- про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я;

- про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я.

До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи.

Права працівників на охорону праці під час роботи. Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна

- для його життя чи здоров'я;
- для людей, які його оточують;
- для виробничого середовища чи довкілля.

Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця.

Факт наявності такої ситуації за необхідності підтверджується спеціалістами з ОП підприємства за участю представника профспілки, членом якої він є, або уповноваженої працівниками особи з питань ОП (якщо професійна спілка на підприємстві не створювалася), а також страхового експерта з ОП.

За період простою з цих причин, якщо вони виникли не з вини працівника, за ним зберігається середній заробіток.

Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону праці, не додержується умов колективного договору з цих питань. У цьому разі працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку.

Працівника, який за станом здоров'я відповідно до медичного висновку потребує надання легшої роботи, роботодавець повинен:

- перевести за згодою працівника на таку роботу на термін, зазначений у медичному висновку;
- у разі потреби встановити скорочений робочий день;
- організувати проведення навчання працівника з набуття іншої професії відповідно до законодавства.

На час зупинення експлуатації підприємства, цеху, дільниці, окремого виробництва або устаткування органом державного нагляду за охороною праці чи службою ОП за працівником зберігаються місце роботи, а також середній заробіток.

Право працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці,

безоплатно забезпечуються

- лікувально-профілактичним харчуванням,
- молоком або рівноцінними харчовими продуктами,
- газованою солоною водою,

мають право

- на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення,
- скорочення тривалості робочого часу,
- додаткову оплачувану відпустку,
- пільгову пенсію,
- оплату праці у підвищеному розмірі,
- інші пільги і компенсації, що надаються в порядку, визначеному законодавством.

Роботодавець може за свої кошти додатково встановлювати за колективним договором (угодою, трудовим договором) працівникові пільги і компенсації, не передбачені законодавством.

Протягом дії укладеного з працівником трудового договору роботодавець повинен, не пізніше як за 2 місяці, письмово інформувати працівника про зміни виробничих умов та розмірів пільг і компенсацій, з урахуванням тих, що надаються йому додатково.

Дотримання вимог щодо охорони праці при проектуванні, будівництві та реконструкції підприємств, розробці і виготовленні засобів виробництва. Виробничі будівлі, споруди, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, що вводяться в дію після будівництва (виготовлення) або реконструкції, капітального ремонту тощо, та технологічні процеси повинні відповідати вимогам нормативно-правових актів з ОП.

Проектування виробничих об'єктів, розроблення нових технологій, засобів виробництва, засобів колективного та індивідуального захисту працюючих повинні провадитися з урахуванням вимог щодо ОП.

Не допускається будівництво, реконструкція, технічне переоснащення тощо виробничих об'єктів, інженерних інфраструктур об'єктів соціально-культурного призначення, виготовлення і впровадження нових для даного підприємства технологій і зазначених засобів без попередньої експертизи робочого проекту або робочої документації на їх відповідність нормативно-правовим актам з ОП. Фінансування цих робіт може провадитися лише після одержання позитивних результатів експертизи.

Роботодавець повинен одержати дозвіл на початок роботи та види робіт підприємства, діяльність якого пов'язана з виконанням робіт та експлуатацією об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки. Перелік видів робіт, об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки визначається Кабінетом Міністрів України.

Експертиза проектів, реєстрація, огляди, випробування тощо виробничих об'єктів, інженерних інфраструктур об'єктів соціально-культурного призначення, прийняття їх в експлуатацію провадяться у порядку, що визначається Кабінетом Міністрів України.

У разі коли роботодавець не одержав зазначеного дозволу, місцевий орган виконавчої влади або орган місцевого самоврядування, за поданням спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці, вживає заходів до скасування державної реєстрації цього підприємства у встановленому законом порядку за умови, якщо протягом місяця від часу виявлення вказаних недоліків роботодавець не провів належних заходів з їх усунення.

Прийняття в експлуатацію нових і реконструйованих виробничих об'єктів проводиться за участю представників професійних спілок.

Не допускається застосування у виробництві шкідливих речовин у разі відсутності їх гігієнічної регламентації та державної реєстрації.

Тривалість робочого часу працівників, скорочена тривалість робочого часу, обмеження робіт в нічний час і надурочних робіт. Нормальна тривалість робочого часу працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень.

Підприємства і організації при укладенні колективного договору можуть встановлювати меншу норму тривалості робочого часу.

Скорочена тривалість робочого часу встановлюється:

- для працівників віком від 16 до 18 років - 36 годин на тиждень, для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють в період канікул) - 24 години на тиждень.

Тривалість робочого часу учнів, які працюють протягом навчального року у вільний від навчання час, не може перевищувати половини максимальної тривалості робочого часу, передбаченої для осіб відповідного віку;

- для працівників, зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці, - не більш як 36 годин на тиждень.

Час початку і закінчення щоденної роботи (зміни) передбачається правилами внутрішнього трудового розпорядку і графіками змінності у відповідності з законодавством.

Надурочні роботи, як правило, не допускаються. Надурочними вважаються роботи понад встановлену тривалість робочого дня.

Власник або уповноважений ним орган може застосовувати надурочні роботи тільки у таких виняткових випадках:

- при проведенні робіт, необхідних для оборони країни, а також відвернення громадського або стихійного лиха, виробничої аварії і негайного усунення їх наслідків;

- при проведенні громадсько-необхідних робіт по водопостачанню, газопостачанню, опаленню, освітленню, каналізації, транспорту, зв'язку - для усунення випадкових або несподіваних обставин, які порушують правильне їх функціонування;

- при необхідності закінчити почату роботу, яка внаслідок непередбачених обставин чи випадкової затримки з технічних умов виробництва не могла бути закінчена в нормальний робочий час, коли припинення її може призвести до псування або загибелі державного чи громадського майна, а також у разі необхідності невідкладного ремонту машин, верстатів або іншого устаткування, коли несправність їх викликає зупинення робіт для значної кількості трудящих;

- при необхідності виконання вантажно-розвантажувальних робіт з метою недопущення або усунення простою рухомого складу чи скупчення вантажів у пунктах відправлення і призначення;

- для продовження роботи при нез'явленні працівника, який заступає, коли робота не допускає перерви; в цих випадках власник або уповноважений ним орган зобов'язаний негайно вжити заходів до заміни змінника іншим працівником.

До надурочних робіт забороняється залучати:

- вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до трьох років;
- осіб, молодших вісімнадцяти років;
- працівників, які навчаються в загальноосвітніх школах і професійно-технічних училищах без відриву від виробництва, в дні занять.

Жінки, які мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дитину-інваліда, можуть залучатись до надурочних робіт лише за їх згодою.

Залучення інвалідів до надурочних робіт можливе лише за їх згодою і за умови, що це не суперечить медичним рекомендаціям.

Надурочні роботи можуть провадитися лише з дозволу виборного органу первинної профспілкової організації (профспілкового представника) підприємства, установи, організації.

Надурочні роботи не повинні перевищувати для кожного працівника чотирьох годин протягом двох днів підряд і 120 годин на рік.

Власник або уповноважений ним орган повинен вести облік надурочних робіт кожного працівника.

Обов'язки роботодавця щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці. На всіх підприємствах, в установах, організаціях створюються безпечні і нешкідливі умови праці.

Забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці покладається на власника або уповноважений ним орган.

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці.

Власник або уповноважений ним орган повинен впроваджувати сучасні засоби техніки безпеки, які запобігають виробничому травматизмові, і забезпечувати санітарно-гігієнічні умови, що запобігають виникненню професійних захворювань працівників.

Власник або уповноважений ним орган не вправі вимагати від працівника виконання роботи, поєднаної з явною небезпекою для життя, а також в умовах, що не відповідають законодавству про охорону праці.

У разі неможливості повного усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я умов праці власник або уповноважений ним орган зобов'язаний повідомити про це орган державного нагляду за охороною праці, який може дати тимчасову згоду на роботу в таких умовах.

**Роботодавець несе безпосередню відповідальність
за порушення зазначених вимог.**

Обов'язки працівника щодо виконання вимог нормативних актів про охорону праці. Працівник зобов'язаний:

- *дбати про особисту безпеку і здоров'я*, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;

- *знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з ОП*, правила поведіння з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- *додержувати зобов'язань щодо ОП*, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства, установи, організації;

- *проходити* у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні *медичні огляди*;

- *співробітничати з власником* або уповноваженим ним органом у справі організації безпечних та нешкідливих умов праці;

- *особисто вживати посильних заходів* щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю або людей, які його оточують, і навколишньому природному середовищу;

- **повідомляти про небезпеку** свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу.

**Працівник несе безпосередню відповідальність
за порушення зазначених вимог.**

Гарантії охорони праці жінок, обмеження застосування праці жінок залежно від умов праці та в нічний час, гарантії при прийнятті на роботу і заборона звільнення вагітних жінок та жінок, які мають неповнолітніх дітей. Праця вагітних жінок і жінок, які мають неповнолітню дитину, регулюється законодавством.

Забороняється застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах, крім деяких підземних робіт (нефізичних робіт або робіт по санітарному та побутовому обслуговуванню).

Забороняється також залучення жінок до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми (табл. 1.1.).

Залучення жінок до робіт у нічний час не допускається, за винятком тих галузей народного господарства, де це викликається особливою необхідністю і дозволяється як тимчасовий захід.

Зазначені обмеження не поширюються на жінок, які працюють на підприємствах, де зайняті лише члени однієї сім'ї.

Не допускається залучення до робіт у нічний час, до надурочних робіт і робіт у вихідні дні і направлення у відрядження вагітних жінок і жінок, що мають дітей віком до трьох років.

Таблиця 1.1 - Граничні норми підіймання і переміщення важких речей жінками

Характер робіт	Гранично допустима вага вантажу, кг
Підіймання і переміщення вантажів при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів на годину)	10
Підійманні і переміщення вантажів постійно протягом робочої зміни	7

Сумарна вага вантажу, який переміщується протягом кожної години робочої зміни, не повинна перевищувати:	
- з робочої поверхні	350
- з підлоги	175

Примітки: 1. У вагу вантажу, що переміщується, включається вага тари й упаковки.

При переміщенні вантажу на візках або у контейнерах докладне зусилля не повинно перевищувати 10 кг.

Жінки, що мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дітей-інвалідів, не можуть залучатись до надурочних робіт або направлятись у відрядження без їх згоди.

Вагітним жінкам відповідно до медичного висновку знижуються норми виробітку, норми обслуговування або вони переводяться на іншу роботу, яка є легшою і виключає вплив несприятливих виробничих факторів, із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою.

До вирішення питання про надання вагітній жінці відповідно до медичного висновку іншої роботи, яка є легшою і виключає вплив несприятливих виробничих факторів, вона підлягає звільненню від роботи із збереженням середнього заробітку за всі пропущені внаслідок цього робочі дні за рахунок підприємства, установи, організації.

Жінки, які мають дітей віком до трьох років, в разі неможливості виконання попередньої роботи переводяться на іншу роботу із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою до досягнення дитиною віку трьох років.

Якщо заробіток цих осіб на легшій роботі є вищим, ніж той, який вони одержували до переведення, їм виплачується фактичний заробіток.

На підставі медичного висновку жінкам надається оплачувана відпустка у зв'язку з вагітністю та пологами тривалістю 70 календарних днів до пологів і 56 (у разі народження двох і більше дітей та у разі ускладнення пологів -70) календарних днів після пологів, починаючи з дня пологів.

Тривалість відпустки у зв'язку з вагітністю та пологами обчислюється сумарно і становить 126 календарних днів (140 календар-

них днів - у разі народження двох і більше дітей та у разі ускладнення пологів). Вона надається жінкам повністю незалежно від кількості днів, фактично використаних до пологів.

За бажанням жінки їй надається відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку з виплатою за ці періоди допомоги відповідно до законодавства.

Підприємства, установи та організації за рахунок власних коштів можуть надавати жінкам частково оплачувану відпустку та відпустку без збереження заробітної плати для догляду за дитиною більшої тривалості.

Відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею віку трьох років не надається, якщо дитина перебуває на державному утриманні. У разі, якщо дитина потребує домашнього догляду, жінці в обов'язковому порядку надається відпустка без збереження заробітної плати тривалістю, визначеною у медичному висновку, але не більш як до досягнення дитиною шестирічного віку.

За бажанням жінки у період перебування її у відпустці для догляду за дитиною вона може працювати на умовах неповного робочого часу або вдома. При цьому за нею зберігається право на одержання допомоги в період відпустки для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку.

У разі надання жінкам відпустки у зв'язку з вагітністю та пологами власник або уповноважений ним орган зобов'язаний за заявою жінки приєднати до неї щорічні основну і додаткову відпустки незалежно від тривалості її роботи на даному підприємстві, в установі, організації в поточному робочому році.

Відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку та відпустка без збереження заробітної плати надаються за заявою жінки повністю або частково в межах установленого періоду та оформляються наказом (розпорядженням) власника або уповноваженого ним органу.

Відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку та відпустка без збереження заробітної плати зараховуються як до загального, так і до безперервного стажу роботи і до стажу роботи за спеціальністю. Час відпусток не зараховується до стажу роботи, що дає право на щорічну відпустку.

Жінкам, які усиновили новонароджених дітей безпосередньо з пологового будинку, надається відпустка з дня усиновлення тривалістю 56 календарних днів (70 календарних днів – при усиновленні двох і більше дітей) з виплатою державної допомоги у встановленому порядку.

Жінці, яка працює і має двох або більше дітей віком до 15 років, або дитину-інваліда, або яка усиновила дитину, одинокій матері, батьку, який виховує дитину без матері (у тому числі й у разі тривалого перебування матері в лікувальному закладі), а також особі, яка взяла дитину під опіку, надається щорічно додаткова оплачувана відпустка тривалістю 7 календарних днів без урахування святкових і неробочих днів.

За наявності декількох підстав для надання цієї відпустки її загальна тривалість не може перевищувати 14 календарних днів.

Жінкам, що мають дітей віком до півтора року, надаються, крім загальної перерви для відпочинку і харчування, додаткові перерви для годування дитини. Ці перерви надаються не рідше ніж через три години тривалістю не менше тридцяти хвилин кожна. При наявності двох і більше грудних дітей тривалість перерви встановлюється не менше години.

Строки і порядок надання перерв устанавлюються власником або уповноваженим ним органом за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації (профспілковим представником) підприємства, установи, організації і з врахуванням бажання матері.

Перерви для годування дитини включаються в робочий час і оплачуються за середнім заробітком.

Забороняється відмовляти жінкам у прийнятті на роботу і знижувати їм заробітну плату з мотивів, пов'язаних з вагітністю або наявністю дітей віком до трьох років, а одиноким матерям - за наявністю дитини віком до чотирнадцяти років або дитини-інваліда. При відмові у прийнятті на роботу зазначеним категоріям жінок власник або уповноважений ним орган зобов'язані повідомляти їм причини відмови у письмовій формі. Відмову у прийнятті на роботу може бути оскаржено у судовому порядку.

Звільнення вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до трьох років, одиноких матерів при наявності дитини віком до чо-

тинадцяти років або дитини-інваліда з ініціативи власника або уповноваженого ним органу не допускається, крім випадків повної ліквідації підприємства, установи, організації, коли допускається звільнення з обов'язковим працевлаштуванням. Обов'язкове працевлаштування зазначених жінок здійснюється також у випадках їх звільнення після закінчення строкового трудового договору. На період працевлаштування за ними зберігається середня заробітна плата, але не більше трьох місяців з дня закінчення строкового трудового договору.

Права неповнолітніх у трудових правовідносинах, роботи, на яких забороняється застосування праці осіб молодше вісімнадцяти років. Не допускається залучення неповнолітніх до праці на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах, до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні, а також до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми, відповідно до переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, граничних норм підймання і переміщення важких речей, що затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Неповнолітні приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду.

Порядок трудового і професійного навчання неповнолітніх професій, пов'язаних з важкими роботами і роботами із шкідливими або небезпечними умовами праці, визначається положенням, яке затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Вік, з якого допускається прийняття на роботу, тривалість робочого часу, відпусток та деякі інші умови праці неповнолітніх визначаються законом.

Неповнолітні, тобто особи, що не досягли вісімнадцяти років, у трудових правовідносинах прирівнюються у правах до повнолітніх, а в галузі ОП, робочого часу, відпусток та деяких інших умов праці користуються пільгами, встановленими законодавством України.

Не допускається прийняття на роботу осіб молодше шістнадцяти років.

За згодою одного із батьків або особи, що його замінює, можуть, як виняток, прийматись на роботу особи, які досягли п'ятнадцяти років.

Для підготовки молоді до продуктивної праці допускається прийняття на роботу учнів загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладів для виконання легкої роботи, що не завдає шкоди здоров'ю і не порушує процесу навчання, у вільний від навчання час по досягненні ними чотирнадцятирічного віку за згодою одного з батьків або особи, що його замінює.

На кожному підприємстві, в установі, організації має вестися спеціальний облік працівників, які не досягли вісімнадцяти років, із зазначенням дати їх народження.

Забороняється застосування праці осіб молодше вісімнадцяти років на важких роботах і на роботах з шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах.

Забороняється також залучати осіб молодше вісімнадцяти років до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми (табл. 1.2.).

Усі особи молодше вісімнадцяти років приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду і в подальшому, до досягнення 21 року, щороку підлягають обов'язковому медичному оглядові.

Таблиця 1.2 - Граничні норми підіймання і переміщення вантажів підлітками під час короткочасної та тривалої роботи

Календарний вік, років	Граничні норми ваги вантажу, кг			
	короткочасна робота		тривала робота	
	юнаки	дівчата	юнаки	дівчата
14	5	2,5	-	-
15	12	6	8,4	4,2
16	14	7	11,2	5,6
17	16	8	12,6	6,3

Примітки: 1. Короткочасна робота – 1-2 підняття та переміщення вантажу; тривала - більше ніж 2 підняття та переміщення протягом 1 год. робочого часу.

Календарний вік визначається кількістю повних років, що відлічуються від дати народження.

У вагу вантажу включається вага тари й упаковки.

Докладне м'язове зусилля при утриманні або переміщенні вантажу з використанням засобів малої механізації не повинно перевищувати граничної ваги вантажу, його тривалість - не більше 3 хв., подальший відпочинок - не менше 2 хв.

Забороняється залучати працівників молодше вісімнадцяти років до нічних, надурочних робіт і робіт у вихідні дні.

Для робітників віком до вісімнадцяти років норми виробітку встановлюються виходячи з норм виробітку для дорослих робітників пропорційно скороченому робочому часу для осіб, що не досягли вісімнадцяти років.

Для молодих робітників, які поступають на підприємство, в організацію після закінчення загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних навчальних закладів, курсів, а також для тих, що пройшли навчання безпосередньо на виробництві, в передбачених законодавством випадках і розмірах та на визначені ним строки можуть затверджуватись знижені норми виробітку. Ці норми затверджуються власником або уповноваженим ним органом за погодженням з профспілковим комітетом.

Заробітна плата працівникам молодше вісімнадцяти років при скороченій тривалості щоденної роботи виплачується в такому ж розмірі, як працівникам відповідних категорій при повній тривалості щоденної роботи.

Праця працівників молодше вісімнадцяти років, допущених до відрядних робіт, оплачується за відрядними розцінками, встановленими для дорослих працівників, з доплатою за тарифною ставкою за час, на який тривалість їх щоденної роботи скорочується порівняно з тривалістю щоденної роботи дорослих працівників.

Оплата праці учнів загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладів, які працюють у вільний від навчання час, провадиться пропорційно відпрацьованому часу або залежно від виробітку. Підприємства можуть встановлювати учням доплати до заробітної плати.

Щорічні відпустки працівникам віком до вісімнадцяти років надаються у зручний для них час.

Щорічні відпустки працівникам віком до вісімнадцяти років повної тривалості у перший рік роботи надаються за їх заявою до настання шестимісячного терміну безперервної роботи на даному підприємстві, в установі, організації.

Для всіх підприємств і організацій встановлюється броня прийняття на роботу і професійне навчання на виробництві молоді, яка закінчила загальноосвітні школи, професійні навчально-виховні заклади, а також інших осіб молодше вісімнадцяти років.

Районні і міські Ради народних депутатів затверджують програми влаштування на роботу випускників загальноосвітніх шкіл, квоти робочих місць для працевлаштування молоді та забезпечують їх виконання всіма підприємствами, установами, організаціями.

Відмова у прийнятті на роботу і професійне навчання на виробництві зазначеним особам, направленим в рахунок броні, забороняється. Така відмова може бути оскаржена ними до суду.

Працездатній молоді – громадянам України віком від 15 до 28 років після закінчення або припинення навчання у загальноосвітніх, професійних навчально-виховних і вищих навчальних закладах, завершення професійної підготовки і перепідготовки, а також після звільнення зі строкової військової або альтернативної (невійськової) служби надається перше робоче місце на строк не менше двох років.

Молодим спеціалістам – випускникам державних навчальних закладів, потреба в яких раніше була заявлена підприємствами, установами, організаціями, надається робота за фахом на період не менше трьох років у порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України.

Звільнення працівників молодше вісімнадцяти років з ініціати-ви власника або уповноваженого ним органу допускається, крім до-держання загального порядку звільнення, тільки за згодою районної (міської) комісії в справах неповнолітніх.

Батьки, усиновителі і піклувальники неповнолітнього, а також державні органи та службові особи, на яких покладено нагляд і кон-троль за додержанням законодавства про працю, мають право вима-гати розірвання трудового договору з неповнолітнім, у тому числі й

строкового, коли продовження його чинності загрожує здоров'ю неповнолітнього або порушує його законні інтереси.

Медичні огляди при прийнятті на роботу та в період роботи. Роботодавець зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансування та організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець повинен забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів. Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника. Порядок проведення медичних оглядів визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі охорони здоров'я.

Роботодавець має право в установленому законом порядку притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, а також зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок позачерговий медичний огляд працівників:

- за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;
- за своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дозволяє йому виконувати свої трудові обов'язки.

За час проходження медичного огляду за працівниками зберігаються місце роботи (посада) і середній заробіток.

Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці. Державний реєстр нормативних актів про охорону праці

Крім законодавчих актів України, правові відносини у сфері охорони прані регулюються нормативно-правовими актами з охорони праці.

Нормативно-правові акти з охорони праці - це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання.

Залежно від сфери дії ДНАОП можуть бути міжгалузевими або галузевими.

Державні міжгалузеві нормативні акти про охорону праці – це ДНАОП загальнодержавного користування, дія яких поширюється на всі підприємства, організації України незалежно від галузей належності.

Галузеві НАОП поширюються тільки на певну галузь у масштабі України і передбачають гарантії безпечних умов праці, що специфічні тільки для даної галузі.

Реєстр НПАОП - це банк даних, який складається і ведеться з метою забезпечення єдиного обліку та формування відповідного інформаційного фонду цих актів.

Включенню до Реєстру НПАОП підлягають нормативно-правові акти з ОП, що затверджуються Держнаглядом охорони праці України, та нормативно-правові акти колишнього СРСР з питань ОП, які діють на території України.

Кодування НПАОП здійснюється з метою систематизації обліку цих документів, створення необхідних умов для ефективного зберігання та використання інформації про ці нормативно-правові акти, зручності їх обробки з використанням ПЕОМ.

ДНПАОП Х.ХХ-Х.ХХ- ХХ

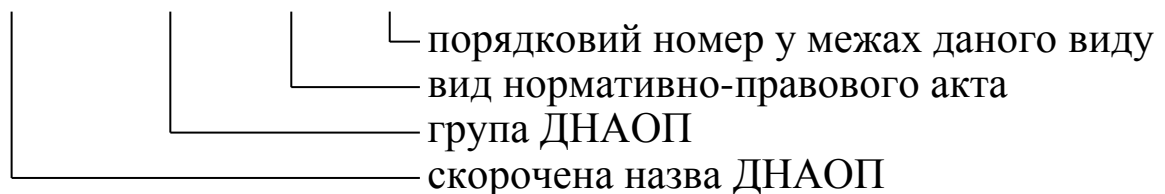


Рис. 1.2 - Структура позначення ДНПАОП

Структура позначення (шифру) містить літерні та цифрові елементи відповідно до схеми рис. 1.2, 1.3.

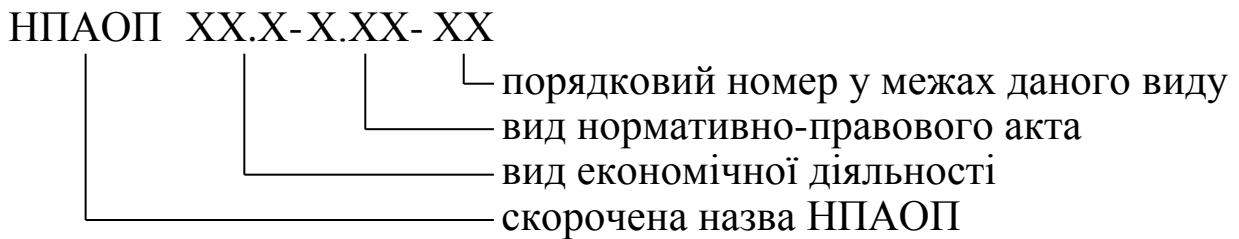


Рис. 1.3 - Структура позначення НПАОП

Види НПАОП (в уніфікованій формі для однакового застосування) мають таке цифрове позначення:

правила	- 1
переліки	- 2
норми	- 3
положення	- 4
інструкції	- 5
порядки	- 6
інші	- 7

Нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства

Нормативні акти про охорону праці, що затверджуються власником, спрямовані на побудову чіткої системи управління охороною праці та забезпечення в кожному структурному підрозділі і на робочому місці безпечних і нешкідливих умов праці, встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках робочих місцях відповідно до державних міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці.

Нормативні акти про охорону праці, що підлягають затвердженню трудовим колективом (Положення про комісію з питань ОП підприємства, Положення про уповноважених трудових колек-

тивів з питань ОП, тощо) опрацьовуються власником разом з відповідними громадськими організаціями.

Нормативні акти підприємства повинні відповідати чинному законодавству України, вимогам державних міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці.

Порядок фінансування робіт щодо опрацювання та тиражування нормативних актів підприємства про охорону праці визначає власник.

Якщо є потреба в опрацюванні єдиного за змістом і формою нормативного акта про охорону праці для потреб групи підприємств, установ, організацій, власники приймають рішення про об'єднання на пайових засадах необхідних на це коштів. Затвердження такого нормативного акта здійснюється кожним власником окремо.

Опрацювання нормативних актів про охорону праці здійснюється відповідно до наказу власника підприємства, яким визначаються конкретні строки, виконавці та керівник розробки.

Для підготовки найбільш важливих та складних проектів може створюватися комісія чи робоча група.

До опрацювання проекту нормативного акта залучаються фахівці підрозділів підприємства, до компетенції яких відноситься питання, кваліфіковані спеціалісти у галузі ОП та з правових питань, представники профспілки (профспілок) та інших громадських об'єднань, уповноважені трудового колективу та члени комісії з питань ОП підприємства.

У разі необхідності власник може на договірній основі залучити до опрацювання проекту нормативного акта спеціалістів сторонніх організацій.

Посадова особа, яка призначена керівником розробки проекту нормативного акта, готує за участю відповідних спеціалістів пропозиції щодо організації та етапів роботи над проектом, складає план опрацювання нормативного акта. План затверджується власником.

Опрацюванню проекту нормативного акта передують підготовча робота (збір необхідних матеріалів, вивчення державних нормативних актів про охорону праці, типових документів та раніше виданих нормативних актів підприємства з даного питання, узагальнення зауважень та пропозицій, що надійшли в ході підготовки тощо).

Структура, побудова, оформлення і викладання змісту нормативного акта повинні відповідати вимогам стандарту про оформлення документів, інших нормативних актів з цих питань та забезпечувати правильне розуміння та застосування акта.

Власник зобов'язаний врахувати при опрацюванні і затвердженні нормативного акта підприємства вимоги типових нормативних актів з відповідних питань.

Якщо при опрацюванні проекту нормативного акта виникає необхідність перегляду, зміни або скасування чинних взаємозв'язаних з ним нормативних документів підприємства, то керівник розробки одночасно з опрацюванням проекту забезпечує підготовку обґрунтованої пропозиції щодо перегляду, зміни або скасування чинних нормативних актів про охорону праці.

Проект нормативного акта підприємства про охорону праці підлягає узгодженню із службою ОП цього підприємства і юрисконсультом. У разі необхідності він узгоджується з іншими зацікавленими службами, підрозділами і посадовими особами підприємства, перелік яких визначає служба ОП.

На підприємствах виробничої сфери з кількістю працюючих до 50 чоловік та в організаціях, де службу ОП не створено, проект узгоджується з посадовою особою, на яку згідно з наказом власника покладено виконання функцій цієї служби.

Затвердження і скасування нормативних актів підприємства про охорону праці здійснюється наказом власника (за винятком актів, які відносяться до компетенції трудового колективу і підлягають затвердженню на його загальних зборах або конференції).

Власник зобов'язаний встановити систематичний контроль за відповідністю нормативних актів підприємства вимогам чинного законодавства та забезпечити їх періодичний перегляд, своєчасне внесення змін або опрацювання і затвердження нового нормативного акта у зв'язку із змінами в організації виробництва, впровадженням нової техніки і технології, переглядом державних міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці тощо.

Термін перегляду нормативного акта підприємства, що встановлюється власником, не може перевищувати термінів перегляду державного нормативного акта про охорону праці або типового до-

кумента, на підставі яких опрацьовувався нормативний акт підприємства.

Нормативний акт підприємства підлягає достроковому перегляду (або скасуванню), якщо органами державного нагляду за охороною праці виявлено його невідповідність вимогам законодавства, державних міжгалузевих, галузевих нормативних актів або типових документів.

Реєстрація та облік нормативних актів про охорону праці, що діють у межах підприємства, здійснюються в порядку, який встановлюється власником, якщо інше не передбачено законодавством.

Відповідно до Рекомендацій Держнаглядохоронпраці щодо застосування „Порядку опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві”, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 12.12.1993 року № 132, до основних нормативних актів підприємства належать:

- Положення про систему управління ОП на підприємстві.
- Положення про службу ОП підприємства.
- Положення про комісію з питань ОП підприємства.
- Положення про роботу уповноважених трудового колективу з питань ОП.
- Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань ОП.
- Положення про організацію і проведення первинного та повторного інструктажів, а також пожежно-технічного мінімуму.
- Наказ про порядок атестації робочих місць щодо їх відповідності нормативних актів про охорону праці.
- Положення про організацію попереднього і періодичного медичних оглядів працівників.
- Положення про санітарну лабораторію підприємства.
- Інструкції з ОП для працюючих за професіями і видами робіт.
- Інструкції про порядок зварювання і проведення інших вогневих робіт на підприємстві.
- Загальнооб'єктові та цехові інструкції про заходи пожежної безпеки.
- Перелік робіт з підвищеною небезпекою.

- Перелік посад посадових осіб підприємства, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з ОП.

- Наказ про організацію безкоштовної видачі працівникам певних категорій лікувально-профілактичного харчування.

- Наказ про організацію безкоштовної видачі молока або інших рівноцінних харчових продуктів працівникам підприємства, що працюють у шкідливих умовах.

- Наказ про порядок забезпечення працівників підприємства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

Дисциплінарна, адміністративна, матеріальна та кримінальна відповідальність за порушення законодавства та нормативних актів про охорону праці

За порушення законодавства про охорону праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці юридичні та фізичні особи, які відповідно до законодавства використовують найману працю, притягаються органами державного нагляду за охороною праці до сплати штрафу у порядку, встановленому законом.

Максимальний розмір штрафу не може перевищувати п'яти відсотків місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю.

Несплата юридичними чи фізичними особами, які відповідно до законодавства використовують найману працю, штрафу тягне за собою нарахування на суму штрафу пені у розмірі двох відсотків за кожний день прострочення.

Застосування штрафних санкцій до посадових осіб і працівників за порушення законів та інших нормативно-правових актів з ОП здійснюється відповідно до Кодексу України про адміністративні правопорушення. Особи, на яких накладено штраф, вносять його в касу підприємства за місцем роботи.

Рішення про стягнення штрафу може бути оскаржено в місячний строк у судовому порядку.

Кошти від застосування штрафних санкцій до юридичних чи фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують

найману працю, посадових осіб і працівників зараховуються до Державного бюджету України.

За порушення законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці, створення перешкод у діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці, а також представників профспілок, їх організацій та об'єднань винні особи притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної, кримінальної відповідальності згідно із законом.

Навчання з питань охорони праці

Навчання та систематичне підвищення рівня знань працівників, населення України з питань ОП - один з основних принципів державної політики в галузі ОП, фундаментальна основа безпеки праці та необхідна умова удосконалення управління охороною праці і забезпечення ефективної профілактичної роботи щодо запобігання аваріям і травматизму на виробництві.

Навчання з питань охорони праці - це навчання працівників, учнів, курсантів, студентів, слухачів з метою отримання необхідних знань і навичок з питань ОП або безпечного ведення робіт;

Спеціальне навчання - щорічне вивчення працівниками, які залучаються до виконання робіт з підвищеною небезпекою або там, де є потреба в професійному доборі, вимог відповідних нормативно-правових актів з ОП;

Стажування - набуття особою практичного досвіду виконання виробничих завдань і обов'язків на робочому місці підприємства після теоретичної підготовки до початку самостійної роботи під безпосереднім керівництвом досвідченого фахівця;

Дублювання - самостійне виконання працівником (дублером) професійних обов'язків на робочому місці під наглядом досвідченого працівника з обов'язковим проходженням протиаварійного і протипожежного тренувань.

Працівники під час прийняття на роботу та періодично в процесі роботи за рахунок роботодавця повинні проходити на підприємстві навчання, інструктажі і перевірку знань

- з питань охорони праці,

- надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків,

- а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

При незадовільних результатах перевірки знань з питань охорони праці працівники протягом одного місяця повинні пройти повторне навчання і повторну перевірку знань.

Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий (рис. 1.4.).



Рис. 1.4 – Класифікація інструктажів з питань охорони праці

Вступний інструктаж проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади; з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;

- з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження трудового або професійного навчання;

- з екскурсантами у разі екскурсії на підприємство.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться в кабінеті охорони праці або в приміщенні, що спеціально для цього обладнано, з викорис-

танням сучасних технічних засобів навчання, навчальних та наочних посібників за програмою, розробленою службою охорони праці з урахуванням особливостей виробництва. Програма та тривалість інструктажу затверджуються керівником підприємства.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство або до фізичної особи, яка використовує найману працю;
- який переводиться з одного структурного підрозділу підприємства до іншого;
- який виконуватиме нову для нього роботу;
- відрядженим працівником іншого підприємства, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Проводиться з учнями, курсантами, слухачами та студентами навчальних закладів:

- до початку трудового або професійного навчання;
- перед виконанням кожного навчального завдання, пов'язаного з використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо.

Первинний інструктаж на робочому місці проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою - 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт - 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;

- при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці; при порушеннях працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;

- при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів - для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт - понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж з учнями, студентами, курсантами, слухачами проводиться під час проведення трудового і професійного навчання при порушеннях ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

Позаплановий інструктаж може проводитись індивідуально з окремим працівником або з групою працівників одного фаху. Обсяг і зміст позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили потребу його проведення.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

- при ліквідації аварії або стихійного лиха;
- при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства, оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

Цільовий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників. Обсяг і зміст цільового інструктажу визначаються залежно від виду робіт, що виконуватимуться.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередній керівник робіт (начальник структурного підрозділу, майстер) або фізична особа, яка використовує найману працю.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі завершуються перевіркою знань у вигляді усного опитування або за

допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці, особою, яка проводила інструктаж.

При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після первинного, повторного чи позапланового інструктажів, протягом 10 днів додатково проводяться інструктаж і повторна перевірка знань.

При незадовільних результатах перевірки знань після цільового інструктажу допуск до виконання робіт не надається. Повторна перевірка знань при цьому не дозволяється.

1.2 Державне управління охороною праці та організація охорони праці на виробництві

Система управління охороною праці (СУОП) – сукупність органів управління підприємством, які на основі комплексу нормативної документації проводять цілеспрямовану та планомірну діяльність по здійсненню завдань та функцій управління з метою забезпечення здорових, безпечних та високопродуктивних умов праці.

Метою управління охороною праці є реалізація конституційних прав працівників та вимог нормативно-правових актів щодо:

- збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці,
- створення безпечних і нешкідливих умов праці,
- покращення виробничого побуту,
- запобігання травматизму, профзахворюванням і аваріям.

У ринкових умовах виникає три центра управління охороною праці (рис. 1.5):

- державне управління;
- управління з боку роботодавця;
- управління з боку працівників.



Рис. 1.5 – Комплексне управління охороною праці

В спрощеному вигляді СУОП представляє собою сукупність органа (суб'єкта) та об'єкта управління, що зв'язані між собою каналами передачі інформації (рис. 1.6). Суб'єктом управління в СУОП на підприємстві в цілому є керівник (головний інженер), а в цехах, на виробничих дільницях і в службах - керівники відповідних структурних підрозділів і служб.

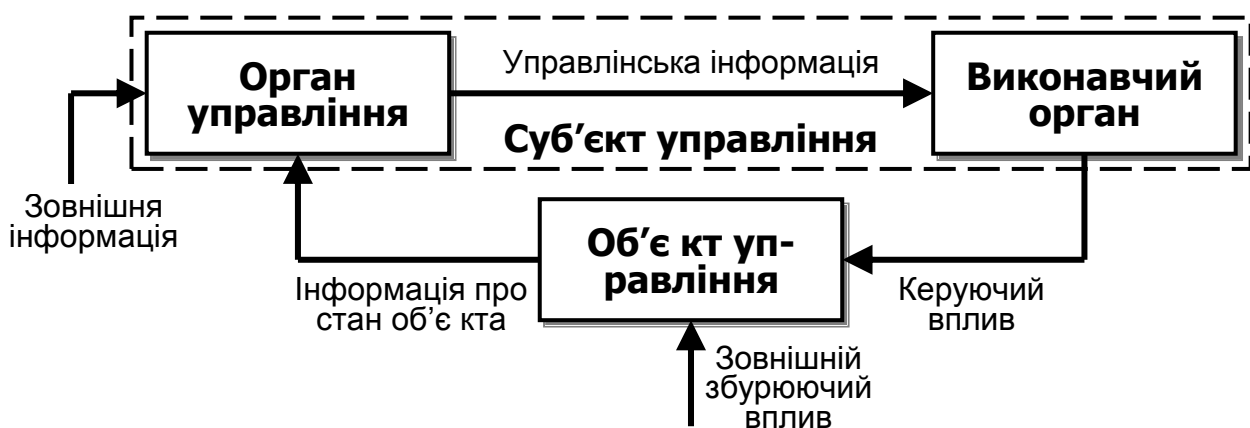


Рис. 1.6 – Структурна схема системи управління

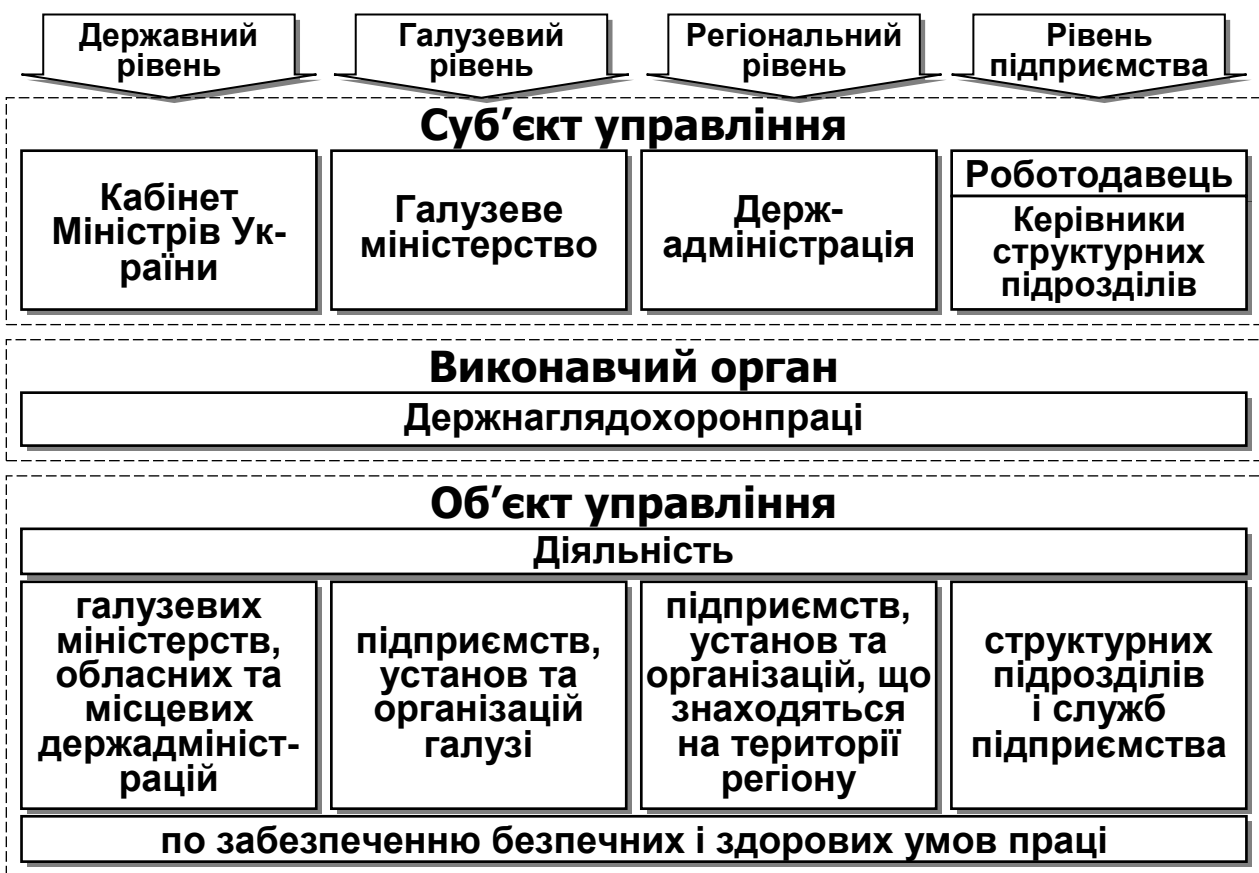


Рис. 1.7 – Рівнева схема функціонування СУОП

Суб'єкт управління аналізує інформацію про стан охорони праці в структурних підрозділах підприємства та приймає рішення спрямовані на приведення фактичних показників охорони праці у відповідність з нормативними. Об'єктом управління в СУОП є діяльність структурних підрозділів та служб підприємства по забезпеченню безпечних і здорових умов праці на робочих місцях, виробничих дільницях, цехах та підприємства в цілому (рис. 1.7).

Державне управління охороною праці.

Органи державного управління охороною праці (рис. 1.8):

- Кабінет Міністрів України;
- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;
- міністерства та інші центральні органи виконавчої влади;
- Рада міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування.

Кабінет Міністрів України:

- **забезпечує реалізацію** державної політики в галузі ОП;
- **подає** на затвердження Верховною Радою України загальнодержавну **програму поліпшення** стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
- **спрямовує і координує діяльність** міністерств, інших центральних органів виконавчої влади щодо створення безпечних і здорових умов праці та нагляду за охороною праці;
- **встановлює єдину** державну статистичну **звітність** з питань охорони праці.

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

Міністерства та інші центральні органи виконавчої влади:

- **проводять єдину** науково-технічну **політику** в галузі охорони праці;
- **розробляють і реалізують галузеві програми** поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища за участю профспілок;
- **здійснюють методичне керівництво** діяльністю підприємств галузі з охорони праці;
- **укладають** з відповідними галузевими профспілками **угоди** з питань поліпшення умов і безпеки праці;
- **беруть участь** в опрацюванні та перегляді нормативно-правових актів з охорони праці;
- **організують навчання** і перевірку знань з питань охорони праці;

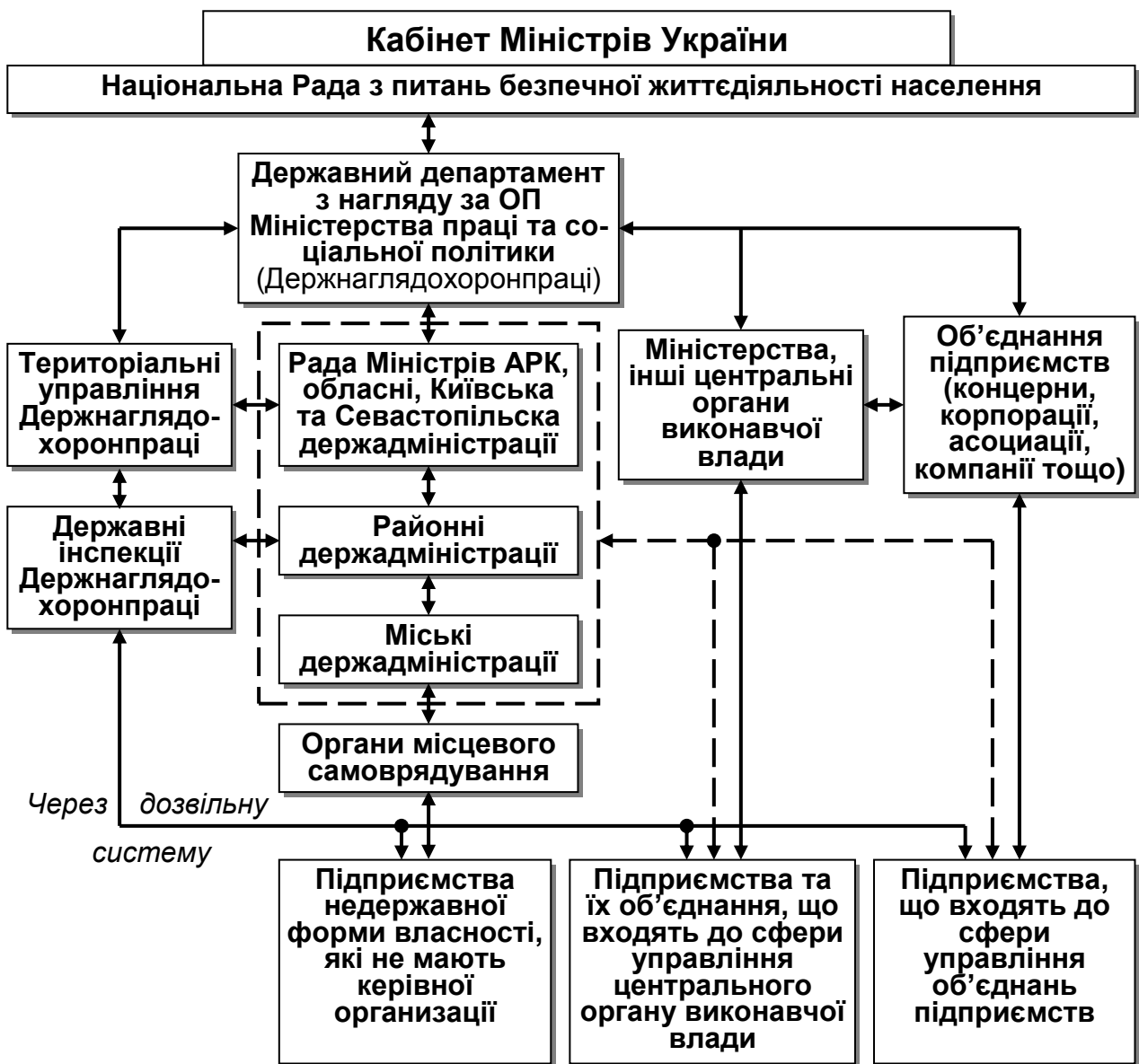


Рис. 1.8 – Структурна схема управління охороною праці

- створюють у разі потреби **аварійно-рятувальні служби**, здійснюють керівництво їх діяльністю, забезпечують виконання інших вимог законодавства, що регулює відносини у сфері рятувальної справи;

- здійснюють **відомчий контроль** за станом охорони праці на підприємствах галузі.

Для координації, вдосконалення роботи з охорони праці і контролю за цією роботою в міністерствах та інших центральних орга-

нах виконавчої влади створюються структурні підрозділи з охорони праці.

Рада міністрів АРК, місцеві державні адміністрації у межах відповідних територій:

- **забезпечують виконання законів** та реалізацію державної політики в галузі охорони праці;

- формують за участю представників профспілок, Фонду соціального страхування від нещасних випадків і **забезпечують виконання цільових регіональних програм** поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також заходів з охорони праці у складі програм соціально-економічного і культурного розвитку регіонів;

- **забезпечують соціальний захист** найманих працівників, зокрема зайнятих на роботах з шкідливими та небезпечними умовами праці, вживають заходів до проведення атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці;

- **вносять пропозиції** щодо створення регіональних (комунальних) аварійно-рятувальних служб для обслуговування відповідних територій та об'єктів комунальної власності;

- **здійснюють контроль** за додержанням суб'єктами підприємницької діяльності нормативно-правових актів про охорону праці.

Для виконання зазначених функцій у складі Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій створюються структурні підрозділи з охорони праці, що діють згідно з типовим положенням, яке затверджується Кабінетом Міністрів України, а також на громадських засадах - ради з питань безпечної життєдіяльності населення.

Органи місцевого самоврядування у межах компетенції:

- **затверджують цільові регіональні програми** поліпшення стану безпеки, умов праці та виробничого середовища, а також заходи з охорони праці у складі програм соціально-економічного і культурного розвитку регіонів;

- **приймають рішення** щодо створення комунальних аварійно-рятувальних служб для обслуговування відповідних територій та об'єктів комунальної власності.

Виконавчі органи сільських, селищних, міських рад забезпечують належне утримання, ефективну і безпечну експлуатацію об'єктів житлово-комунального господарства, побутового, торговельно-обслуговування, транспорту і зв'язку, що перебувають у комунальній власності відповідних територіальних громад, додержання вимог щодо охорони праці працівників, зайнятих на цих об'єктах.

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

Система управління охороною праці на підприємстві.

Управління охороною праці на підприємстві - цілеспрямований вплив керівника на трудовий колектив з метою вирішення завдань з охорони праці (рис. 1.9).



Рис. 1.9 – Функціонування типової СУОП підприємства

Основні завдання управління ОП на підприємстві:

- **запобігання** виробничим травмам, професійним захворюванням, аваріям і пожежам;
- **дотримання** вимог законодавства і нормативно-правових актів з охорони праці, колективних договорів;
- забезпечення **ставлення** всіх працівників підприємства до безпеки праці, як до головних обов'язків;
- забезпечення **участі** працівників до планування, організації мотивації, контролю та оцінки ефективності заходів з ОП;
- **розроблення** обов'язків, прав і відповідальності за стан охорони праці між усіма керівниками і працівниками підприємства;

- забезпечення **компетентності** посадових осіб, спеціалістів і всіх працівників при виконанні покладених на них обов'язків і відповідальності, розумінні своїх прав і обов'язків;
 - **розподілення** необхідних фінансових, матеріальних, людських та інших ресурсів при забезпеченні функціонування СУОП;
 - забезпечення працівникам **соціальних гарантій** у галузі охорони праці у колективному договорі (угоді, трудовому договорі);
 - постійне підвищення **ефективності** функціонування СУОП
- (рис. 1.10).



Рис. 1.10 – Етапи розроблення і подальшого вдосконалення системи управління охороною праці на підприємстві

Основні функції управління ОП на підприємстві наведено на рис. 1.11.



Рис. 1.11 – Основні функції управління ОП на підприємстві

1.3 Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві

Травма (у перекладі із грецької - рана) – ушкодження тканин і органів людини з порушенням їхньої цілісності і функцій, викликане дією факторів зовнішнього середовища (рис. 1.12).

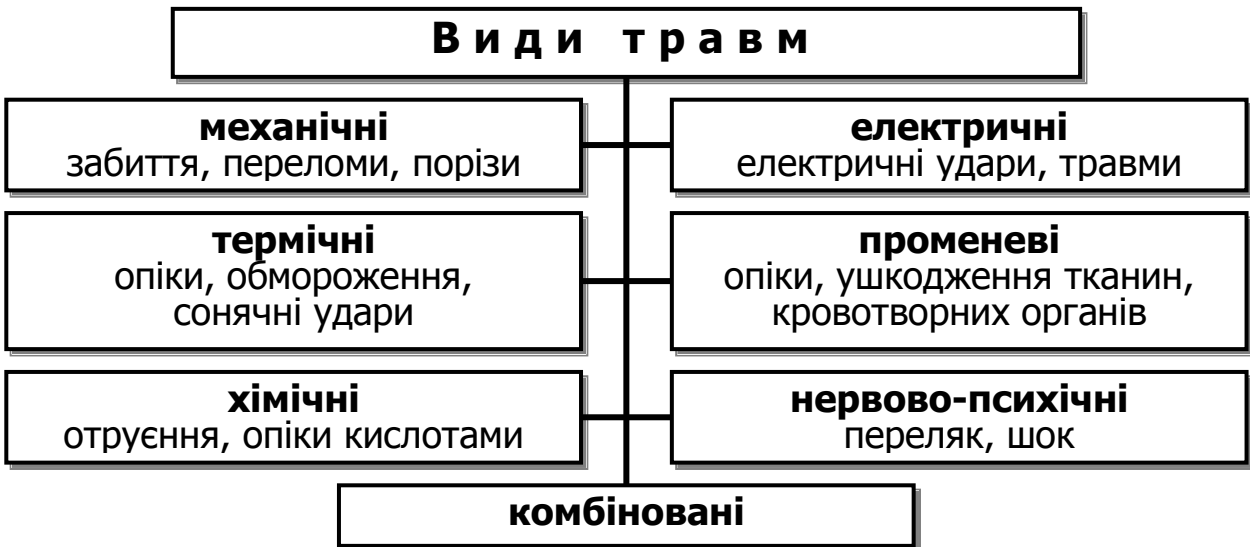


Рис. 1.12 – Класифікація травм

Професійне захворювання – захворювання, що виникло внаслідок професійної діяльності і зумовлюється виключно або переважно впливом

- шкідливих речовин,
- певних видів робіт,
- інших факторів, пов'язаних з роботою

Гостре професійне захворювання і гостре професійне отруєння – це захворювання та отруєння, спричинені впливом небезпечних факторів, шкідливих речовин не більше ніж протягом однієї робочої зміни.

Нещасний випадок - це обмежена в часі подія або раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора чи середовища, що сталися у процесі виконання ним трудових обов'язків, внаслідок яких заподіяно шкоду здоров'ю або настала смерть (рис. 1.13).

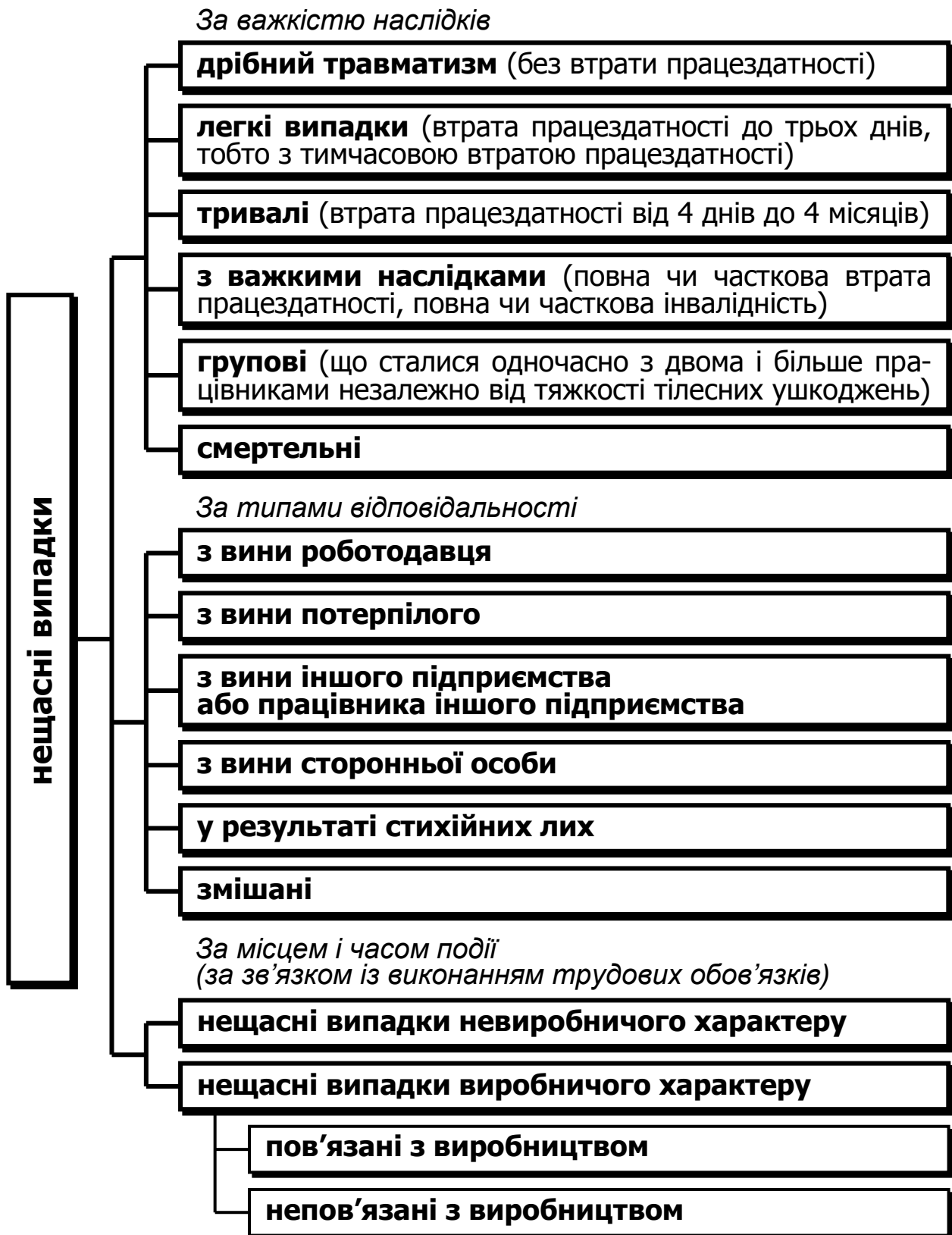


Рис. 1.13 – Класифікація нещасних випадків

Розслідування нещасних випадків проводиться з метою з'ясування їх обставин, причин, визначення класифікації нещасних випадків за зв'язком із виробництвом і типом відповідальності. На підставі результатів розслідування розробляються заходи щодо запобігання подібним випадкам, а також із вирішення питань соціального захисту потерпілих.

На рис. 1.14 наведено склад комісії з розслідування нещасного випадку, а на рис. 1.15 схему повідомлення про нещасний випадок та структуру організації розслідування.

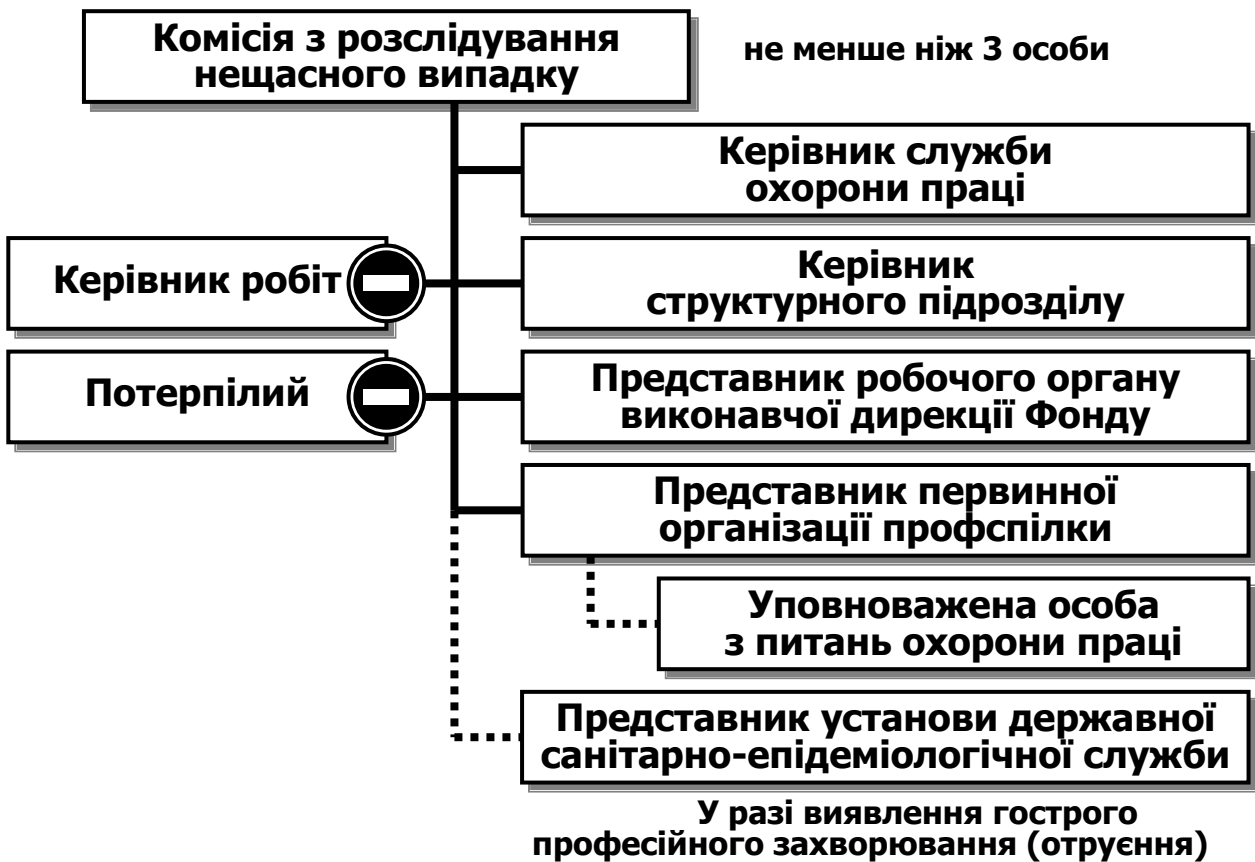


Рис. 1.14 – Склад комісії з розслідування нещасного випадку

Потерпілий або особа, яка представляє його інтереси, не включається до складу комісії, але має право брати участь у її засіданнях, висловлювати свої пропозиції, додавати до матеріалів розслідування документи, що стосуються нещасного випадку, давати відповідні пояснення, в тому числі викладати в усній і письмовій формі особисто думку щодо обставин і причин нещасного випадку та одержувати від голови комісії інформацію про хід проведення розслідування.

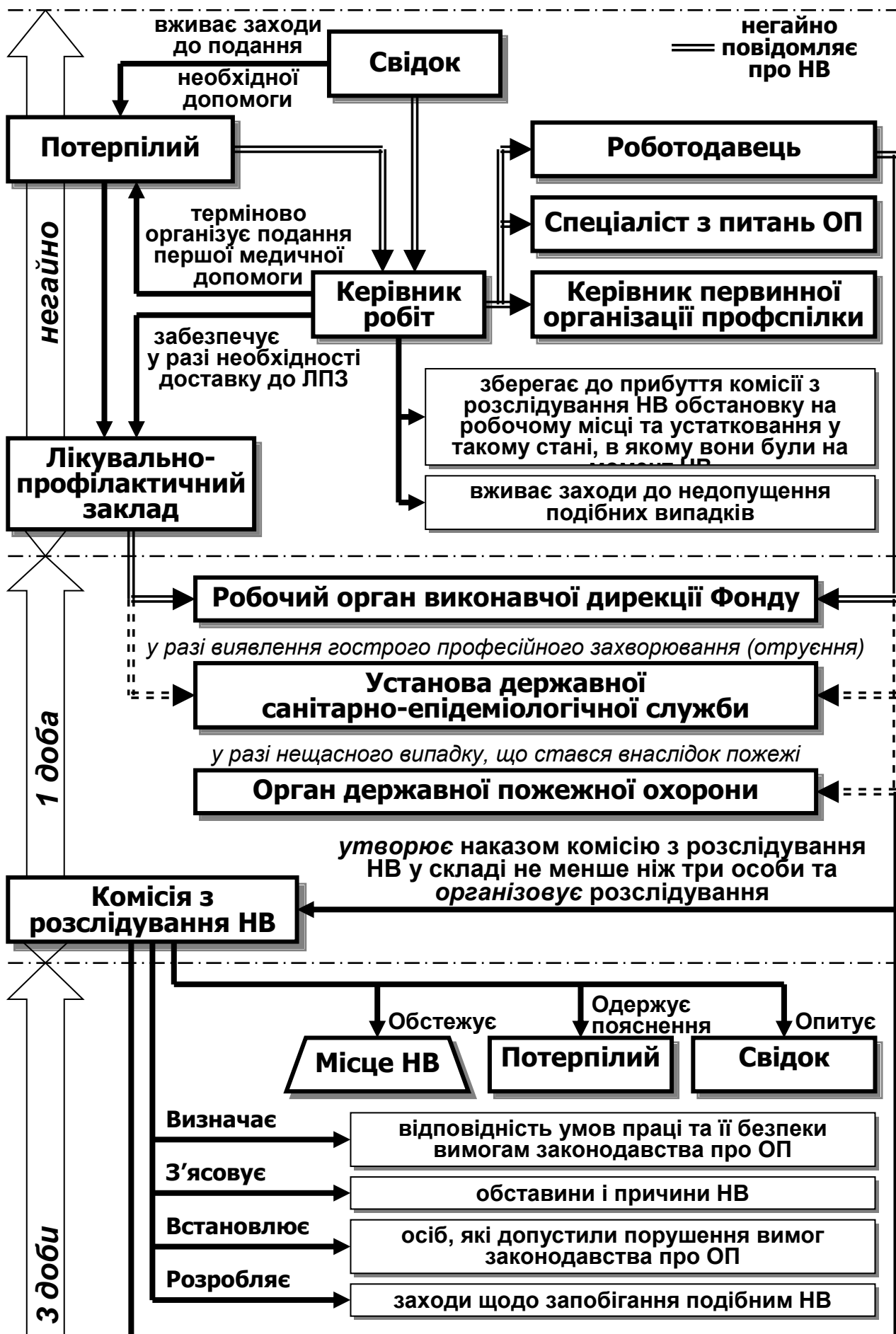
Члени комісії мають право одержувати письмові та усні пояснення від роботодавця, посадових осіб та інших працівників підприємства, а також проводити опитування потерпілих та свідків нещасного випадку.

Розслідування нещасного випадку проводиться у разі

- раптового погіршення стану здоров'я працівника або особи, яка забезпечує себе роботою самостійно;
- одержання ними поранення, травми, у тому числі внаслідок тілесних ушкоджень, заподіяних іншою особою;
- гострого професійного захворювання і гострого професійного та інших отруєнь;
- одержання теплового удару, опіку, обмороження;
- утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням;
- одержання інших ушкоджень внаслідок аварії, пожежі, стихійного лиха (землетруси, зсуви, повені, урагани тощо);
- контакту з представниками тваринного і рослинного світу, що призвели до втрати працівником працездатності на один робочий день чи більше або до необхідності переведення його на іншу (легшу) роботу не менш як на один робочий день;
- зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків;
- смерті працівника на підприємстві.

Визнаються пов'язаними з виробництвом нещасні випадки, що сталися з працівниками під час виконання трудових обов'язків, у тому числі у відрядженні, а також ті, що сталися у період:

- перебування на робочому місці, на території підприємства або в іншому місці, пов'язаному з виконанням роботи, починаючи з моменту прибуття працівника на підприємство до його відбуття, який повинен фіксуватися відповідно до вимог правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства, у тому числі протягом робочого та надурочного часу, або виконання завдань роботодавця в неробочий час, під час відпустки, у вихідні, святкові та неробочі дні;



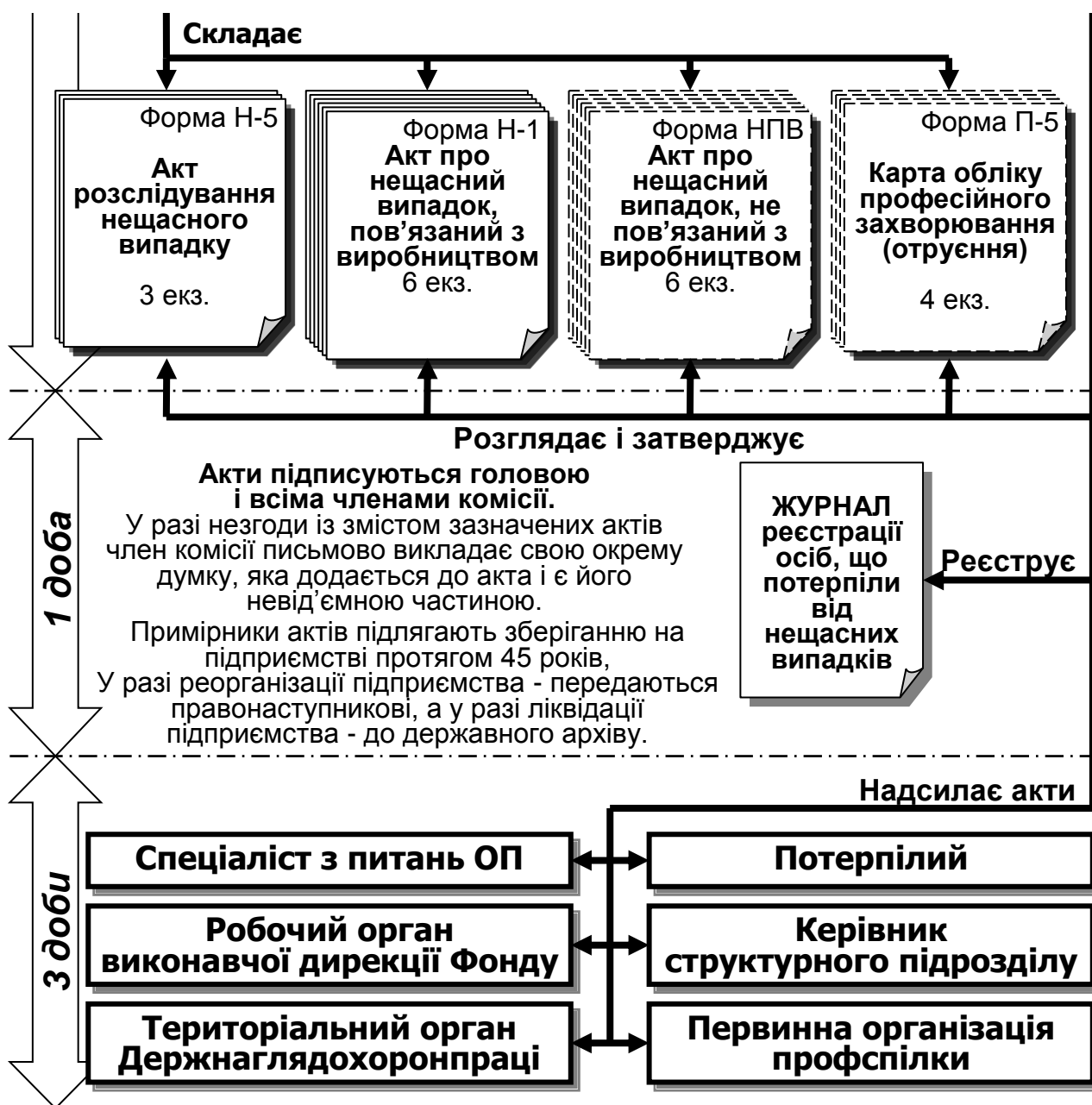


Рис. 1.15 – Порядок розслідування нещасних випадків

- підготовки до роботи та приведення в порядок після закінчення роботи знарядь виробництва, засобів захисту, одягу, а також виконання заходів особистої гігієни, пересування по території підприємства перед початком роботи і після її закінчення;

- проїзду на роботу чи з роботи на транспортному засобі, що належить підприємству, або на іншому транспортному засобі, наданому роботодавцем;

- використання власного транспортного засобу в інтересах підприємства з дозволу або за дорученням роботодавця в установленому роботодавцем порядку;

- виконання дій в інтересах підприємства, на якому працює потерпілий, тобто дій, які не належать до трудових обов'язків працівника (подання необхідної допомоги іншому працівникові, дій щодо запобігання аваріям або рятування людей та майна підприємства, інших дій за розпорядженням або дорученням роботодавця);

- ліквідації аварії, наслідків надзвичайної ситуації техногенного і природного характеру на виробничих об'єктах і транспортних засобах, що використовуються підприємством;

- подання необхідної допомоги або рятування людей, виконання дій, пов'язаних із запобіганням нещасним випадкам з іншими особами у процесі виконання трудових обов'язків;

- надання підприємством шефської допомоги;

- перебування у транспортному засобі або на його стоянці, на території вахтового селища, у тому числі під час змінного відпочинку, якщо настання нещасного випадку пов'язане з виконанням потерпілим трудових обов'язків або з впливом на нього небезпечних чи шкідливих виробничих факторів або середовища;

- прямування працівника до об'єкта (між об'єктами) обслуговування за затвердженими маршрутами або до будь-якого об'єкта за дорученням роботодавця;

- прямування до/чи з місця відрядження згідно з установленим завданням.

Визнаються пов'язаними з виробництвом також випадки:

- раптового погіршення стану здоров'я працівника або його смерті внаслідок гострої серцево-судинної недостатності під час перебування на підземних роботах (видобування корисних копалин,

будівництво, реконструкція, технічне переоснащення і капітальний ремонт шахт, рудників, копалень, метрополітенів, підземних каналів, тунелів та інших підземних споруд, геологорозвідувальні роботи, які проводяться під землею) чи після виведення працівника на поверхню з ознаками гострої серцево-судинної недостатності, що підтверджено медичним висновком;

- скоєння самогубства працівником плавскладу на суднах морського, річкового та рибпромислового флоту в разі перевищення обумовленого колективним договором строку перебування у рейсі або його смерті під час перебування у рейсі внаслідок впливу психофізіологічних, небезпечних чи шкідливих виробничих факторів.

Нещасні випадки, що сталися внаслідок раптового погіршення стану здоров'я працівника під час виконання ним трудових (посадових) обов'язків, визнаються пов'язаними з виробництвом за умови, що погіршення стану здоров'я працівника сталося внаслідок впливу небезпечних чи шкідливих виробничих факторів, що підтверджено медичним висновком, або якщо потерпілий не проходив медичного огляду, передбаченого законодавством, а робота, що виконувалася, протипоказана потерпілому відповідно до медичного висновку про стан його здоров'я.

Медичний висновок щодо зв'язку погіршення стану здоров'я працівника з впливом на нього небезпечних чи шкідливих виробничих факторів або щодо протипоказання за станом здоров'я працівника виконувати зазначену роботу видається лікувально-профілактичним закладом за місцем лікування потерпілого на запит роботодавця та/або голови комісії.

Не визнаються пов'язаними з виробництвом нещасні випадки, що сталися з працівниками:

- за місцем постійного проживання на території польових і вахтових селищ;

- під час використання ними в особистих цілях транспортних засобів, машин, механізмів, устаткування, інструментів, що належать або використовуються підприємством (крім випадків, що сталися внаслідок їх несправності);

- внаслідок отруєння алкоголем, наркотичними засобами, токсичними чи отруйними речовинами, а також унаслідок їх дії (асфік-

сія, інсульт, зупинка серця тощо), за наявності відповідного медичного висновку, якщо це не пов'язане із застосуванням таких речовин у виробничих процесах чи порушенням вимог безпеки щодо їх зберігання і транспортування або якщо потерпілий, який перебував у стані алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння, до нещасного випадку був відсторонений від роботи відповідно до вимог правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства або колективного договору;

- у разі підтвердженого відповідним медичним висновком алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння, не зумовленого виробничим процесом, яке стало основною причиною нещасного випадку за відсутності технічних та організаційних причин його настання;

- під час скоєння ними злочину, що встановлено обвинувальним вироком суду;

- у разі смерті або самогубства (крім випадків, зазначених вище).

Нещасний випадок, що стався на певному підприємстві з працівником іншого підприємства під час виконання ним завдання в інтересах свого підприємства, розслідується комісією підприємства, на якому стався нещасний випадок, за участю представників підприємства, працівником якого є потерпілий. Такий випадок береться на облік підприємством, працівником якого є потерпілий.

Нещасний випадок, що стався з працівником, який тимчасово був переведений в установленому порядку на інше підприємство або виконував роботи за сумісництвом, розслідується і береться на облік підприємством, на яке його було переведено або на якому він працював за сумісництвом.

Причини виробничого травматизму

Для аналізу і профілактики травматизму важливе значення має класифікація причин. При цьому необхідно враховувати комплекс факторів, що визначають безпечні та нешкідливі умови праці на виробництві.

При встановленні причин нещасного випадку зазначаються і кодуються три групи причин відповідно до класифікатора:

I – технічні:

- конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва;
- конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність транспортних засобів;
- неякісна розробка або відсутність проектної документації на будівництво, реконструкцію виробничих об'єктів, будівель, споруд, обладнання тощо;
- неякісне виконання будівельних робіт;
- недосконалість, невідповідність вимогам безпеки технологічного процесу;
- незадовільний технічний стан:
 - виробничих об'єктів, будинків, споруд, території;
 - засобів виробництва;
 - транспортних засобів;
- незадовільний стан виробничого середовища (несприятливі метеорологічні умови, підвищена концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони; наявність шкідливих опромінь (випромінювань); незадовільна освітленість, підвищений рівень шуму і вібрації та ін.);

II – організаційні (що залежать від рівня організації праці на виробництві та діяльності самої людини):

- незадовільне функціонування, недосконалість або відсутність системи управління охороною праці;
- недоліки під час навчання безпечним прийомам праці, у тому числі:
 - відсутність або неякісне проведення інструктажу;
 - допуск до роботи без навчання та перевірки знань з охорони праці;
 - неякісна розробка, недосконалість інструкцій з охорони праці або їх відсутність;
 - відсутність у посадових інструкціях функціональних обов'язків з питань охорони праці;
- порушення режиму праці та відпочинку;
- відсутність або неякісне проведення медичного обстеження (професійного відбору);

- невикористання засобів індивідуального захисту через незабезпеченість ними;
- виконання робіт із відключеними, несправними засобами колективного захисту, системами сигналізації, вентиляції, освітлення тощо;
- залучення до роботи працівників не за спеціальністю (професією);
- порушення технологічного процесу;
- порушення вимог безпеки під час експлуатації транспортних засобів;
- порушення правил дорожнього руху;
- незастосування засобів колективного захисту (за їх наявності);
- незастосування засобів індивідуального захисту (за їх наявності);
- порушення трудової і виробничої дисципліни, в тому числі:
- невиконання посадових обов'язків;
- невиконання вимог інструкцій з охорони праці;

III – психофізіологічні (*пов'язані з несприятливою особливістю людського фактора; невідповідність анатомо-фізіологічних і психологічних особливостей організму людини умовам праці*):

- алкогольне, наркотичне сп'яніння, токсикологічне отруєння;
- незадовільні фізичні дані або стан здоров'я;
- незадовільний психологічний клімат у колективі;
- травмування внаслідок протиправних дій інших осіб, інші причини.

Серед причин, не внесених у класифікатор, слід також враховувати соціальні причини, зумовлені станом особистості в певний момент, якостями особистості:

- недостатня ефективність норм трудового права;
- побутові умови;
- рівень доходу в родині;
- рівень освіти;
- належність до тих чи інших соціальних верств тощо.

При розгляді нещасного випадку зазначається основна причина і супутня. Як свідчать статистичні дані, психофізіологічним (людським) факторам приділяється другорядна (супутня) роль, не-

зважаючи на те, що, як свідчить міжнародна статистика, через вину людини відбувається близько 90% нещасних випадків. Це пояснюється недосконалістю об'єктивних методів оцінки впливу цих причин на виникнення нещасного випадку.

Методи аналізу виробничого травматизму

Аналіз виробничого травматизму проводиться з метою встановлення закономірностей виникнення травм на виробництві та розробки ефективних профілактичних заходів (рис. 1.16).

У процесі аналізу травматизму мають бути з'ясовані причини нещасних випадків і розроблені заходи щодо їх попередження.

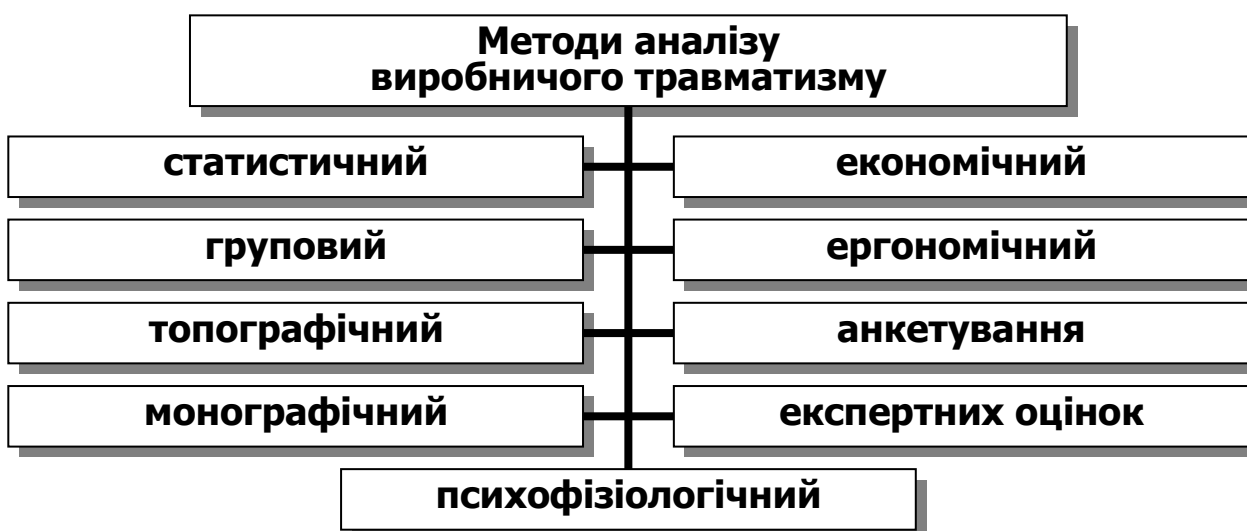


Рис. 1.16 – Методи аналізу виробничого травматизму

Статистичний метод ґрунтується на вивченні причин травматизму за документами, що реєструють нещасні випадки (акти за формою Н-1, листки тимчасової непрацездатності), за певний період часу (квартал, півріччя, рік); у випадку професійних захворювань аналізуються дані карт обліку професійних захворювань за формою П-5, які складаються на підставі актів розслідування випадків профзахворювань.

Цей метод створює можливість визначити порівняльну динаміку травматизму за окремими галузями, підприємствами, цехами, ділянками одного підприємства і виявити закономірності чи ділянки зниження або підвищення рівня травматизму. Для оцінки рівнів

травматизму користуються відносними показниками (коефіцієнтами) частоти, важкості і втрат.

За *коефіцієнт частоти травматизму* $K_{\text{Ч}}$ береться кількість нещасних випадків, що припадають на 1000 працівників за певний період:

$$K_{\text{Ч}} = \frac{n}{P} 1000,$$

де n – число НВ за звітний період

P – середньооблікова кількість працівників за той же період.

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{\text{Т}}$ характеризує середня кількість днів непрацездатності, що припадають на один нещасний випадок:

$$K_{\text{Т}} = \frac{D}{n},$$

де D – сумарна кількість днів непрацездатності за всіма НВ за звітний період.

За *коефіцієнт втрат* $K_{\text{в}}$ (показник загального травматизму) береться кількість людино-днів непрацездатності, що припадають на 1000 працівників. У ці показники не включаються групові та смертельні нещасні випадки:

$$K_{\text{в}} = K_{\text{Ч}} \cdot K_{\text{Т}} = \frac{D}{P} 1000.$$

Зміна коефіцієнтів частоти, важкості і втрат протягом ряду періодів характеризує динаміку промислового травматизму й ефективність заходів щодо попередження травматизму.

При поглибленому статистичному аналізі травматизму, крім виявлення причин травматизму, робиться також аналіз нещасних випадків за джерелами і характером впливу на організм; за видами робіт чи виробничими операціями; за характером травм; аналізу-

ються відомості про потерпілих (професія, стаж, стать, вік), дані про час події (місяць, година робочого дня, зміна). Отримана інформація орієнтує дослідників щодо небезпеки виробничої обстановки та питань розробки індивідуальних захисних засобів, дає змогу вжити попереджувальні заходи.

До різновидів статистичного аналізу відносять груповий і топографічний.

Груповий метод аналізу травматизму ґрунтується на повторюваності нещасних випадків незалежно від тяжкості ушкоджень.

Наявний матеріал розслідування розподіляється за групами з метою виявлення найчастіше повторюваних випадків (однакових за обставинами). Нещасні випадки групуються за окремими однорідними ознаками: видом робіт, обладнанням, кваліфікацією, спеціальністю, віком потерпілого, причинами нещасних випадків тощо.

Топографічний метод полягає у вивченні причин нещасних випадків щодо місця їх виникнення; ці місця систематично наносяться умовними знаками на плани ділянки, цеху, підприємства. Метод дає наочне уявлення про місця зосередження травматизму, які потребують відповідних профілактичних заходів. Статистичні методи дослідження дають загальну картину стану травматизму, установлюють його динаміку, виявляють певні залежності, але при цьому не вивчаються поглиблено умови, в яких стався нещасний випадок.

Монографічний метод включає детальне дослідження всього комплексу умов, у яких стався нещасний випадок: процеси, устаткування, матеріали, захисні засоби, умови виробничої обстановки та ін.

У результаті дослідження виявляються не тільки причини нещасних випадків, а й приховані (потенційні) небезпечні та шкідливі фактори, що можуть призвести до травматизму.

Економічний метод полягає у визначенні економічного збитку від виробничого травматизму, а також в оцінці ефективності витрат, що спрямовані на попередження нещасних випадків, з метою оптимального розподілу коштів на заходи щодо охорони праці.

Матеріальні витрати

$$M_{TP} = П_{TP} + E_{TP} + C_{TP},$$

де P_{TP} – витрати виробництва внаслідок НВ;
 E_{TP} – економічні витрати;
 C_{TP} – соціальні витрати.

Економічні наслідки непрацездатності поділяються на дві групи:

- загальнодержавні витрати і збори K ;
- втрати і збитки виробничих підприємств C_B .

$$K = \sum_{i=1}^{i=10} Z_i + B,$$

де $\sum Z_i$ – розміри витрати і збитків, які несе суспільство в цілому для відновлення здоров'я в кожному випадку втрати працездатності;

B – величина еквівалента заробітної плати, не виплаченої за час хвороби робітника в розрахунковому періоді.

У кожному випадку втрати працездатності **сума еквівалента недержавної робітником заробітної плати**

$$B = \frac{B'}{t} T,$$

де B' – сума заробітної плати за три місяці, які передували захворюванню;

t – кількість відпрацьованих днів за ці місяці;

T – тривалість хвороби в робочих днях.

Економічні втрати виробничих підприємств та організацій при тимчасовій чи довготривалій непрацездатності працівників колективу

$$C_n = P + \sum_{i=1}^{i=10} C_i + P_B,$$

де P – втрати кількості виробленої продукції за період непрацездатності, у кожному випадку непрацездатності;

$$P = \alpha \cdot P_0 \cdot T_i,$$

де α – коефіцієнт, який враховує поправку до кількості виробленої продукції внаслідок різниці в кваліфікації потерпілого усередненого розряду і середньооблікового працівника та розраховується відношенням тарифного коефіцієнта розряду потерпілого K_Φ до тарифного коефіцієнта розряду середньооблікового працівника K_C ;

P_0 – середньоденний виробіток продукції, що припадає на один відпрацьований людино-день у розрахунковому періоді;

T_i – тривалість хвороби в робочих днях;

C_i – втрати і збитки, котрі несе безпосередньо організація при втраті працівником працездатності;

P_B – допомога по тимчасовій непрацездатності з Фонду соціального страхування.

Загальні матеріальні витрати

$$P_3 = P_T + T_B,$$

де P_T – матеріальні наслідки травматизму;

T_B – матеріальні наслідки захворювань, пов'язаних з несприятливими умовами праці.

Матеріальні наслідки травматизму (P_T) складаються з таких основних елементів:

$$P_3 = P_1 + P_2 + P_3.$$

Вартість за листками непрацездатності в результаті травматизму

$$П_1 = O_B \cdot П_{РД},$$

де O_B – середня оплата листка непрацездатності за день або середня заробітна плата потерпілого за день;
 $П_{РД}$ – кількість робочих днів, втрачених внаслідок нещасних випадків.

Вартість недоданої продукції в результаті нещасних випадків

$$П_2 = B_D \cdot П_{РД},$$

де B_D – середньоденний виробіток одного робітника, грн.

Розмір інших втрат внаслідок травматизму

$$П_3 = C_1 + C_2 + Д + З_K + П_C,$$

де C_1 – кошти, витрачені на утримання стаціонарних хворих;
 C_2 – кошти на лікування амбулаторних хворих;
 $Д$ – доплата потерпілим при їх переводі на легшу роботу;
 $З_K$ – витрати на підготовку кадрів, викликані вибуванням працівників з причини травм;
 $П_C$ – розміри допомоги, призначені потерпілим та їх сім'ям.

Матеріальні витрати в результаті захворювань

$$T_B = (O_B \cdot П_{РД} + B_D) \cdot 0,25,$$

де 0,25 – коефіцієнт, який враховує питому вагу працевтрат, пов'язаних з несприятливими умовами праці в загальному числі втрат через захворювання.

Щорічна економія коштів на відшкодування потерпілим після впровадження варіанта працезахоронного заходу (очікуваний прибуток)

$$R_B = \frac{B_n \cdot \Delta m_k}{100},$$

де B_n – сума витрат на відшкодування потерпілим від аварій, нещасних випадків або професійних захворювань;

Δm_k – зменшення у відсотках очікуваної кількості аварій, нещасних випадків і професійних захворювань після впровадження варіанта працезахоронного заходу, що нейтралізує k-ту причину.

Метод фізичного і математичного моделювання застосовується на складних зразках техніки.

Поряд із традиційними методами аналізу травматизму можна відзначити деякі нові напрямки, характерні для дослідження умов безпеки праці та попередження травматизму:

- комплекс методів математичної статистики, наприклад, методи дисперсійного і кореляційного аналізу;

- метод наукового прогнозування безпеки праці. Він служить для імовірнісної оцінки динаміки травматизму, передбачення утворення несприятливих факторів у нових виробництвах чи технологіях і розробки для них відповідних вимог техніки безпеки;

- розробка автоматизованих систем оперативного обліку і попередження травматизму, що мають стати однією з ланок автоматизованої системи управління охороною праці;

- розробка методик комплексної оцінки безпеки технологічних процесів та устаткування на стадії їх проектування, виготовлення й експлуатації;

- ергономічний метод, що ґрунтується на комплексному вивченні систем «людина – машина – виробниче середовище» (ЛМС) з урахуванням функціональних можливостей людини у процесі праці;

- детерміністичні методи, які створюють можливість виявити об'єктивний закономірний взаємозв'язок умов праці й існуючу зу-

мовленість випадків травматизму (наприклад, метод мережного моделювання застосовується при аналізі випадків травматизму, що стали результатом дії кількох факторів; методи

- спостережень, анкетування встановлюють в основному причини психофізіологічного характеру; метод експертних оцінок дає змогу дійти висновків на підставі узагальненого досвіду та інтуїції фахівців, що займаються питаннями охорони праці).

Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняття “праця”.
2. Дайте визначення поняття “охорона праці”.
3. Дайте визначення поняття “умови праці”.
4. Дайте визначення поняття “шкідливий виробничий фактор”.
5. Дайте визначення поняття “небезпечний виробничий фактор”.
6. Наведіть класифікацію шкідливих виробничий факторів.
7. За чий рахунок проводиться навчання працівників з питань ОП?
8. Дії роботодавця щодо працівника, який за станом здоров'я має потребу в наданні більше легкої роботи.
9. За якими питаннями проводиться обов'язкове навчання працівників на підприємстві?
10. Які права має працівник, якщо роботодавець не виконує законодавства з ОП?
11. Які права має працівник на час зупинки експлуатації виробництва органом Держнаглядохоронпраці?
12. У яких випадках працівник має право відмовитися від дорученої роботи?
13. Яка нормальна тривалість робочого часу працівників?
14. Яка тривалість щорічної основної відпустки працівника?
15. Хто несе безпосередню відповідальність за порушення вимог з ОП на підприємстві?
16. За чий рахунок здійснюється фінансування охорони праці на підприємстві?
17. Які складові містить у собі СУОП?
18. Наведіть класифікацію інструктажів з питань охорони праці.
19. Що позначають дві останні цифри в структурі позначення ДНАОП?

20. Дайте визначення поняття “важкість праці”.
21. Дайте визначення поняття “напруженість праці”.
22. Дайте визначення поняття “безпека праці”.
23. Дайте визначення поняття “безпека виробничого устаткування і процесу”.
24. Дайте визначення поняття “атестація робочих місць за умовами”.
25. У чому полягає основна мета атестації робочих місць за умовами праці?
26. Наведіть класифікацію умов праці.
27. Дайте визначення поняття “нещасний випадок на виробництві”.
28. Дайте визначення поняття “травма”.
29. Дайте визначення поняття “професійне захворювання”.
30. Дайте визначення поняття “гострі професійні захворювання”.
31. З якою метою проводиться аналіз виробничого травматизму?
32. Наведіть класифікацію методів аналізу виробничого травматизму.
33. Що визначає коефіцієнт частоти травматизму?
34. Що визначає коефіцієнт важкості травматизму?
35. Дії потерпілого в результаті нещасного випадку.
36. Дії свідка нещасного випадку
37. Хто проводить розслідування нещасного випадку з працівником іншого підприємства?
38. Хто оплачує працівникові період тимчасової непрацездатності?

ЛЕКЦІЯ 2 ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ, ГІГІЄНИ ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ (8 ГОД.)

2.1 Загальні положення.

Гігієна праці - комплекс заходів і засобів щодо збереження здоров'я працівників і профілактики несприятливого впливу на працівників виробничого середовища та трудового процесу.

Виробнича санітарія – комплекс організаційних, санітарно-технічних і гігієнічних заходів і засобів, спрямованих на запобігання та зменшення дії на працівників шкідливих виробничих факторів.

Фізіологія праці - галузь фізіології, що вивчає зміну стану організму людини в процесі різних форм трудової діяльності та розробляє найбільш сприятливі режими роботи і відпочинку.

Виробниче приміщення – замкнутий простір у спеціально призначених будівлях і спорудах, у яких постійно (по змінах) або періодично (протягом робочого дня) здійснюється трудова діяльність людей.

Робоча зона – простір, обмежений висотою до 2 м над рівнем підлоги чи майданчика, на яких знаходяться робочі місця постійного чи непостійного (тимчасового) перебування працівників.

Робоче місце – місце постійного або тимчасового перебування працівників в процесі трудової діяльності/

Постійне робоче місце - робоче місце, на якому працівник знаходиться більше 50% робочого часу або більше 2-х годин безперервно

Безпека праці – такий стан умов праці, за якого виключено вплив на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Безпека виробничого устаткування і процесу - властивість виробничого устаткування або процесу дотримуватись відповідності вимогам безпеки праці в умовах встановлених нормативно-технічною документацією.

Важкість праці - характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на опорно-руховий апарат і фу-

нкціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну та ін.), що забезпечують його діяльність.

Важкість праці характеризується фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальним числом стереотипних робочих рухів, розміром статичного навантаження, робочою позою, ступенем нахилу корпусу, переміщенням в просторі.

Напруженість праці - характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника.

До факторів, що характеризують напруженість праці, відносяться: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Працездатність - стан людини, при якому сукупність фізичних, розумових і емоційних можливостей дозволяє працюючому виконувати роботу визначеного змісту, обсягу і якості.

Роботоздатність - стан людини, визначений можливістю фізіологічних і психічних функцій організму, що характеризує його здатність виконувати конкретну кількість роботи заданої якості за необхідний інтервал часу.

2.2 Атестація робочих місць за умовами праці

Атестація робочих місць за умовами праці – комплексна оцінка всіх факторів виробничого середовища і трудового процесу, супутніх соціально-економічних факторів, які впливають на здоров'я і працездатність працівників у процесі трудової діяльності.

Основна мета атестації полягає в урегулюванні відносин між власником або уповноваженим ним органом і працівниками у галузі реалізації прав на здорові й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Правовою основою для проведення атестації є чинні законодавчі нормативні акти з питань охорони та гігієни праці, а також списки виробництв, робіт, професій, посад, що дають право на пільгове пенсійне забезпечення та інші пільги і компенсації залежно від умов праці.

Атестації підлягають робочі місця, на яких технологічний процес, обладнання, використана сировина і матеріали можуть бути потенційними джерелами шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

Періодичність атестації встановлюється підприємством у колективному договорі, але не рідше одного разу на 5 років.

Відповідальність за своєчасне та якісне проведення атестації покладається на керівника (власника) підприємства, організації.

Атестація робочих місць передбачає:

- виявлення на робочому місці шкідливих і небезпечних виробничих факторів та причин їх появи;

- дослідження санітарної гігієни виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу на робочому місці;

- комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці на відповідність їх вимогам стандартів санітарних норм і правил;

- обґрунтування віднесення робочого місця до відповідної категорії зі шкідливими умовами праці;

- підтвердження (встановлення) права працівника на пільгове пенсійне забезпечення, додаткову відпустку, скорочений робочий день, інші пільги і компенсації залежно від умов праці;

- перевірку правильності застосування списків виробництв, робіт, професій, посад і показників, що дають право на пільгове пенсійне забезпечення;

- вирішення спорів, які можуть виникнути між юридичними особами і громадянами (працівниками) стосовно умов праці, пільг і компенсацій;

- розробку комплексів заходів щодо оптимізації рівня гігієни і безпеки характеру праці та оздоровлення трудящих;

- вивчення відповідності умов праці рівню розвитку техніки і технології, удосконалення порядку та умов установа і призначення пільг і компенсацій.

Для **організації і проведення атестації** керівник підприємства видає наказ, у якому:

- зазначається підстава і завдання атестації;

- затверджується склад, голова і секретар постійно діючої атестаційної комісії, визначаються їхні повноваження; у разі необхідності визначається склад цехових (структурних) атестаційних комісій;
- устанавлюються терміни і графіки проведення підготовчих робіт у структурних підрозділах підприємства;
- визначається взаємодія із зацікавленими державними і громадськими організаціями (експертизою умов праці, санітарно-епідеміологічною службою);
- визначаються проектні, науково-дослідні установи для науково-технічної оцінки умов праці та участі в розробці заходів щодо усунення шкідливих виробничих факторів.

До складу атестаційної комісії рекомендується включати головних спеціалістів, працівників відділу кадрів, праці і заробітної плати, охорони праці, органів охорони здоров'я підприємства, представників громадських організацій та інших.

Атестаційна комісія:

- здійснює організаційне, методичне керівництво і контроль за ходом проведення робіт на всіх етапах;
- формує необхідну правову і нормативно-довідкову базу та організовує її вивчення;
- визначає і залучає в установленому порядку необхідні організації для виконання спеціальних робіт;
- організовує виготовлення планів розташування обладнання у кожному підрозділі з їх експлікацією, визначає межі робочих місць (робочих зон) та надає їм відповідний номер;
- складає перелік робочих місць, що підлягають атестації;
- порівнює застосовуваний технологічний процес, склад обладнання, використовувану сировину і матеріали з тими, що передбачаються у проектах;
- визначає обсяг необхідних досліджень шкідливих і безпечних факторів виробничого середовища та організовує їх дослідження;
- прогнозує та виявляє появу шкідливих і небезпечних факторів на робочих місцях;
- устанавлює на основі Єдиного тарифно-кваліфікаційного довідника (ЄТКД) відповідність найменування професій і посад, за-

йнятих на цих робочих місцях, характеру фактично виконуваних робіт. У разі відхилення професія (посада) приводиться у відповідність до ЄТКД за фактично виконуваною роботою;

- складає Карту умов праці на кожне враховане робоче місце або групу аналогічних місць;

- проводить атестацію і складає перелік робочих місць, виробництв, професій та посад із несприятливими умовами праці;

- уточнює діючі і вносить пропозиції на встановлення пільг і компенсацій залежно від умов праці, визначає витрати на ці цілі;

- організовує розробку заходів щодо поліпшення умов праці та оздоровлення працівників;

- виконує свої функції з призначення складу комісії при поза-черговій атестації.

Оцінка технічного рівня робочого місця проводиться шляхом аналізу:

- відповідності технологічного процесу, будівель і споруд – проектам; відповідності обладнання нормативно-технічній документації, а також характеру та обсягу виконаних робіт, оптимальності технологічних режимів;

- технологічної оснащеності робочого місця (наявність технологічної оснастки та інструменту), контрольно-вимірювальних приладів та їхнього технічного стану, забезпечення робочого місця підйомно-транспортними засобами;

- відповідності технологічного процесу, обладнання, оснастки, інструменту і засобів контролю вимогам стандарту безпеки та нормам охорони праці;

- впливу того технологічного процесу, що відбувається на інших робочих місцях.

При оцінці організаційного рівня робочого місця аналізується:

- раціональність планування (відповідність площі, яка зайнята робочим місцем, нормам технологічного проектування та раціонального розміщення обладнання й оснастки, а також відповідність його стандартам безпеки, санітарним нормам та правилам);

- забезпеченість працівників спецодягом і спецвзуттям, засобами індивідуального і колективного захисту та їхньої відповідності стандартам безпеки праці та встановленим нормам;
- організація роботи захисних споруд, пристроїв, контрольних приладів.

За результатами атестації визначаються невідкладні заходи на поліпшення умов і безпеки праці, для розроблення і впровадження яких не треба залучати сторонні організації і фахівців.

З результатами атестації ознайомлюють працівників, зайнятих на робочому місці, що атестується.

На основі комплексної оцінки робочі місця відносять до одного з 4 видів умов праці:

1 клас - ОПТИМАЛЬНІ умови праці - такі умови, при яких зберігається не лише здоров'я працюючих, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності.

Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих факторів встановлені для мікроклімату і факторів трудового процесу. Для інших факторів за оптимальні умовно приймаються такі умови праці, за яких несприятливі фактори виробничого середовища не перевищують рівнів, прийнятих за безпечні для населення.

2 клас - ДОПУСТИМІ умови праці - характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни та не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працюючих та їх потомство в найближчому і віддаленому періодах.

3 клас - ШКІДЛИВІ умови праці - характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого та/або його потомство.

Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та вираженості можливих змін в організмі працюючих поділяються на 4 ступені:

1 ступінь (3.1) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового про-

цесу, які, як правило, викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань (останні відновлюються при тривалішій, ніж початок наступної зміни, перерві контакту з шкідливими факторами) та збільшують ризик погіршення здоров'я;

2 ступінь (3.2) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні викликати стійкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання виробничо-обумовленої захворюваності, появи окремих ознак або легких форм професійної патології (як правило, без втрати професійної працездатності), що виникають після тривалої експозиції (10 років та більше);

3 ступінь (3.3) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які призводять, окрім зростання виробничо-обумовленої захворюваності, до розвитку професійних захворювань, як правило, легкого та середнього ступенів важкості (з втратою професійної працездатності в період трудової діяльності);

4 ступінь (3.4) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні призводити до значного зростання хронічної патології та рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, а також до розвитку важких форм професійних захворювань (з втратою загальної працездатності);

4 клас - НЕБЕЗПЕЧНІ (ЕКСТРЕМАЛЬНІ) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень.

Робота в небезпечних (екстремальних) умовах праці (4 клас) **не дозволяється**, за винятком ліквідації аварій, проведенні екстрених робіт для попередження аварійних ситуацій. Ця робота повинна виконуватися у відповідних ЗІЗ і регламентованих режимах виконання робіт.

2.3 Мікроклімат виробничих приміщень

Мікроклімат виробничих приміщень - умови внутрішнього середовища, які впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випарювання вологи і визначаються сполученням температури повітря, відносної вологості повітря, швидкості руху повітря, температурою поверхонь, що оточують людину, інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення.

Температура повітря (t , °C) є одним з основних параметрів повітря, що характеризує його тепловий стан (ступінь нагрітості), тобто кінетичну енергію молекулярних рухів повітря.

Вологовміст повітря у виробничому приміщенні оцінюється відносною вологістю (φ , %), тобто відношенням абсолютної вологості до максимально можливої при цій температурі.

Швидкість (рухливість) **повітря** (V , м/с) оцінюється вектором усередненої швидкості переміщення повітряних потоків (струменів) під дією різних сил, що їх викликають.

Під атмосферним тиском (P , мм рт. ст.) розуміють модуль величини, яка характеризує інтенсивність сил, зумовлених масою вищого стовпа повітря на одиницю поверхні. Нормальним прийнято вважати тиск, що дорівнює 1013,25 ГПа (760 мм рт. ст.). Для перерахування в гектопаскалі тиску, вираженого в мм рт. ст., користуються таким співвідношенням: P , ГПа = $4/3P$, мм рт. ст.

Терморегуляція - здатність організму людини підтримувати сталу температуру тіла при зміні параметрів мікроклімату і ступеня фізичного напруження організму.

Організм людини перебуває в процесі теплової взаємодії з навколишнім середовищем. Нормальне протікання фізіологічних процесів в організмі можливе лише тоді, коли виділюване організмом тепло безупинно виділяється в навколишнє середовище, а середовище здатне його цілком сприйняти (рис. 2.1, 2.2). У цих умовах у людини не виникає теплових відчуттів, що її турбують – холод чи перегрівання (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Стан організму людини в залежності від температури тіла

Ректальна температура, °С	Симптоми
42 - 44	Смерть
41 - 42	Тепловий удар, колапс у результаті швидкого підвищення температури
39 - 40	Сильне потовиділення, зменшення кількості крові, порушення кровообігу
36 - 37	Норма
35	Затримка церебральних процесів, тремтіння
34	Ретроградна амнезія
32	Реакція ще зберігається, але всі процеси сильно вповільнені
30	Втрата свідомості
25 - 27	Вгасання м'язової рефлексії й світлової рефлексії зіниць, відмова серця, смерть

Загальне рівняння теплового балансу організму людини

$$S = Q_M - (Q_{екв} + Q_k + Q_n + Q_{випр} + Q_{випар} + Q_{дох}) ,$$

де Q_M – кількість метаболічного тепла (за рахунок обміну речовин в організмі);

$Q_{екв}$ – кількість тепла, що витрачається на виконання механічної роботи;

Q_k – кількість тепла, що віддається за рахунок конвекції;

Q_n – кількість тепла, що віддається через контактні поверхні;

$Q_{випр}$ – кількість тепла, що передається шляхом випромінювання;

$Q_{випар}$ – кількість тепла, що віддається за допомогою випаровування вологи;

$Q_{дох}$ – кількість тепла, що витрачається на нагрівання вдихуваного повітря, спожитої їжі тощо.

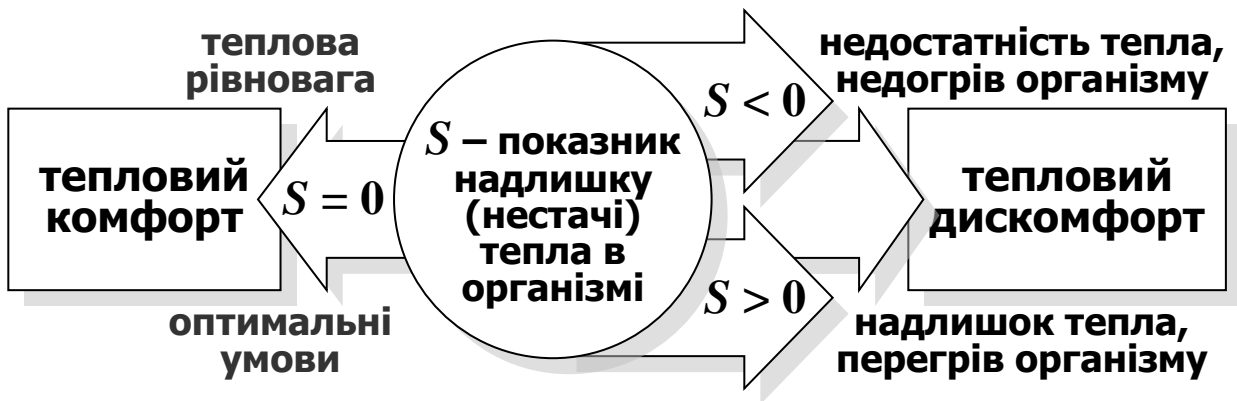


Рис. 2.1 - Тепловий баланс працюючої людини

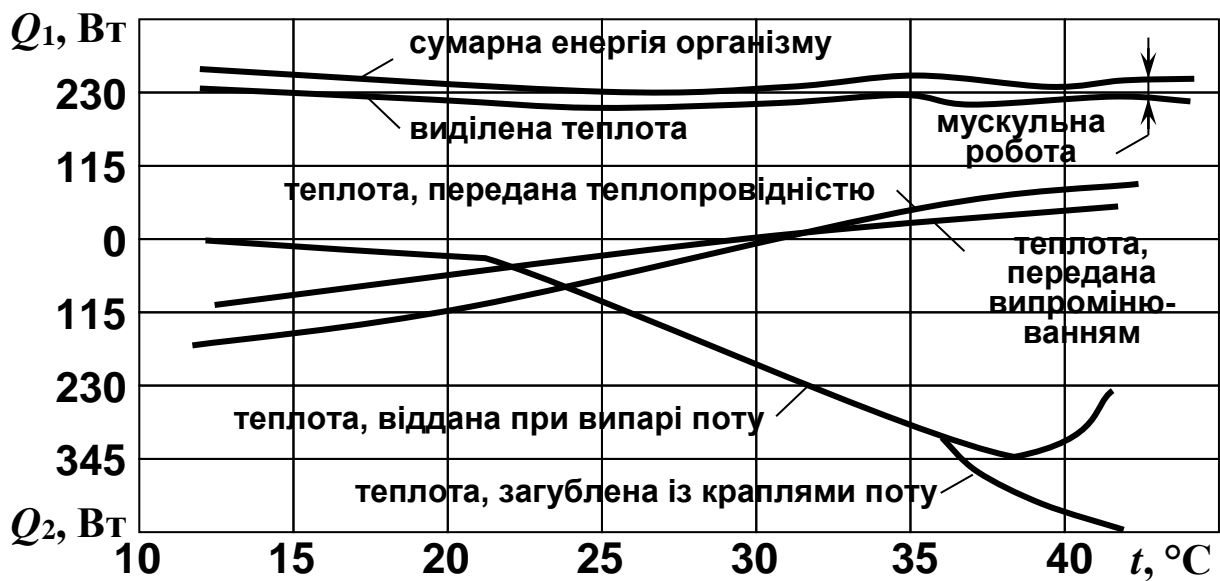


Рис. 2.2 - Тепловий баланс працюючої людини залежно від температури середовища (Q_1 - тепловиділення, Q_2 - тепловіддача)

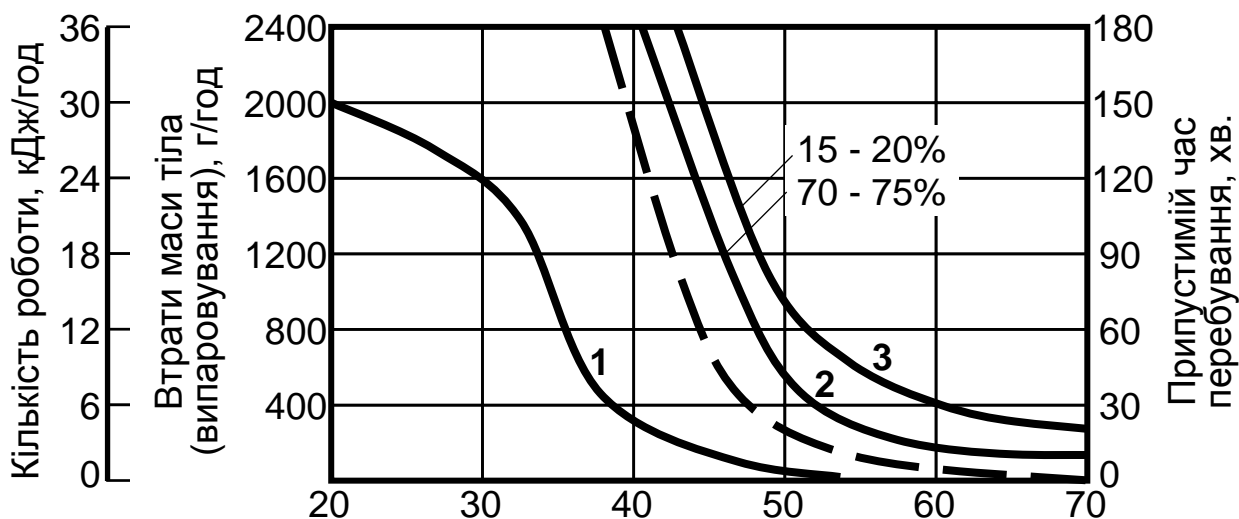
Параметри сприятливих метеорологічних умов є різними для різних рівнів фізіологічного навантаження організму. Усі роботи поділяються за витратами енергії на наступні три категорії (рис. 2.3):

- легкі фізичні роботи (категорії Ia, Ib);
- фізичні роботи середньої важкості (категорії IIa, IIб);
- важкі фізичні роботи (категорія III).

Категорія робіт розмежування робіт за важкістю на основі загальних енерговитрат організму



Рис. 2.3 – Категорії робіт



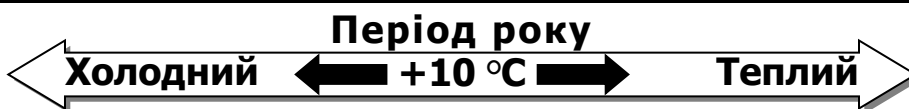
1- загальна кількість роботи, зробленої за 1 годину;
2, 3 - припустимий час перебування людини при виконанні фізичної роботи (при відносній вологості відповідно 70 - 75 % і 15 - 20 %).

Рис. 2.4 - Припустимий час виконання фізичної роботи залежно від температури й відносної вологості повітря в робочій зоні.

Нормуються оптимальні та допустимі температури повітря, відносна вологість і швидкість руху повітря для робочої зони виробничих приміщень з урахуванням постійних і непостійних робочих місць (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 - Оптимальні і допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні

Період року	Категорія робіт		Температура, °C			Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/сек	
			Оптимальні	Допустимі робочі місця		Оптимальні	Допустимі	Оптимальні	Допустимі
				постійні	непостійні				
Холодний	Легка	Ia	22 - 24	21 - 25	18 - 26	60 - 40	75	0,1	≤0,1
		Iб	21 - 23	20 - 24	17 - 25			0,1	≤0,2
	Середньої важкості	IIa	19 - 21	17 - 23	15 - 24			0,2	≤0,3
		IIб	17 - 19	15 - 21	13 - 23			0,2	≤0,4
	Важка	III	16 - 18	13 - 19	12 - 20			0,3	≤0,5
Теплий	Легка	Ia	23 - 25	22 - 28	20 - 30	60 - 40	55 (<28°C)	0,1	0,2 - 0,1
		Iб	22 - 24	21 - 28	19 - 30		60 (<27°C)	0,2	0,2 - 0,1
	Середньої важкості	IIa	21 - 23	18 - 27	17 - 29		65 (<26°C)	0,3	0,4 - 0,2
		IIб	20 - 22	15 - 27	15 - 29		70 (<25°C)	0,3	0,5 - 0,2
	Важка	III	18 - 20	15 - 26	13 - 28		75 (<24°C)	0,4	0,6 - 0,5



2.4 Вентиляція виробничих приміщень

Вентиляція - сукупність заходів і засобів, призначених для забезпечення на постійних робочих місцях, у виробничих приміщеннях та в зонах обслуговування метеорологічних умов і чистоти повітряного середовища, що відповідають гігієнічним та технічним вимогам (рис. 2.5).

Основні завдання вентиляції:

- *вилучити* забруднене або нагріте повітря;
- *подати* чисте та свіже повітря;
- *виключити* можливість вмісту в повітрі шкідливих речовин, що перевищують ГПК;
- *забезпечити* метеорологічні умови, які відповідають нормативним вимогам.



Рис. 2.5 - Класифікація видів вентиляції

Природна вентиляція здійснює необхідний повітрообмін за рахунок різниці густин повітря всередині приміщення та зовні або в результаті дії вітру

Аерація – організований регулюємий природний повітрообмін (рис.2.6).

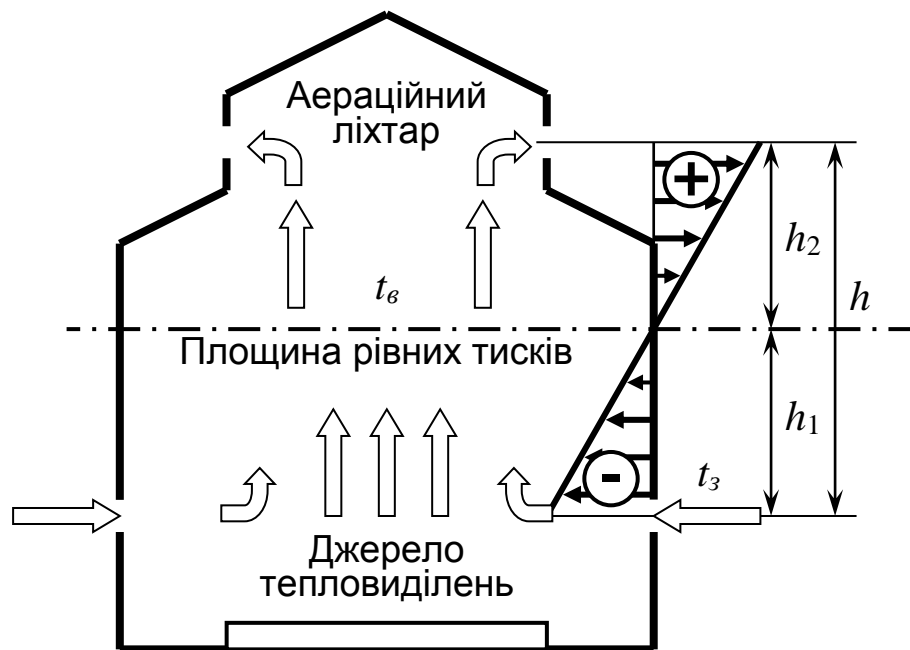


Рис. 2.6 – Схема аерації будівлі в теплий період року

Дефлектори - насадки, які встановлюються на даху будівлі і призначені для видалення забрудненого чи перегрітого повітря з приміщення.

Робота дефлектора ґрунтується на використанні енергії вітру та гравітаційного тиску. Вітер, обдуваючи обичайку, створює з протилежного боку розрідження, внаслідок чого повітря з приміщення виходить назовні.

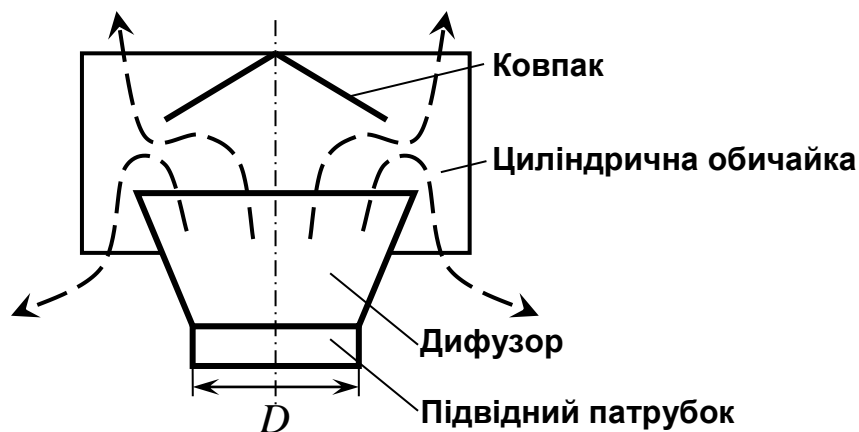


Рис. 2.7 – Схема дефлектора

У системі механічної вентиляції рух повітря здійснюється вентиляторами.

Вентилятори служать для переміщення повітря у вентиляційних установках. За принципом дії вентилятори поділяються на осьові та відцентрові (рис. 2.8).

Осьовий вентилятор - це розташоване у циліндричному кожусі лопаткове колесо, при обертанні якого створюється розрідження у зазорі між колесом та кожухом і потік повітря видаляється (чи надходить) із приміщення. Перевагами осьових вентиляторів є простота конструкції, можливість ефективного регулювання продуктивності у широких межах за допомогою повороту лопаток колеса, велика продуктивність, реверсивність роботи. До недоліків належать невелике значення тиску, що розвивається (у межах 200 Па), а це не дає змоги використовувати такий тип вентиляторів у розгалужених мережах великої довжини.

Відцентровий вентилятор складається зі спірального кожуха з розміщеним усередині лопатковим колесом, при обертанні якого повітря надходить у канали між лопатками, під дією відцентрових сил відкидається у спіральний кожух та викидається крізь випускний отвір.

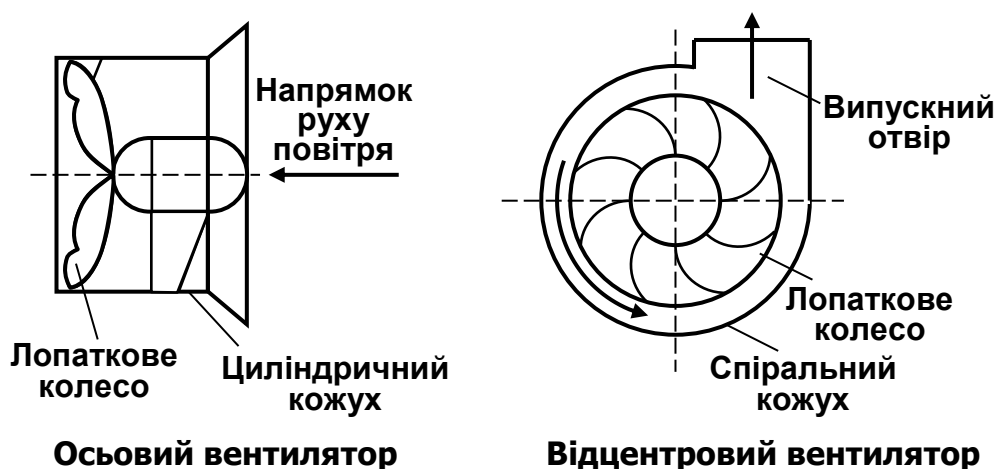


Рис. 2.8 – Вентилятори

Визначення необхідного повітрообміну

$$L = K \cdot V, \text{ [м}^3\text{/год]},$$

де K – кратність повітрообміну, год⁻¹;

V – об'єм приміщення, м³.

2.5 Освітлення виробничих приміщень

Основні світлотехнічні величини

Освітлення – використання світлової енергії Сонця і штучних джерел світла для забезпечення зорового сприйняття навколишнього світу.

При недостатній освітленості або за наявності значних змін освітленості чи умов видимості органам зору необхідно пристосовуватися. Це можливо завдяки властивостям очей – акомодациї й адаптації.

Акомодация – це здатність ока пристосовуватися до ясного бачення предметів, що розташовуються від нього на різних відстанях.

Адаптація зорова – здатність ока змінювати чутливість при зміні умов освітлення. Завдяки процесу адаптації зоровий аналізатор має здатність працювати в широкому діапазоні освітленості.

Світлотехнічні величини, що визначають показники виробничого освітлення, ґрунтуються на оцінці відчуттів, які виникають від дії світлового випромінювання на очі. Освітлення характеризується кількісними та якісними показниками (рис. 2.9).

Світловий потік, Φ - потужність світлового випромінювання, що характеризує потік променистої енергії, який оцінюється за зоровим відчуттям:

$$\Phi = \int_{380}^{760} e_{\lambda} k(\lambda) d\lambda, [\text{лм}],$$

де e_{λ} – енергія, що випромінюється на конкретній довжині хвилі;

λ – довжина хвилі, нм;

$k(\lambda)$ – функція видимості.

Сила світла, I , характеризує просторову щільність, так зване відношення світлового потоку до тілесного кута, в межах якого цей потік розподіляється:

$$I = \frac{\Phi}{\omega}, [\text{кд}],$$

де ω – тілесний кут, ср.

Освітленість, E - поверхнева щільність світлового потоку, який падає на поверхню, за умови його рівномірного розподілу:

$$E = \frac{\Phi}{S}, [\text{лк}],$$

де S – площа освітлюваної поверхні, м.

Яскравість, L - щільність сили світла в конкретному напрямку:

$$L = \frac{I}{S \cos \alpha}, [\text{нт}],$$

де α - кут між нормаллю до елемента поверхні і напрямком, для якого визначається яскравість.

Фон – це поверхня, що прилягає безпосередньо до об'єкта розпізнавання, на якій він розглядається.

Тілесний кут	$\omega = 1 \text{ ср}$
Площа	$S = 1 \text{ м}^2$
Радіус	$r = 1 \text{ м}$
Освітленість площі	$E = 1 \text{ лк}$
Сила світла	$I = 1 \text{ кд}$
Світловий потік	$\Phi = 1 \text{ лм}$

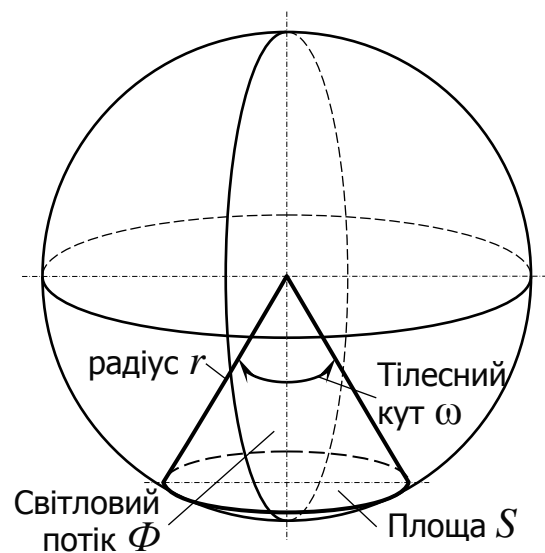


Рис. 2.9 - Взаємозв'язок якісних показників освітлення, представлений в геометричній інтерпретації

Коефіцієнт відбиття поверхні, ρ , характеризує здатність поверхні відбивати падаючий на неї світловий потік:

$$\rho = \frac{\Phi_{\text{від}}}{\Phi_{\text{над}}}$$

Фон	темний	$\rho < 0,2$
	середній	$\rho = 0,2 \dots 0,4$
	світлий	$\rho > 0,4$

Контраст об'єкта з фоном, k - відношення абсолютного рівня різниці між яскравістю об'єкта і фону до яскравості фону:

$$k = \frac{|L_o - L_\phi|}{L_\phi}$$

Контраст	великий	$k > 0,5$
	середній	$k = 0,2 \dots 0,5$
	малий	$k < 0,2$

де L_o і L_ϕ - яскравість об'єкта та фону відповідно.

Видимість, V , характеризує здатність ока сприймати об'єкт:

$$V = \frac{k}{k_{\text{нор}}}$$

де k – контраст об'єкта розпізнавання з фоном;

$k_{\text{нор}}$ – пороговий контраст, тобто найменший, який розпізнає око (мінімальний контраст).

Основні вимоги до виробничого освітлення:

- освітленість на робочому місці має **відповідати** санітарно-гігієнічним **нормам**;
- має бути досить **рівномірним** розподіл яскравості на робочій поверхні, а також у межах оточуючого простору, яскравість не може відрізнятись більш ніж у 3–5 разів;
- у полі зору **не має бути прямої і відбитої блискучості** (підвищена яскравість світлових поверхонь, що викликає засліплення);
- **значення освітленості** (чи світлового потоку) **має бути постійною в часі** (порушується при коливанні напруги в мережі, пульсації світлового потоку, затемненні світлових отворів тощо);

- слід вибрати *оптимальну спрямованість світлового потоку* і необхідний спектральний склад світла (розпізнання рельєфу поверхні та правильної кольоропередачі, кольоророзпізнання);
- всі елементи освітлювальних установок мають бути довговічними, *електро- і пожежобезпечними*;
- освітлювальна установка має бути *зручною, простою та надійною* в експлуатації, відповідати вимогам естетики.

Залежно від природи джерела світлової енергії розрізняють три види освітлення: природне, штучне і комбіноване (рис. 2.10).

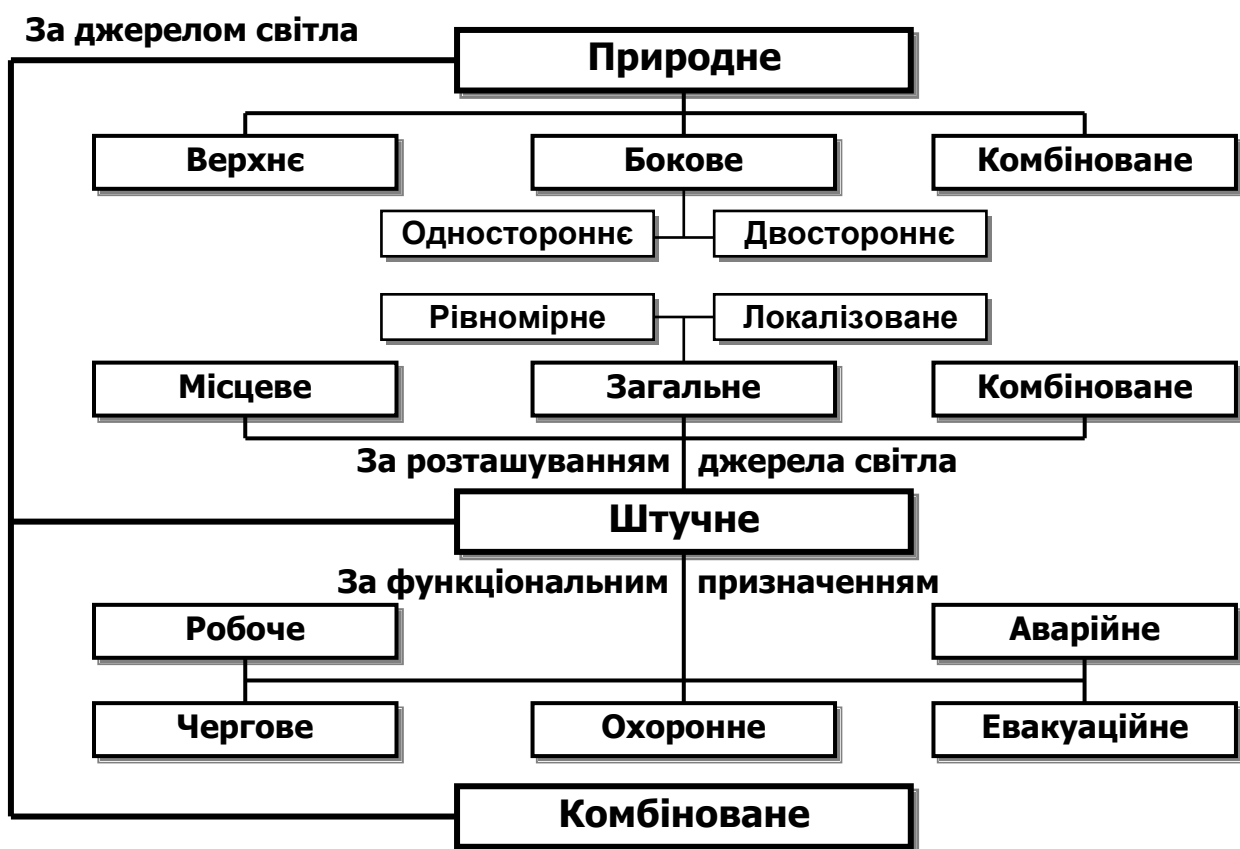


Рис. 2.10 - Класифікація видів виробничого освітлення

Освітлення в приміщеннях регламентується залежно від характеристики зорової роботи, найменшого розміру об'єкта розрізнення, розряду зорової роботи, системи освітлення, характеристики фону, контрасту об'єкта розрізнення з фоном (табл. 2.3).

Об'єкт розрізнення – це розглядуваний предмет, окрема його частина чи дефект, які потрібно розрізнити в процесі роботи.

Таблиця 2.3 - Норми штучного та природного освітлення

Характеристика зорових робіт	Найменший розмір об'єкта розпізнавання, мм	Розряд зорової роботи	Освітлення					
			Штучне		Природне		Суміщене	
			Освітленість, лк		КПО, %			
			комбіноване	загальне	верхнє чи комбіноване	бокове	верхнє чи комбіноване	бокове
Найвищої точності	< 0,15	I	5000-1500	1500-400	10,0	3,5	6,0	2,0
Дуже високої точності	0,15-0,3	II	4000-1000	1250-300	7,0	2,5	4,2	1,5
Високої точності	0,3 - 0,5	III	2000-400	500-200	5,0	2,0	3,0	1,2
Середньої точності	0,5 - 1,0	IV	750-300	300-150	4,0	1,5	2,4	0,9
Малої точності	1,0 - 5,0	V	300-200	200-100	3,0	1,0	1,8	0,6
Груба	> 5,0	VI	-	150	2,0	0,5	1,2	0,3
Робота з самосвітними матеріалами	> 0,5	VII	-	200	3,0	1,0	1,8	0,6
Спостереження за ходом виробничого процесу	-	VIII	-	75-30	1,0	0,3	0,7	0,2

Природне освітлення - освітлення, що створюється природними джерелами світла:

- прямими сонячними променями - 80%;
- дифузійним світлом небозводу - 20%.

Для нормування та розрахунку природного освітлення приміщень, використовують відносний показник – **коефіцієнт природного освітлення (КПО)**:

$$КПО = \frac{E_{вн}}{E_{зов}} 100\% ,$$

де $E_{вн}$ – освітленість у даній точці всередині приміщення, що створюється світлом неба (безпосереднім чи відбитим);

$E_{зов}$ – освітленість горизонтальної поверхні, що створюється в той самий час ззовні світлом повністю відкритого небосхилу.

Нормовані значення КПО визначаються з метою врахування особливостей світлового клімату в різних географічних пунктах

$$e_n = e_n^{III} \cdot m \cdot c$$

де e_n^{III} – значення КПО для будинків III поясу світлового клімату;

m – коефіцієнт світлового клімату (КСК) (рис. 2.11) (для IV та V поясів світлового клімату становить відповідно 0,9 та 0,8);

c – коефіцієнт сонячності клімату;

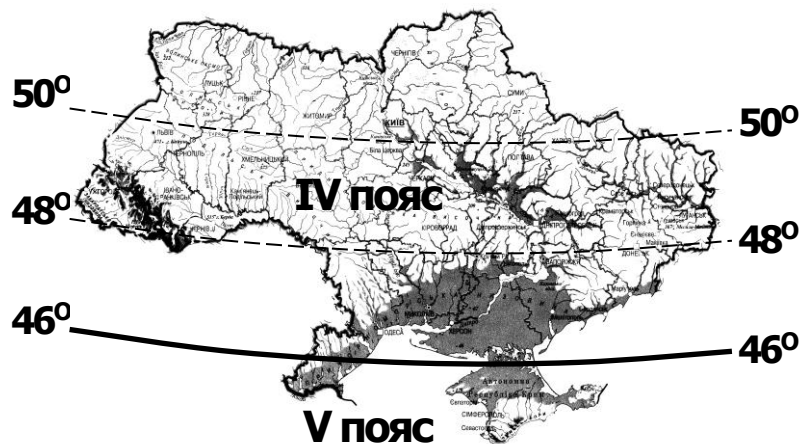


Рис. 2.11 – Карта поясів світлового клімату України

Методи розрахунку штучного освітлення

- метод питомої потужності;
- точковий метод;
- метод світлового потоку.

Метод питомої потужності застосовується для розрахунку освітлення, за умови, що розташування світильників забезпечує рівномірність розподілу освітленості, а отже, найкращі умови зору.

$$P = \frac{W \cdot S}{N \cdot n},$$

де P – потужність лампи у світильнику, Вт;

S – площа приміщення, м²;

N – кількість світильників;

n – кількість ламп в одному світильнику;

W – значення питомої потужності, Вт/м², необхідне для забезпечення нормованого освітлення.

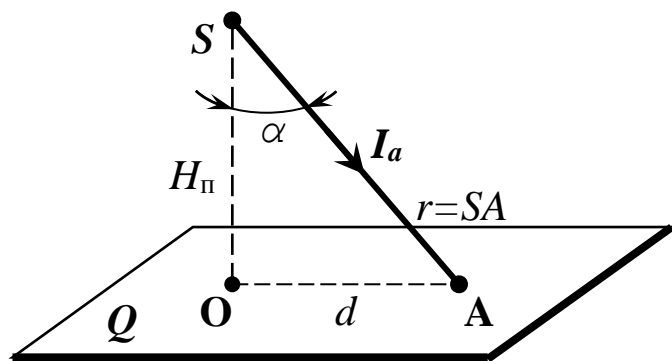
Точковий метод застосовується для розрахунку освітлення: горизонтальних рівномірно й нерівномірно освітлених поверхонь і місцевого освітлення.

- визначається тангенс кута падіння світлового променя в розрахункову точку від кожного джерела:

$$\operatorname{tg} \alpha = d / H_{\text{п}},$$

де d - відстань від розрахункової точки до проекції осі симетрії світильника на площу, їй перпендикулярну, що проходить через розрахункову точку;

$H_{\text{п}}$ - висота підвісу світильника – відстань від джерела світла до робочої поверхні.



- по знайденому тангенсі визначають кут α і $\cos^3 \alpha$;
- по кривій розподілу сили світла світильника визначається сила світла I_α для кута α ;
- підраховується освітленість горизонтальної поверхні від кожного світильника з умовною лампою:

$$e_\Gamma = \frac{I_\alpha \cos^3 \alpha}{H_\Pi^2};$$

- визначається сумарна умовна освітленість горизонтальної поверхні в точці, що перевіряється:

$$\Sigma e_\Gamma = e_{\Gamma 1} + e_{\Gamma 2} + e_{\Gamma 3} + \dots e_{\Gamma n};$$

- визначається освітленість горизонтальної поверхні

$$E_\Gamma = \frac{\Phi \cdot \mu \cdot \Sigma e_\Gamma}{1000 \cdot K},$$

де μ - коефіцієнт додаткової освітленості, що враховує дію віддалених світильників і відбитого світла $\mu = 1,0 \dots 1,3$;

K - коефіцієнт запасу.

Метод світлового потоку - застосовується для розрахунку потужності ламп при відомій їх кількості, кількості ламп при відомій їх потужності, для перевірки освітленості.

Світловий потік лампи світильника:

$$\Phi_\Gamma = \frac{E \cdot S \cdot K_3 \cdot Z}{N \cdot n \cdot \eta},$$

де E – нормована освітленість, лк;

S – площа приміщення, що освітлюється, м²;

K_3 – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в результаті забруднення та старіння ламп;

Z – коефіцієнт нерівномірності освітлення ($Z=1,15$ для ламп розжарювання та ДРЛ; $Z=1,1$ для люмінесцентних ламп);

N – кількість світильників;

n – кількість ламп у світильнику;

η – коефіцієнт використання світлового потоку, що визначається залежно від коефіцієнтів відбиття стін $\rho_{стін}$ та стелі $\rho_{стелі}$ і показника приміщення i

$$i = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)},$$

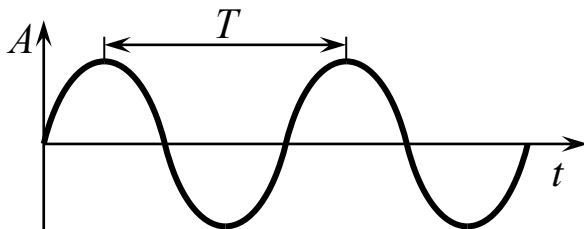
де a і b – довжина і ширина приміщення, м;

h – висота світильника над робочою поверхнею, м.

2.6 Виробничий шум, ультразвук та інфразвук

Шум (звук) - хвильові коливання пружного середовища (звукові хвилі), що

- не мають інформаційного навантаження,
- несприятливо впливають на організм людини.



$$f = \frac{1}{T}, \left[\Gamma\upsilon = \frac{1}{c} \right],$$

$$\lambda = cT = \frac{c}{f}, [M]$$

де f – частота коливань, Гц;

λ – довжина хвилі, м;

c – швидкість розповсюдження звукової хвилі, м/с²;

T – період коливань, с.

Звуковий тиск - тиск, що виникає додатково в середовищі при проходженні через нього звукових хвиль.

$$P = A \sin(2\pi ft) ,$$

де P – звуковий тиск, Па;
 A – амплітуда коливань, мм;
 t – час, с.

Інтенсивність звуку - кількість звукової енергії, що проходить в одиницю часу через одиницю площі, спрямованої перпендикулярно руху хвилі.

для плоскої хвилі

$$I = \frac{P^2}{\rho \cdot c},$$

для сферичної хвилі

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

де I – інтенсивність звуку, Вт/м²;
 ρ – щільність середовища, кг/м³;
 r – відстань від джерела звуку, м.

Розподіл частотного діапазону шуму наведено на рис. 2.12, а класифікація шуму на рис. 2.13.



Рис. 2.12 – Розподіл частотного діапазону

Рівень звукового тиску

$$L = 10 \lg \frac{I}{I_0} = 10 \lg \frac{P^2}{P_0^2} = 20 \lg \frac{P}{P_0}, \text{ [дБ]},$$

де I_0 – порогове значення інтенсивності звуку, Вт/м², $I_0 = 10^{-12}$ Вт/м²;
 P_0 – порогове значення звукового тиску, Па, $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па.



Рис. 2.13 – Класифікація шуму

Рівень звукового тиску від декількох однакових джерел шуму в рівновіддалений від них точці

$$L_{\text{сум}} = L_1 + 10 \lg n, \text{ [дБ]},$$

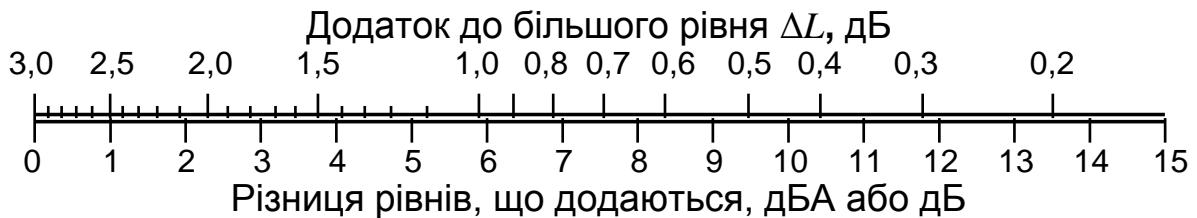
де L_1 – рівень звукового тиску одного джерела, дБ;
 n – кількість джерел шуму.

кількість джерел шуму n	1	2	3	4	5	6	8	10	20	30	40	100
величина $10 \lg n$, дБ	0	3	5	6	7	8	9	10	13	15	16	20

Рівень звукового тиску від двох джерел шуму з різними рівнями звукового тиску L_1 і L_2 в рівновіддалений від них точці

$$L_{\text{сум}} = L_1 + \Delta L, \text{ [дБ]},$$

де L_1 – рівень більшого звукового тиску, дБ;
 ΔL – додаток до L_1 , дБ.



Різниця рівнів, що додаються, дБА або дБ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
Додаток до більшого рівня ΔL, дБ	3,0	2,5	2,0	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0

Рівень звукового тиску від декількох джерел шуму, що працюють одночасно

$$L_{\text{сум}} = L_1 + 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i}, \text{ [дБ]},$$

де L_i – рівень звукового тиску i - того джерела, дБ;
 n – кількість джерел шуму.

Рівень звукового тиску в залежності від відстані до джерела шуму

$$L = L_1 - 20 \lg r, \text{ [дБ]},$$

де L_1 – рівень звукового тиску на відстані 1 м від джерела шуму, дБ;
 r – відстань до джерела шуму, м.

Класифікацію засобів захисту від шуму наведено на рис. 2.14.

2.7 Виробнича вібрація

Вібрація - механічні коливання твердих тіл з частотами 12-800 Гц, які сприймаються людиною при її безпосередньому контакті з поверхнями, що коливаються.

Коливання з частотою < 12 Гц сприймаються тілом як окремі поштовхи. Вібрація більш вищої частоти сприймається як теплове відчуття.

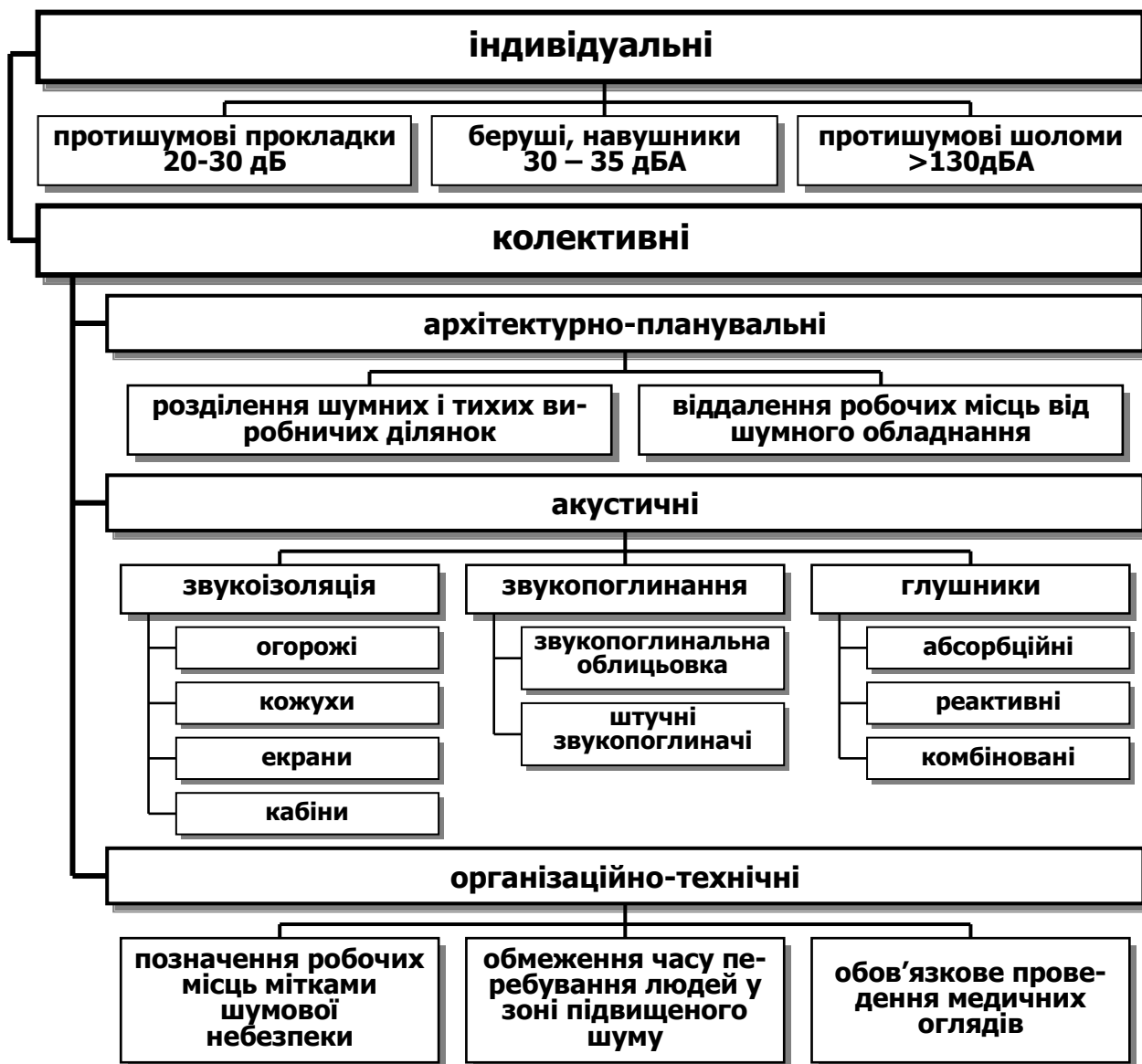


Рис. 2.14 – Засоби захисту від шуму

Функціональні порушення, які пов'язані з дією вібрації на людину, проявляються в погіршенні зору, зміні реакції вестибулярного апарату (порушення координації рухів, викликання галюцинацій тощо), більш швидкій втомлюваності. Особливо шкідливі вібрації з частотами, близькими до частот власних коливань тіла людини, більшість яких знаходиться в межах 6-30 Гц (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 - Резонансні частоти окремих частин тіла, Гц:

Очі	Голова	Горло	Обличчя	Груди	Поперек	Ноги, руки	Живіт
12-27	8-27	6-12	4-27	2-12	4-14	2-8	4-12

Основні характеристики гігієнічної оцінки вібрації

Логарифмічний рівень віброприскорення

$$L_a = 20 \lg \frac{a}{a_0}, \text{ [дБ]},$$

де a , a_0 – середньоквадратичне та опорне значення віброприскорення, м/с².

Логарифмічний рівень віброшвидкості

$$L_v = 20 \lg \frac{v}{v_0}, \text{ [дБ]},$$

де v , v_0 – середньоквадратичне та опорне значення віброшвидкості, м/с.

Стандартні порогові значення

вібропереміщення

$$s_0 = 8 \cdot 10^{-12} \text{ м}$$

віброшвидкості

$$v_0 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ м/с}$$

віброприскорення

$$a_0 = 3 \cdot 10^{-4} \text{ м/с}^2$$

порог чутливості звукової енергії

$$P_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$$

Класифікацію вібрації наведено на рис. 2.15, а методів засобів захисту від вібрації - на рис. 2.16.

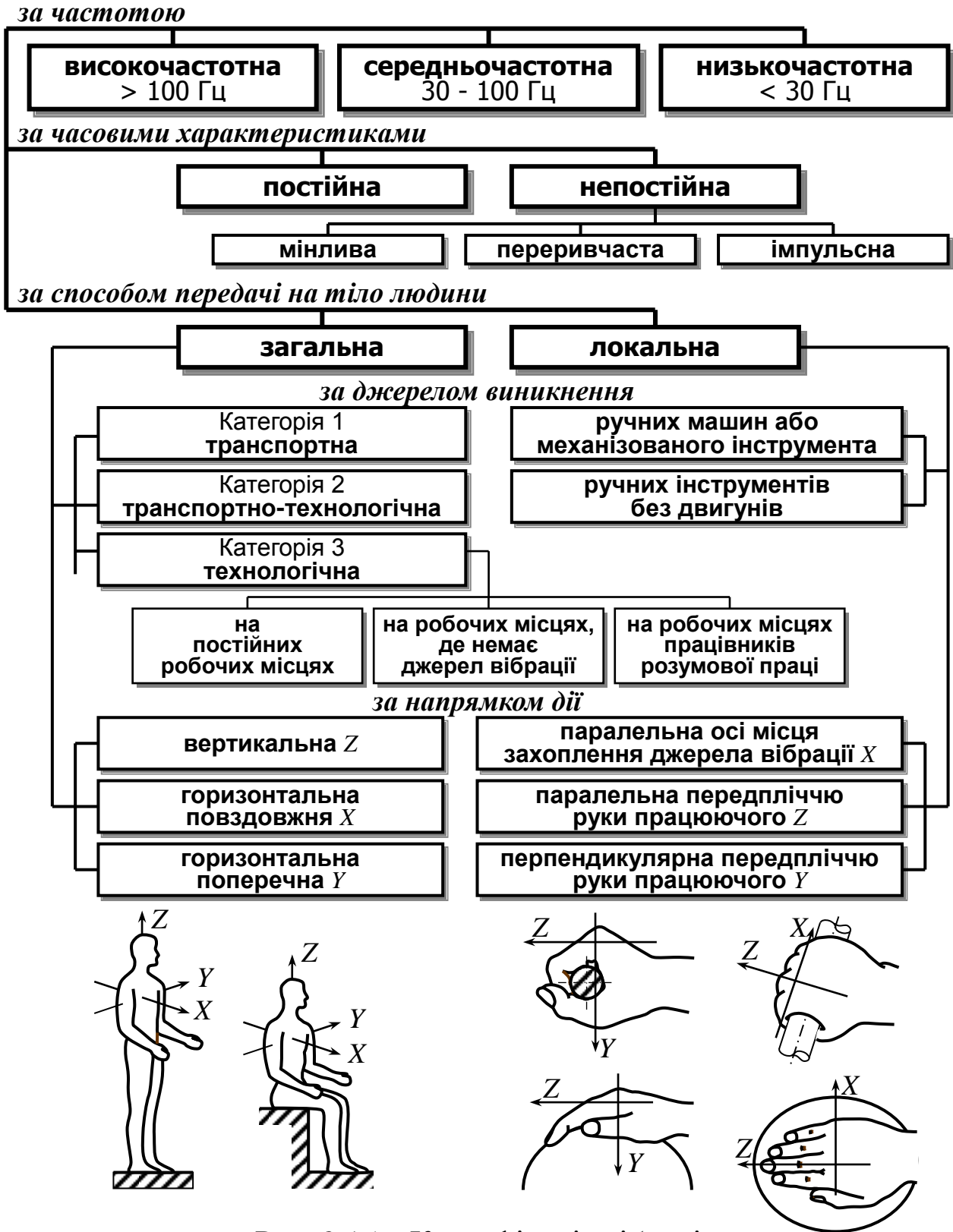


Рис. 2.15 – Класифікація вібрації

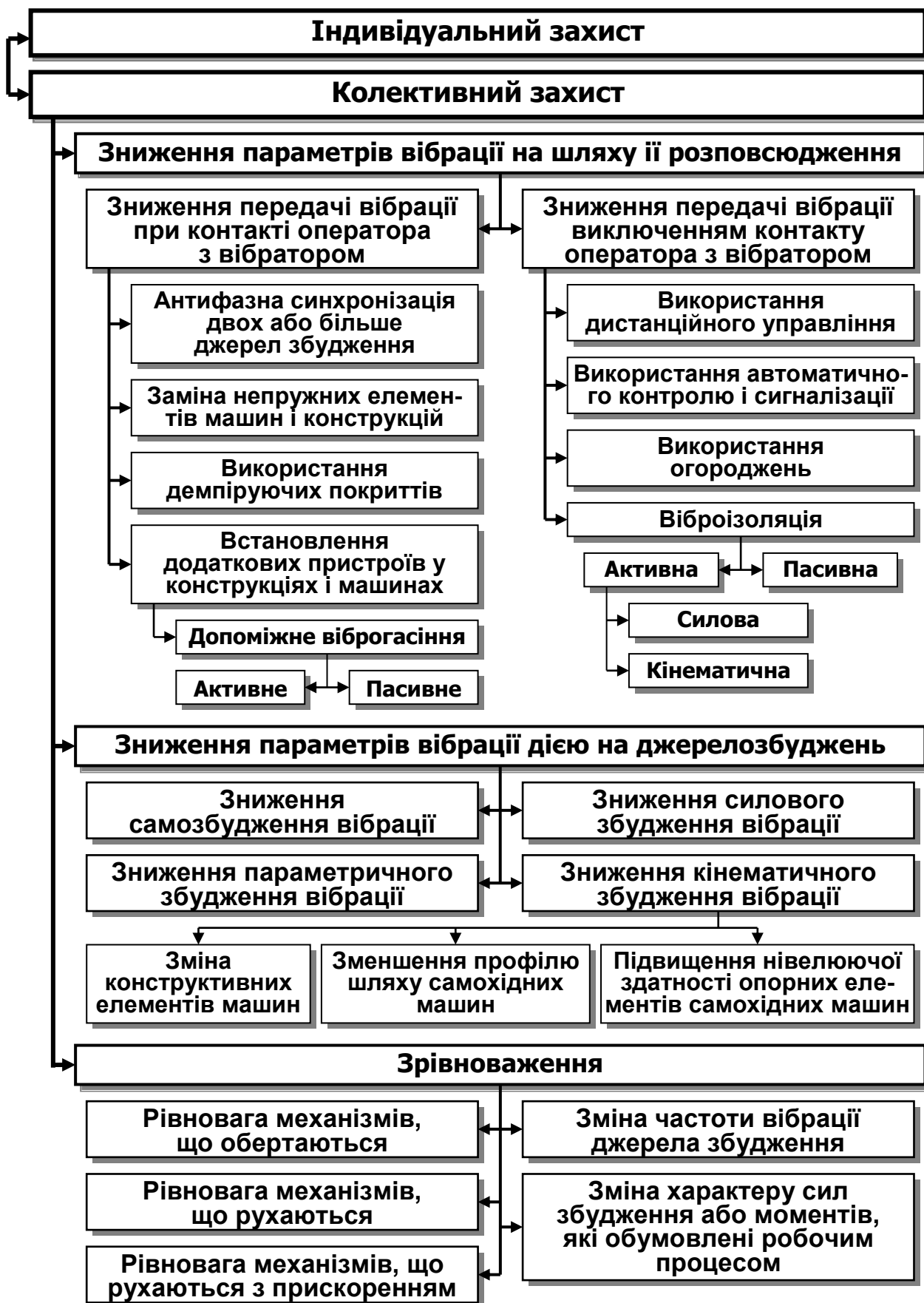


Рис. 2.16 – Методи віброзахисту

Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняття “гігієна праці”.
2. Дайте визначення поняття “робоча зона”.
3. Дайте визначення поняття “постійне робоче місце”.
4. Дайте визначення поняття “працездатність”.
5. Дайте визначення поняття “роботоздатність”.
6. Дайте визначення поняття “мікроклімат виробничих приміщень”.
7. Якими чинниками визначається мікроклімат виробничих приміщень?
8. Дайте визначення поняття “терморегуляція”.
9. При яких умовах у людини настає тепловий комфорт?
10. За яким чинником проводиться класифікація робіт за важкістю?
11. Наведіть класифікацію робіт за важкістю (категорії робіт).
12. Який період року називається холодним періодом року?
13. Яким шляхом може бути досягнута необхідна чистота повітря в приміщенні?
14. Дайте визначення поняття “вентиляція”.
15. Наведіть основні завдання вентиляції.
16. Наведіть класифікацію видів вентиляції.
17. Дайте визначення поняття “аерація”.
18. За рахунок яких фізичних принципів відбувається вентиляція, здійснювана за допомогою дефлектора?
19. Наведіть класифікацію вентиляторів за принципом дії.
20. Дайте визначення поняття “кратність повітрообміну”.
21. Дайте визначення поняття “шум”.
22. Дайте визначення поняття “інфразвук”.
23. Дайте визначення поняття “ультразвук”.
24. Дайте визначення поняття “октавні частоти”.
25. За яким параметром нормується шум на робочому місці?
26. Як змінюється рівень звукового тиску зі збільшенням відстані від джерела шуму?
27. Як розраховується сумарний рівень звукового тиску від двох джерел?
28. Наведіть класифікацію шуму.
29. Наведіть класифікацію колективних засобів захисту від шуму.
30. Дайте визначення поняття “вібрація”.
31. За яким параметром нормується вібрація на робочому місці?

32. Наведіть методи гігієнічної оцінки вібрації.
33. Наведіть класифікацію вібрації.
34. Дайте визначення поняття “сила світла”.
35. Дайте визначення поняття “освітленість”.
36. Дайте визначення поняття “коефіцієнт відбиття поверхні”.
37. В яких одиницях вимірюється світловий потік?
38. В яких одиницях вимірюється освітленість?
39. Дайте визначення поняття “коефіцієнт природного освітлення”.
40. На які пояси світлового клімату ділиться територія України?
41. Наведіть класифікацію штучного освітлення.
42. Наведіть методи розрахунку штучного висвітлення.
43. Яким параметром визначається нормоване значення освітленості на робочому місці?
44. Дайте визначення поняття “висота підвісу світильника”.

ЛЕКЦІЯ 3. ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА (2 ГОД.)

3.1 Основні поняття, дія електричного струму на людину

Електробезпека – система організаційних та технічних заходів і засобів, які забезпечують захист людей від шкідливих і небезпечних електричного струму, статичної електрики, електричної дуги та електромагнітного поля.

Дія електричного струму на людину:

- **термічна** (теплова) - опіки окремих ділянок тіла, нагрівання до високої температури кровоносних судин, нервів, серця, мозку та інших органів;

- **електролітична** (хімічна) - розклад (електроліз) органічних рідин, крові, що супроводжується значними порушеннями їх фізико-хімічного складу;

- **біологічна** - подразнення та збудження живих тканин організму, а також порушення внутрішніх біоелектричних процесів;

- **механічна** (динамічна) - розшарування, розрив та інші пошкодження тканин організму, в тому числі м'язової тканини, стінок кровоносних судин легеневої тканини тощо внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від перенагрітої струмом рідини тканини і крові.

Електротравма – травма, одержана внаслідок дії електричного струму або електричної дуги.

Види електротравм

- пов'язані або не пов'язані з проходженням електричного струму крізь тіло людини;

- загальні або місцеві.

Загальні електротравми (електричний удар) - збудження живих тканин організму електричним струмом, що супроводжується судорожним скороченням м'язів.

Ступені електричного удару:

I – спазматичне скорочення м'язів без втрати свідомості;

II – спазматичне скорочення м'язів зі втратою свідомості, але з працюючим серцем та системою дихання;

III – втрата свідомості з порушенням серцевої діяльності або дихання;

IV – клінічна смерть (відсутність дихання та кровообігу).

Місцеві електротравми:

- *електричні опіки*

ступені електричних опіків

I - почервоніння шкіри;

II - утворення пухирів;

III - відмирання шкіри;

IV - обвуглювання тканини;

- *електричні знаки* - чітко виражена мітка на шкірі в місці проходження струму діаметром 4-5 мм сірого або блідо-жовтого кольору;

- *електрометалізація шкіри* - проникнення у верхні шари шкіри дрібних частинок металу, що розплавилися під дією електричної дуги;

- *механічні ушкодження* - наслідок різких судорожних скорочень м'язів під впливом струму;

- *електрофтальмія* - запалення зовнішніх оболонок ока, під впливом потужного потоку ультрафіолетових променів при утворенні електричної дуги (короткого замикання).

3.2 Фактори, які визначають небезпеку ураження електричним струмом

Фактори, які впливають на характер та наслідки уражень електричним струмом можна поділити на три групи (рис. 3.1):

- фактори електричного характеру (напруга і струм, який проходить крізь людину, вид і частота струму (табл.3.1), опір людини електричному струму (рис. 3.2));

- фактори неелектричного характеру (особливі властивості людини, фактор уваги, тривалість дії струму, шлях струму крізь людину (рис. 3.3));

- фактори навколишнього середовища.

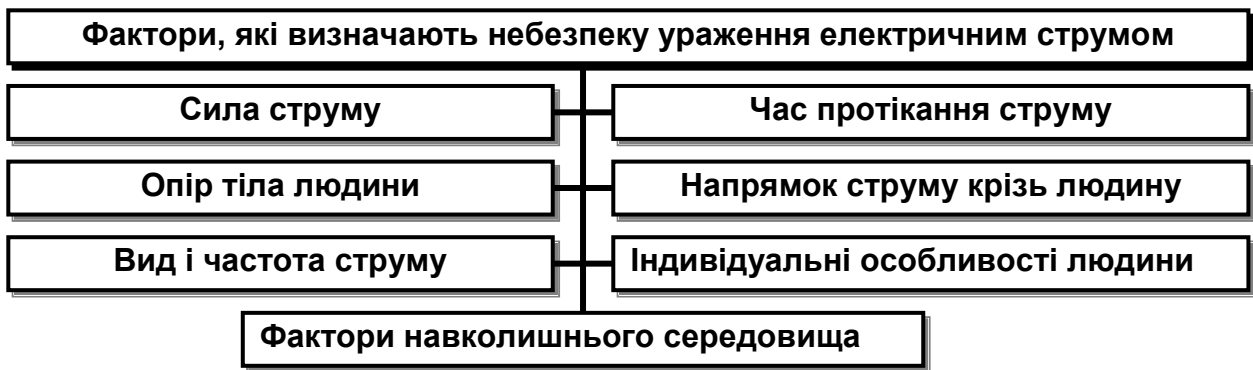


Рис. 3.1 – Фактори, які визначають небезпеку ураження електричним струмом

Таблиця 3.1 - Порогові значення струму

пороговий струм	змінний струм 50Гц	постійний струм
відчутний струм	0,5-1,5 мА	5-7 мА
невідпускаючий струм	10-15 мА	50-80 мА
фібриляційний струм	100 мА	300 мА

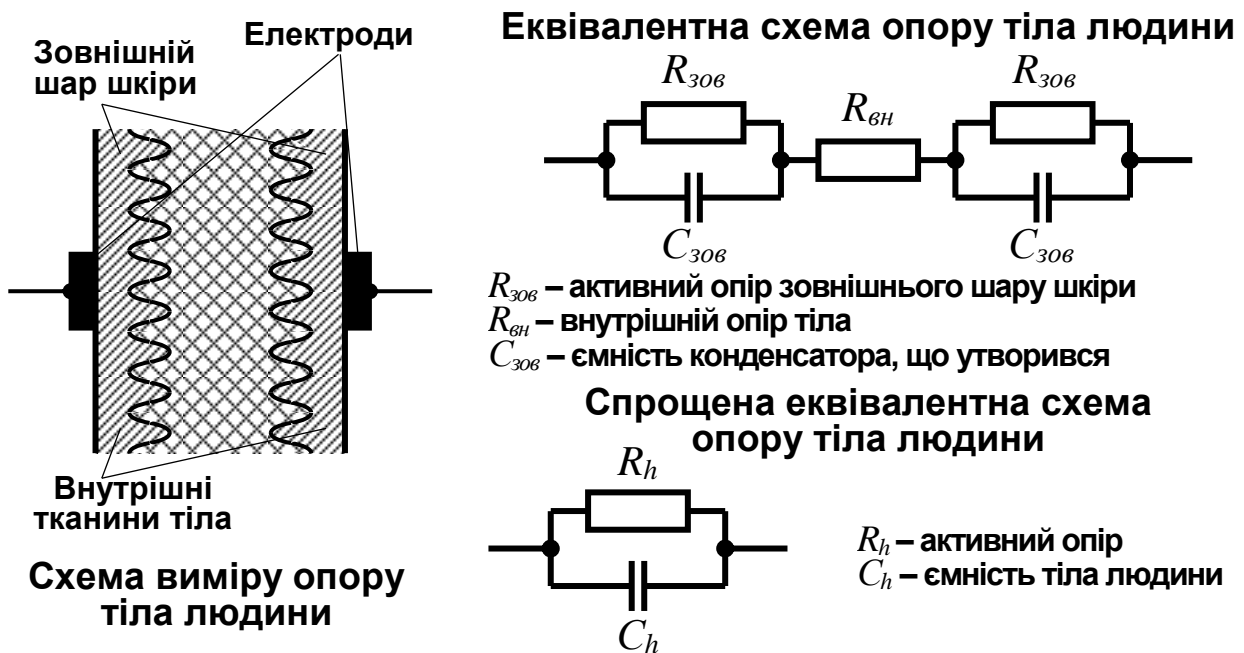


Рис. 3.2 – Схеми до визначення опору тіла людини

Опір тіла людини, Ом

$$Z_h = \frac{R_h}{\sqrt{1 + \omega^2 C_h^2 R_h^2}},$$

де R_h – активний опір тіла людини, Ом, $R_h = 2R_{зоб} + R_{вн}$;

ω – кутова швидкість, рад/с, $\omega = 2\pi f$;

f – частота струму, Гц;

C_h – ємність тіла, Ф $C_h \approx 0,5C_{зоб}$.

**У розрахунках опір тіла людини змінному струму
промислової частоти приймають рівним 1000 Ом**

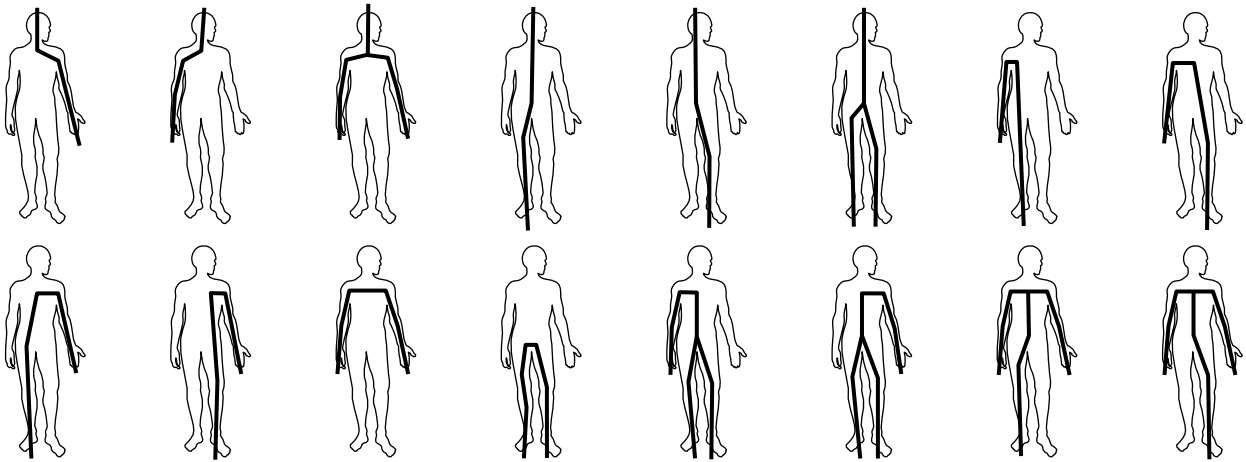


Рис. 3.3 – Шляхи проходження струму крізь тіло людини

Класифікація виробничих приміщень за ступенем небезпеки ураження людей електричним струмом

- *Приміщення без підвищеної небезпеки;*

- *Приміщення з підвищеною небезпекою:*

- підвищена температура (повітря $> 35^\circ\text{C}$);

- підвищена відносна вологість повітря ($> 75\%$);

- наявність струмопровідного пилу;

- струмопровідна підлога;

- можливість одночасного доторкання людини до метало-конструкції і до металевих корпусів електрообладнання;

- *Приміщення особливо небезпечні:*

- особлива сирість (відносна вологість повітря $\approx 100\%$);

- хімічно-активне середовище;

- одночасна наявність двох або більше умов підвищеної небезпеки.

Причини нещасних випадків від дії електричного струму:

- **випадковий дотик**, наближення на небезпечну відстань до струмопровідних частин, що перебувають під напругою;
- **поява напруги дотику** на металевих конструктивних частинах електроустаткування у результаті пошкодження ізоляції або з інших причин;
- **поява напруги на відключених струмопровідних частинах**, на яких працюють люди, внаслідок помилкового включення установки;
- **виникнення напруги кроку** на поверхні землі через замикання проводу на землю.

3.3 Заходи щодо забезпечення електробезпеки працюючих

Роботи, які виконуються в діючих електроустановках

- Роботи, які виконуються **при повному знятті напруги**;
- Роботи, які виконуються **при частковому знятті напруги**;
- Роботи, які виконуються **без зняття напруги поблизу струмопровідних частин** і на струмопровідних частинах електроустановок;
- Роботи, які виконуються **без зняття напруги далеко від струмопровідних частин**.

Технічні заходи щодо забезпечення електробезпеки працюючих:

- **відключення електроустаткування**, що ремонтується, і вживання заходів проти помилкового його зворотного включення або само включення;
- **установка тимчасових огорож** навколо невідключених струмопровідних частин і вивішування заборонних плакатів «Не включати – працюють люди», «Не включати – робота на лінії» та ін.;
- **приєднання переносного заземлення-закоротки** до заземлювальної шини стаціонарного заземлювального пристрою і перевірка відсутності напруги на струмопровідних частинах, що для безпеки проведення робіт підлягають замиканню накоротко;

- накладання переносних заземлень на відключені струмопровідні частини електроустановки відразу після перевірки відсутності напруги або включення спеціальних заземлювальних ножів – роз'єднувачів;

- огороження робочого місця і вивішування на ньому дозвільного плаката «Працювати тут».

Організаційні заходи щодо забезпечення електробезпеки працюючих

- оформлення роботи нарядом або розпорядженням;
- оформлення в наряді допуску робітників до роботи;
- нагляд під час роботи;
- оформлення в наряді перерв у роботі і переходів на інше робоче місце;
- оформлення в наряді закінчення робіт, закриття наряду.

Наряд – письмове завдання на роботу з електроустановкою, оформлене на бланку установленної форми, де зазначають місце, час початку і закінчення роботи, умови її безпечного проведення, склад бригади й особу, відповідальну за безпеку роботи (рис. 3.4).

Наряд виписують у двох примірниках, з яких один має бути у виконавця робіт, а другий – у чергового персоналу цієї електроустановки.

Термін дії наряду має не перевищувати п'яти днів.

Термін зберігання наряду – один місяць.

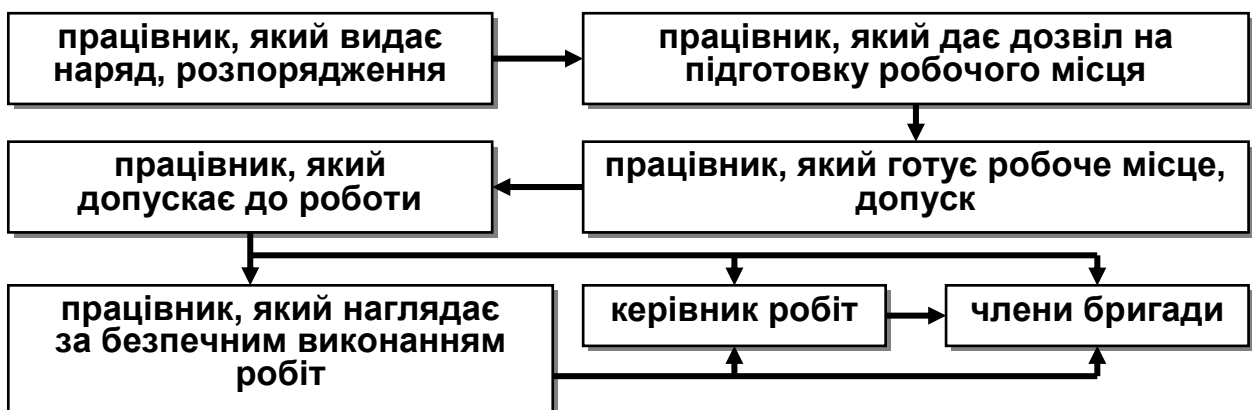


Рис. 3.4 – Відповідальні за безпеку робіт, що виконуються в електроустановках

Розпорядження - завдання на роботу з електроустановкою, оформлене в оперативному журналі.

Групи з електробезпеки працівників, які обслуговують електроустановки.

Мінімальні вимоги для отримання групи з електробезпеки:

- Для отримання групи I достатньо пройти інструктаж з електробезпеки в даній електроустановці з оформленням в журналі інструктажу. Видавати посвідчення працівникам з групою I не вимагається;

- Працівникам віком молодше 18 років не дозволяється присвоювати групу вище II;

- Для отримання чергової групи з електробезпеки необхідно мати мінімальний стаж роботи в електроустановках з попередньою групою;

- Для отримання груп II - V працівники повинні:

- мати чітке уявлення про небезпеку, пов'язану з роботою в електроустановках;

- знати та вміти застосовувати на практиці правила безпеки в обсязі, що відноситься до роботи, яка виконується;

- знати будову і принцип дії електроустановок;

- вміти практично надавати першу допомогу потерпілим у разі нещасних випадків;

- Для отримання груп III, IV і V необхідно знати компоновку електроустановок та вміти організувати безпечне проведення робіт;

- Для отримання групи V необхідно також чітко розуміти, чим спричинені вимоги конкретних пунктів Правил безпечної експлуатації електроустановок.

3.4 Небезпека напруги кроку та розтікання струму при замиканні на землю

Електричне замикання на землю - випадкове електричне з'єднання частин електрообладнання, яке перебуває під напругою, безпосередньо з ґрунтом або з металевими неструмопровідними частинами, не ізольованими від землі.

При замиканні струмопровідних частин безпосередньо на землю або на корпуси електрообладнання і струмопровідні підставки, які мають зв'язок із землею, електричний струм розтікається рівномірно в усі сторони по півсфері об'єму землі. З віддаленням від місця замикання густина струму в землі зменшується, оскільки збільшується об'єм землі, по якому проходить струм. Такий же характер має і розподіл потенціалів навколо місця замикання на землю (рис. 3.5).

$$\varphi_A = U_A = \int_x^{\infty} \frac{I_3 \rho}{2\pi x^2} dx = \frac{I_3 \rho}{2\pi x} = \frac{k}{x},$$

$$R_{розт} = \int_x^{\infty} \frac{\rho}{2\pi x^2} dx = \frac{\rho}{2\pi x},$$

де U_3 – напруга замикання на землю;
 I_3 – ток замикання на землю;
 $R_{розт}$ – опір розтіканню струму;
 φ_A – потенціал в точці А;
 ρ – питомий опір ґрунту.

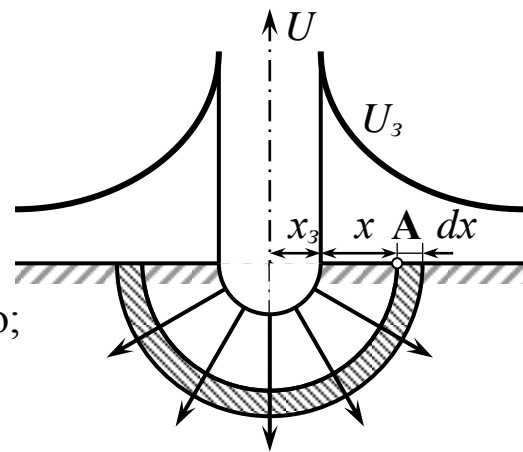


Рис. 3.5 – Розтікання струму в ґрунті крізь напівкульовий заземлювач

Напруга дотику

Напруга дотику – різниця потенціалів між рукою і ногами людини, яка стоїть на землі і торкається рукою частини, що з'єднана з заземлювачем. В цьому випадку рука отримує потенціал заземлення φ_3 , а потенціал ніг φ_n залежить від відстані між точкою торкання і заземлювачем (рис. 3.6). Якщо людина, доторкнувшись до обладнання, стоїть безпосередньо над заземлювачем, то $\varphi_3 = \varphi_{3n}$ і напруга дотику дорівнює 0.

$$U_{дот} = \varphi_{\zeta} - \varphi_l = U_{\zeta} - U_l =$$

$$= \frac{I_{\zeta} \rho}{2\pi} \cdot \frac{1}{x_{\zeta}} - \frac{I_{\zeta} \rho}{2\pi} \cdot \frac{1}{x} = \frac{I_{\zeta} \rho}{2\pi} \left(\frac{1}{x_{\zeta}} - \frac{1}{x} \right) = \frac{I_{\zeta} \rho}{2\pi x_{\zeta}} \cdot \frac{x - x_{\zeta}}{x} = U_{\zeta} \sigma.$$

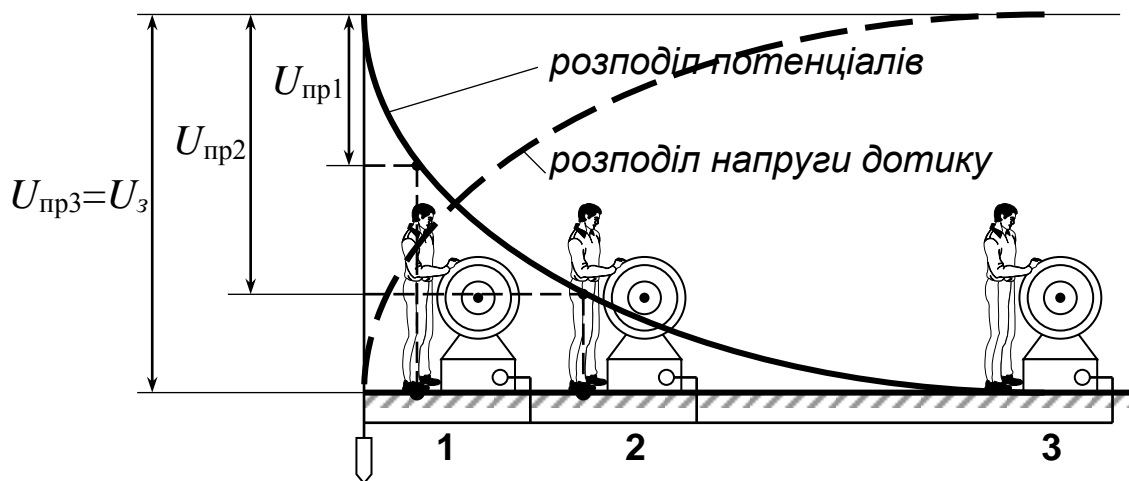


Рис. 3.6 – Напруга дотику до заземлених неструмопровідних частин, які виявилися під напругою

Напруга дотику з урахуванням додаткових опорів у колі людини

$$U_{\text{дот}} = U_з \cdot \sigma \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2,$$

де α_1 – коефіцієнт напруги дотику;

α_2 – коефіцієнт, який урахує падіння напруги у додаткових опорах кола людини:

$$\alpha_2 = \frac{R_h}{R_h + R_{\text{вз}} + R_{\text{н}}},$$

де R_h – активний опір тіла людини, Ом;

$R_{\text{вз}}$ – активний опір взуття, Ом;

$R_{\text{н}}$ – активний опір опорної поверхні ніг, Ом.

$$R_{\text{н}} = \frac{\rho_s}{4\pi x_{\text{н}}},$$

де ρ_s – питомий опір поверхневого шару ґрунту;

$x_{\text{н}}$ – еквівалентний радіус опорної поверхні ніг.

Струм крізь людину при дотику до заземлених неструмопровідних частин, які виявилися під напругою

$$I_h = I_3 \frac{R_3}{R_h} \alpha_1 \alpha_2.$$

Напруга кроку

Напруга кроку - різниця потенціалів, якій піддається людина, стоячи ногами (у провідному взутті) в зоні розтікання струму на точках з різними потенціалами, внаслідок чого виникає струм через тіло людини по шляху “нога-нога” (рис. 3.7).

Напруга кроку залежить від величини струму замикання на землю, питомого опору ґрунту, відстані до місця замикання на землю, довжини кроку, характеру розподілу потенціалу на поверхні в зоні розтікання струму. У розрахунках довжина кроку приймається такою, що дорівнює 0,8 м.

$$U_{\text{к}} = \varphi_A - \varphi_B = \frac{I_{\text{з}} \rho}{2\pi} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+a} \right) = \frac{I_{\text{з}} \rho}{2\pi} \left(\frac{a}{x^2 + ax} \right) = U_{\text{з}} \beta_1.$$

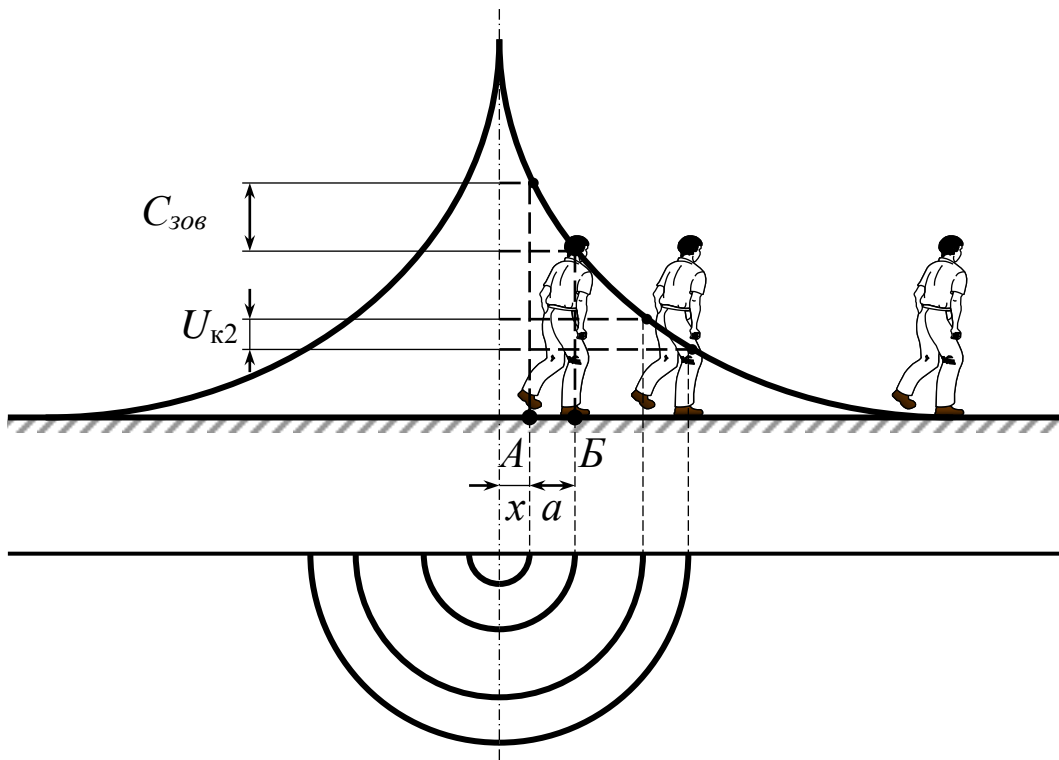


Рис. 3.7 – Напруга кроку (загальна схема)

Напруга кроку з урахуванням додаткових опорів у колі людини

$$U_k = U_3 \cdot \beta_1 \cdot \beta_2,$$

де β_1 – коефіцієнт напруги кроку;

β_2 – коефіцієнт, який урахує падіння напруги у додаткових опорах кола людини ($\beta_2 = \alpha_2/4$).

Струм крізь людину, яка потрапила під напругу кроку

$$I_h = I_3 \frac{R_3}{R_h} \beta_1 \beta_2.$$

3.5 Небезпека ураження в електричних мережах

Трифазова трипроводова мережа з ізольованою нейтраллю

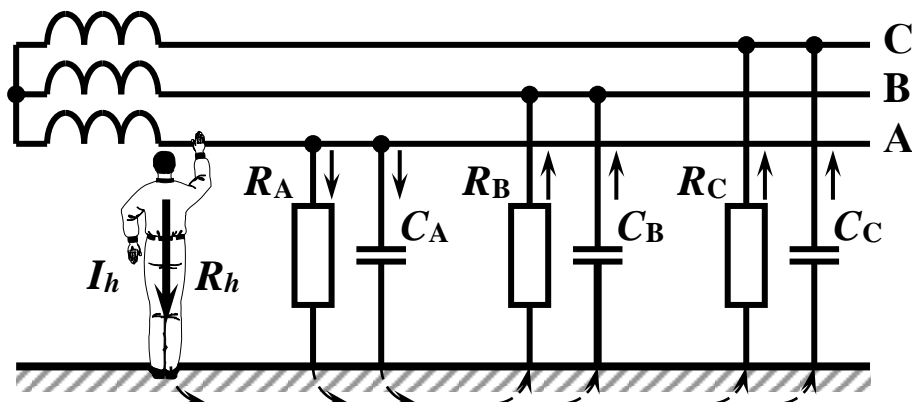


Рис. 3.8 – Дотик до фази в мережі з ізольованою нейтраллю

Нормальний режим роботи (рис. 3.8)

При рівності опорів ізоляції і ємностей фаз відносно землі

$$R_A = R_B = R_C = R;$$

$$C_A = C_B = C_C = C;$$

$$I_h = \frac{U_\phi}{R_h + \frac{r}{3}},$$

$$U_{\text{дом}} = \frac{U_\phi R_h}{R_h + \frac{Z}{3}}.$$

Аварійний режим роботи

Дотик до неушкодженої фази (рис. 3.8):

$$I_h = \frac{\sqrt{3} U_\phi}{R_h + R_{3M}}, \quad U_{\text{дот}} = \sqrt{3} U_\phi \frac{R_h}{R_h + R_{3M}}.$$

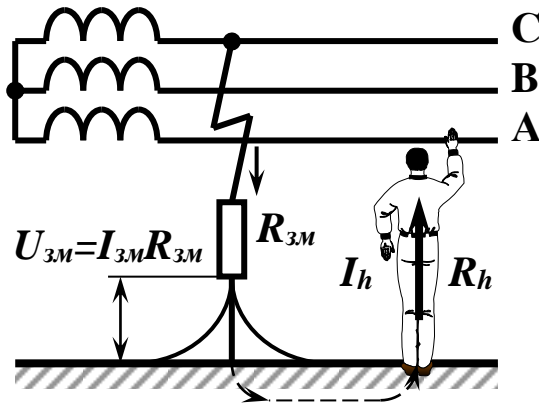


Рис. 3.9 – Дотик до неушкодженої фази в мережі з ізольованою нейтраллю

Якщо $R_{3M} \gg R_h$:

$$I_h = \frac{\sqrt{3} U_\phi}{R_h}, \quad U_{\text{дот}} = \sqrt{3} U_\phi.$$

Дотик до пошкодженої фази, що замкнулася на землю:

$$I_{3M} = \frac{3U_\phi}{3R_{3M} + Z}, \quad U_{3M} = \frac{3U_\phi R_{3M}}{3R_{3M} + Z},$$

$$\frac{U_\phi}{U_{3M}} = \frac{Z}{3R_{3M}},$$

$$I_h = \frac{\sqrt{3} U_\phi}{(3R_{3M} + Z)} \cdot \frac{R_{3M}}{R_h}, \quad U_{\text{дот}} = \frac{3U_\phi R_{3M}}{3R_{3M} + Z}.$$

Трифазова чотирипроводова мережа з глухозаземленою нейтраллю

Нормальний режим роботи (рис. 3.10)

$$I_h = \frac{U_\phi}{R_0 + R_h},$$

$$U_{\text{дом}} = \frac{U_\phi R_h}{R_h + R_0}.$$

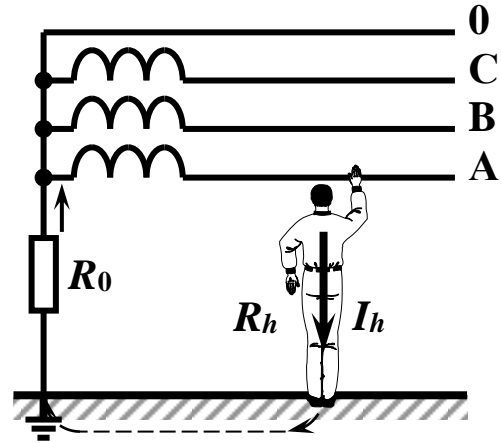


Рис. 3.10 – Дотик до фази в мережі з глухозаземленою нейтраллю

Аварійний режим роботи

Дотик до неушкодженої фази (рис. 3.11):

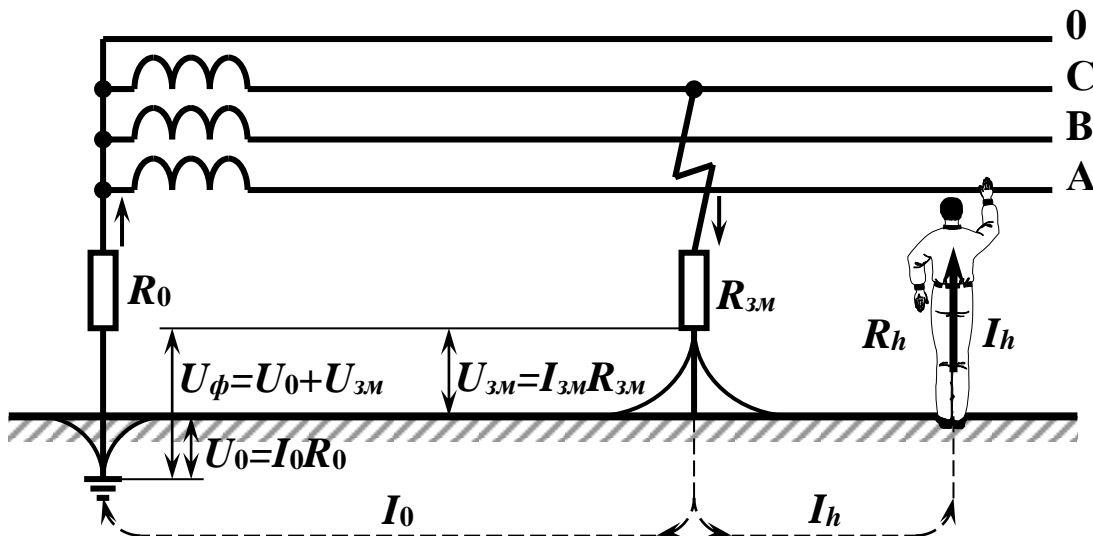


Рис. 3.11 – Дотик до неушкодженої фази в мережі з глухозаземленою нейтраллю

$$U_{\text{дом}} = U_\phi R_h \frac{R_{3m} + \sqrt{3}R_0}{R_0 R_{3m} + R_h (R_0 + R_{3m})},$$

$$U_{\phi} < U_{\text{дот}} \leq 1,36 U_{\phi}.$$

Дотик до пошкодженої фази, що замкнулася на землю:

якщо $R_{3M} \ll R_h$, $R_0 \ll R_h$

$$I_h \approx I_{3M} \frac{R_{3M}}{R_h} \approx \frac{U_{\phi}}{R_0 + R_{3M}} \cdot \frac{R_{3M}}{R_h},$$

$$U_{\text{дот}} \approx \frac{U_{\phi} R_{3M}}{R_0 + R_{3M}},$$

$$0,5 U_{\phi} \leq U_{\text{дот}} \leq U_{\phi}.$$

Заходи захисту від ураження електричним струмом:

- забезпечення недоступності струмопровідних частин, що перебувають під напругою, для випадкового дотику;
- електричний поділ мережі;
- усунення небезпеки ураження з появою напруги на корпусах, кожухах та інших частинах електроустаткування, що досягається захисним заземленням, зануленням, захисним відключенням;
- застосування малих напруг;
- захист від випадкового дотику до струмопровідних частин застосуванням кожухів, огорож, подвійної ізоляції;
- захист від небезпеки при переході з вищої на нижчу напругу;
- контроль і профілактика пошкоджень ізоляції;
- компенсація ємнісної складової струму замикання на землю;
- застосування спеціальних електрозахисних засобів – переносних приладів і запобіжних пристроїв;
- організація безпечної експлуатації електроустановок.

3.6 Електрозахисні засоби і запобіжні пристрої

Електрозахисні засоби - переносні і перевізні вироби, що служать для захисту людей, які працюють з електроустановками, від ураження електричним струмом, дії електричної дуги й електромагнітного поля.

Види електрозахисних засобів:

- Ізолювальні:

- *основні* (мають ізоляцію, здатну довгостроково витримувати робочу напругу електроустановки):

- ізолювальні штанги;
- ізолюючі і вимірювальні кліщі;
- покажчики напруги;

- *додаткові* (посилюють захисну дію основних ізолювальних захисних засобів):

- діелектричні рукавички;
- діелектричні боти;
- діелектричні килимки;
- ізолюючі підставки;

- *Огороджувальні* (призначені для тимчасового огороження струмопровідних частин):

- тимчасові переносні заземлення;
- тимчасові переносні огороження;
- ізолювальні накладки;
- попереджувальні плакати:
 - застережні;
 - заборонні;
 - дозвільні;
 - нагадувальні;

- *Запобіжні* (призначені для індивідуального захисту працюючого):

- окуляри;
- захисні каски;
- запобіжні монтерські пояси;
- страховочні канати;
- монтерські пазурі;
- протигази;
- спеціальні рукавиці.

Запобіжні пристрої від ураження електричним струмом

Компенсація ємнісної складової струму замикання на землю (рис. 3.12).

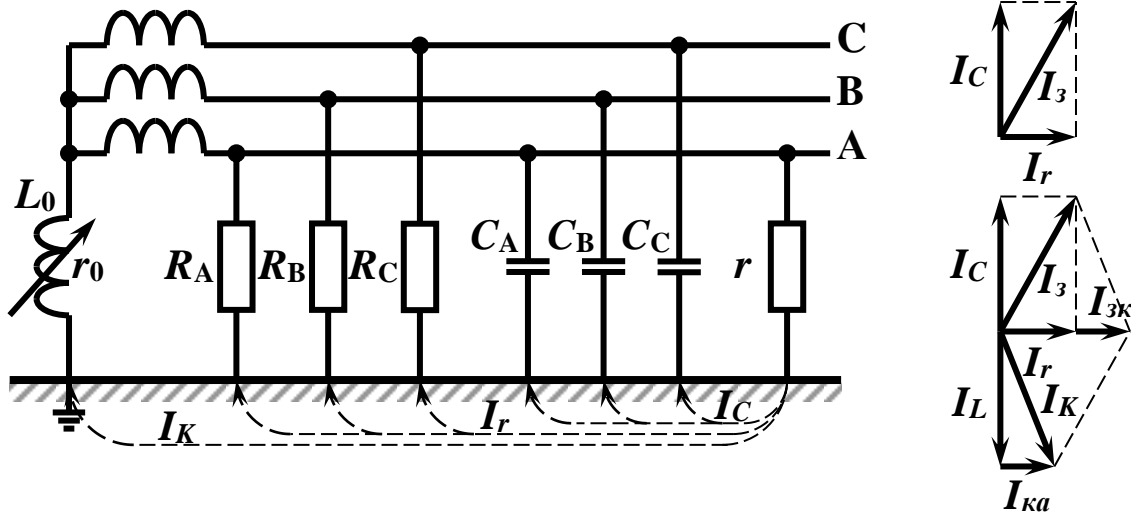


Рис. 3.12 – Пристрій компенсації ємнісної складової струму замикання на землю

$$I_{зк} = I_r + I_{ка}.$$

Зниження струму замикання на землю досягається шляхом компенсації його ємнісної складової індуктивністю.

Захисне відключення - швидкодіючий захист, що забезпечує автоматичне відключення електроустановки при виникненні в ній небезпеки ураження людини струмом.

Основні вимоги до пристроїв захисного відключення

- висока чутливість;
- незначний час відключення;
- селективність дії;
- здатність до самоконтролю справності;
- достатня надійність.

Пристрій, що реагує на потенціал корпусу (рис. 3.13) *призначений* для усунення небезпеки ураження людей струмом при виникненні на заземленому чи зануленому корпусі підвищеного потенціалу.

Пристрій, що реагує на струм замикання на землю (рис. 3.14) *призначений* для усунення небезпеки ураження струмом людей при дотику до заземленого корпусу в момент замикання на нього фази.

Пристрій, що реагує на струм нульової послідовності (рис. 3.15) *призначений* для забезпечення безпеки людини у разі дотику до заземленого (зануленого) корпусу при замиканні на нього фази або до струмопровідної частини, що перебуває під напругою.

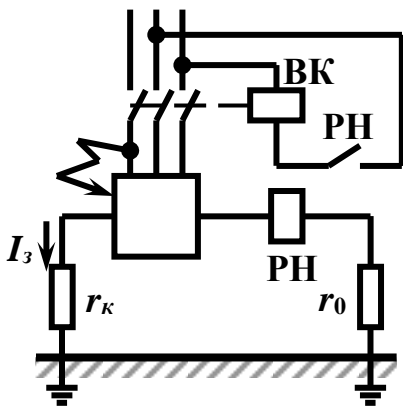


Рис. 3.13 – Пристрій, що реагує на потенціал корпусу

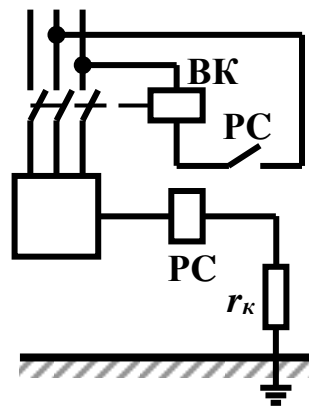


Рис. 3.14 – Пристрій, що реагує на струм замикання на землю

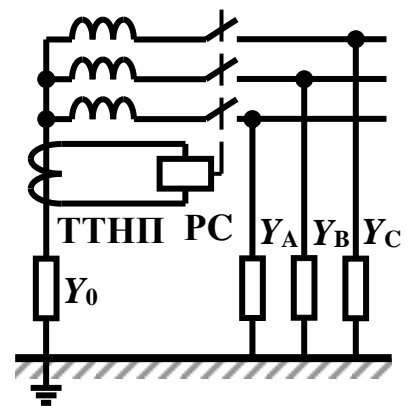


Рис. 3.15 – Пристрій, що реагує на струм нульової послідовності

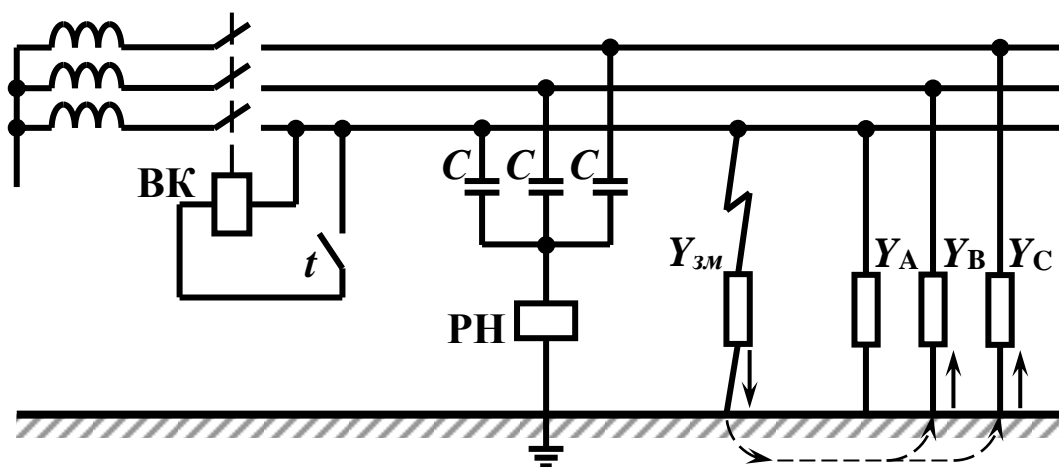


Рис. 3.16 – Пристрій, що реагує на напругу нульової послідовності

Пристрій, що реагує на напругу нульової послідовності (рис. 3.16) *призначений* для усунення ураження струмом, що виникає при глухому замиканні однієї або двох фаз на землю, у тому числі при замиканні фази на заземлений корпус.

Пристрій, що реагує на оперативний струм реле витoku (рис. 3.17) *призначений* для забезпечення безперервного автоматичного контролю опору ізоляції мережі, а також захисту людини, яка торкнулася до струмопровідної частини, від ураження струмом.

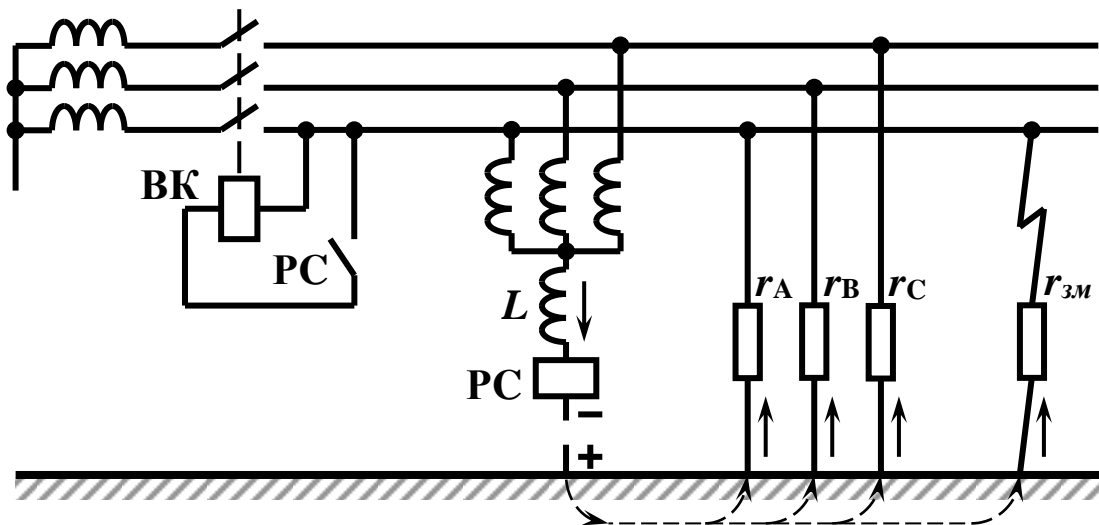


Рис. 3.17 – Пристрій, що реагує на оперативний струм реле витoku

Захисне заземлення - навмисне електричне з'єднання з землею металевих неструмопровідних частин, що можуть виявитися під напругою (рис. 3.18).

Призначення - знизити потенціал на корпусі електроустановки до безпечного значення.

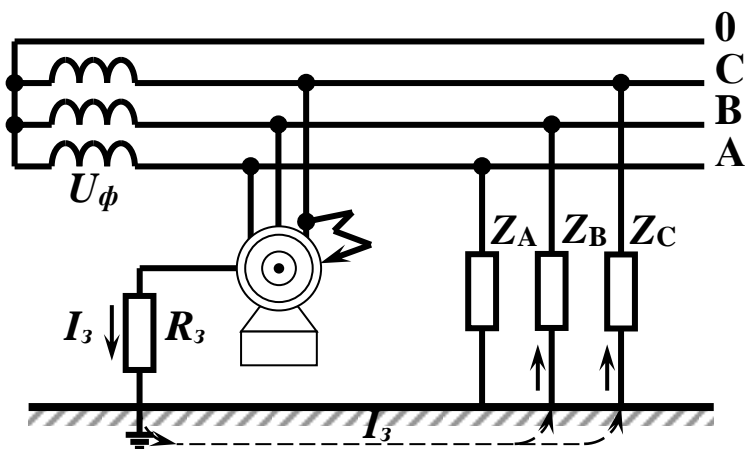


Рис. 3.18 – Принципова схема захисного заземлення у трифазових мережах

Для розрахунку захисного заземлення визначають:

- допустимий опір розтікання струму R ;
- приблизне значення питомого опору ґрунту $\rho_{табл}$;
- коефіцієнт сезонності для вертикальних заземлювачів за кліматичною зоною $K_{св}$;
- коефіцієнт сезонності для горизонтального заземлювача за кліматичною зоною $K_{сг}$;
- розрахунковий питомий опір ґрунту для вертикальних заземлювачів $\rho_{розр в}$, Ом·м,

$$\rho_{розр в} = \rho_{табл} \cdot K_{св};$$

- розрахунковий опір ґрунту для горизонтальних заземлювачів $\rho_{розр г}$, Ом·м,

$$\rho_{розр г} = \rho_{табл} \cdot K_{сг};$$

- відстань від поверхні землі до середини вертикального заземлювача t , м (рис. 3.19),

$$t = h_г + L_г / 2;$$

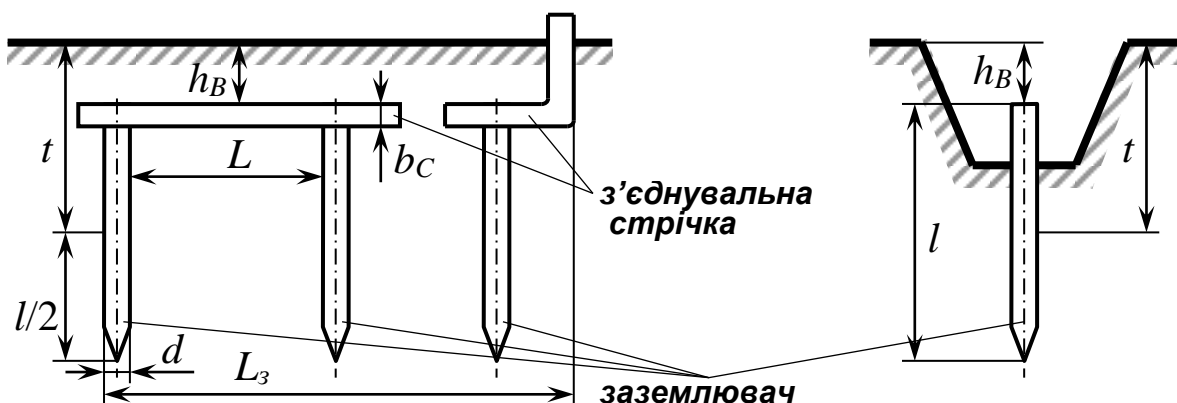


Рис. 3.19 – Схема позначення розмірів для розрахунку захисного заземлення

- опір розтіканню струму в одному вертикальному заземлювачі R_{ϵ} , Ом,

$$R_{\epsilon} = 0,366 \cdot \frac{\rho_{розр\epsilon}}{L_{\epsilon}} \left(\lg \frac{2L_{\epsilon}}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + L_{\epsilon}}{4t - L_{\epsilon}} \right);$$

- теоретичну кількість вертикальних заземлювачів $n_{те}$ без врахування коефіцієнта використання η_{ϵ} , шт.,

$$n_{те} = R_{\epsilon} / R_{\partial};$$

- коефіцієнт використання вертикальних заземлювачів $\eta_{\epsilon\epsilon}$ при використанні їх відповідно до вихідних даних або по чотирикутному контуру при кількості заземлювачів $n_{те}$ та при відношенні L/l ;

- необхідну кількість вертикальних заземлювачів n_{ϵ} з урахуванням коефіцієнта використання, шт.,

$$n_{\epsilon} = \frac{R_{\epsilon}}{R_{\partial} \cdot \eta_{\epsilon\epsilon}};$$

- розрахунковий опір розтіканню струму у вертикальних заземлювачах $R_{розр\epsilon}$ при n_{ϵ} без врахування впливу з'єднувальної стрічки, Ом,

$$R_{розр\epsilon} = \frac{R_{\epsilon}}{n_{\epsilon} \cdot \eta_{\epsilon\epsilon}};$$

- відстань між вертикальними заземлювачами L з відношення $L/l = 1$;

- довжину з'єднувальної стрічки - горизонтального заземлювача L_c , м

$$L_c = 1,05 \cdot L(n_{\epsilon} - 1);$$

- опір розтіканню струму в горизонтальному заземлювачі R_2 (з'єднувальній стрічці), Ом,

$$R_2 = 0,366 \frac{R_{розр\ 2}}{L_c} \cdot \lg \frac{2L_c}{h_3 b_c};$$

- коефіцієнт використання горизонтального заземлювача η_{2c} при розташуванні вертикальних заземлювачів по чотирикутному контуру при відношенні L/l та при необхідній кількості вертикальних заземлювачів n_2 ;

- розрахунковий опір розтіканню струму в горизонтальному заземлювачі $R_{розр\ 2}$ (з'єднувальній стрічці) при кількості електродів n_2 , Ом,

$$R_{розр\ 2} = \frac{R_2}{n_2 \eta_{2c}};$$

- розрахунковий опір $R_{розр\ 2}$, Ом, розтіканню струму у вертикальних та горизонтальних заземлювачах

$$R_{розр\ 2} = \frac{R_2 \cdot R_2}{R_2 + R_2} \leq R_2;$$

- матеріал та перетин з'єднувальних провідників і магістральної шини.

Захисне занулення - навмисне електричне з'єднання з нульовим захисним провідником металевих неструмопровідних частин, що можуть виявитися під напругою (рис. 3.20).

Принцип дії занулення - перетворення пробивання на корпус в одноразове коротке замикання між фазовим та нульовим проводами з метою створення струму, здатного забезпечити спрацювання захисту.

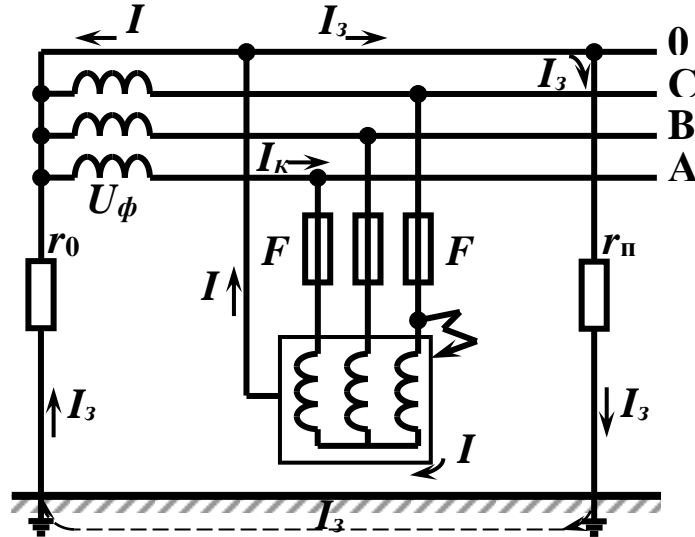


Рис. 3.20 – Принципова схема захисного занулення у трифазових мережах

$$I_{\kappa} = \frac{U_{\phi}}{Z_m / 3 + Z_{\phi} + Z_n} = \frac{U_{\phi}}{Z_m / 3 + Z_n},$$

де Z_m, Z_{ϕ}, Z_n, Z_n – повний опір трансформатора, фазового і нульового проводів та петлі «фаза – нуль» $Z_n = Z_{\phi} + Z_n + jX_n$.

$$Z_n = \sqrt{(R_{\phi} + R_n)^2 + (X_{\phi} + X_n + X_n)^2},$$

де R_{ϕ}, R_n – активні опори фазового та нульового провідників, Ом;
 X_{ϕ}, X_n, X_n – внутрішні індуктивні опори фазового і нульового проводів та зовнішній індуктивний опір петлі «фаза–нуль», Ом.

Умова надійного спрацювання захисту при використанні плавких вставок автоматичного пристрою

$$I_{\kappa 3} \geq 3 \cdot I_{\text{пл вст}}$$

$$I_{\kappa 3} \geq 1,25 \cdot I_{\text{авт}}$$

де $I_{пл\ вст}$, $I_{авт}$ – номінальний струм плавкої вставки та номінальний струм спрацьовування автомата.

Контрольні запитання

1. Який вплив на тіло людини здійснює електричний струм?
2. Дайте визначення поняття “електротравма”.
3. Наведіть класифікацію електротравм.
4. Наведіть причини електротравматизму.
5. Яка величина сили змінного граничного відчутного струму?
6. Яка величина сила змінного граничного фібриляційного струму?
7. Яка величина опор тіла людини?
8. Наведіть залежність небезпеки ураження електричним струмом від його частоти.
9. Який одночасний дотик до струмоведучих частин є найбільш небезпечним?
10. Наведіть класифікацію електрозахисних засобів.
11. Наведіть класифікацію робіт в електроустановках.
12. Дайте визначення поняття “напруга дотику”.
13. Дайте визначення поняття “напруга кроку”.
14. Дайте визначення поняття “електрозахисні засоби”.
15. Дайте визначення поняття “захисне відключення”.
16. Дайте визначення поняття “захисне заземлення”.
17. Дайте визначення поняття “захисне занулення”.

ЛЕКЦІЯ 4. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА (2 ГОД.)

4.1 Основні поняття та значення пожежної безпеки

Пожежа - неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розвивається в часі і просторі.

Пожежна небезпека - можливість виникнення й (або) розвитку пожежі в будь-якій речовині, процесі, стані.

Горючі речовини - тверді, рідкі, газоподібні, пилоподібні речовини, що здатні горіти, окислюватися з виділенням тепла і світла.

Окислювачі - речовини, які при нагріванні або ударі можуть розкладатися з виділенням кисню.

Небезпечні фактори пожежі:

- **токсичні продукти згорання** (виникають при горінні синтетичних матеріалів);

- **підвищена температура середовища** (вдихання розігрітого повітря разом із продуктами згорання призводить до поразки органів дихання);

- **дим** (велика кількість у повітрі дрібних часточок незгорілих речовин викликає інтенсивне роздратування органів дихання і слизуватих оболонок);

- **нестача кисню** (обумовлена тим, що в процесі горіння відбувається хімічна реакція окислювання палаючих речовин і матеріалів);

- **руйнування будівельних конструкцій** (відбувається внаслідок втрати ними несучої здатності під впливом високих температур і вибухів);

- **вибухи** (в результаті розгерметизації ємностей і трубопроводів з небезпечними рідинами і газами або їхнім нагріванням під час пожежі);

- **витікання небезпечних речовин;**

- **паніка** (виникає в результаті швидких змін психічного стану людини в умовах екстремальної ситуації).

Основні причини пожеж на виробництві:

- необережне поводження з вогнем;

- незадовільний стан електротехнічних пристроїв і порушення правил їхнього монтажу й експлуатації;

- порушення режимів технологічних процесів;

- несправність опалювальних приладів і порушення правил їхньої експлуатації;

- невиконання вимог нормативних документів з питань пожежної безпеки.

Горіння - складний фізико-хімічний процес взаємодії горючої речовини й окислювача, який супроводжується виділенням тепла та випромінюванням світла.

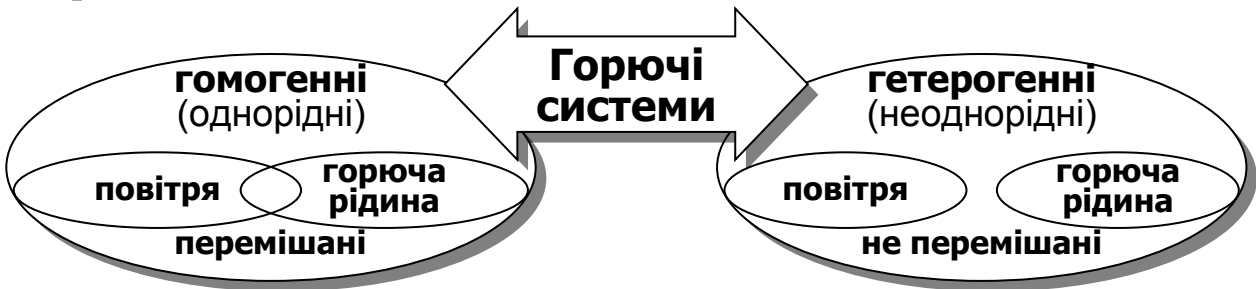


Рис. 4.1 – Горючі системи



Рис. 4.2 – Процес горіння

Горюча речовина та кисень є реагуючими речовинами і разом складають горючу систему (рис. 4.1), а джерело запалювання викликає у ній реакцію горіння (рис. 4.2). При сталому горінні джерелом запалювання є зона реакції. Схему горіння гетерогенних горючих систем показано на рис. 4.3, а умови для виникнення і перебігу горіння - на рис. 4.4.

Джерела запалювання

- **відкриті** (полум'я, іскри, розжарені об'єкти, світлове випромінювання);

- **приховані** (тепло хімічних реакцій, адсорбції, мікробіологічні процеси, адіабатичне стиснення, удар, тертя).

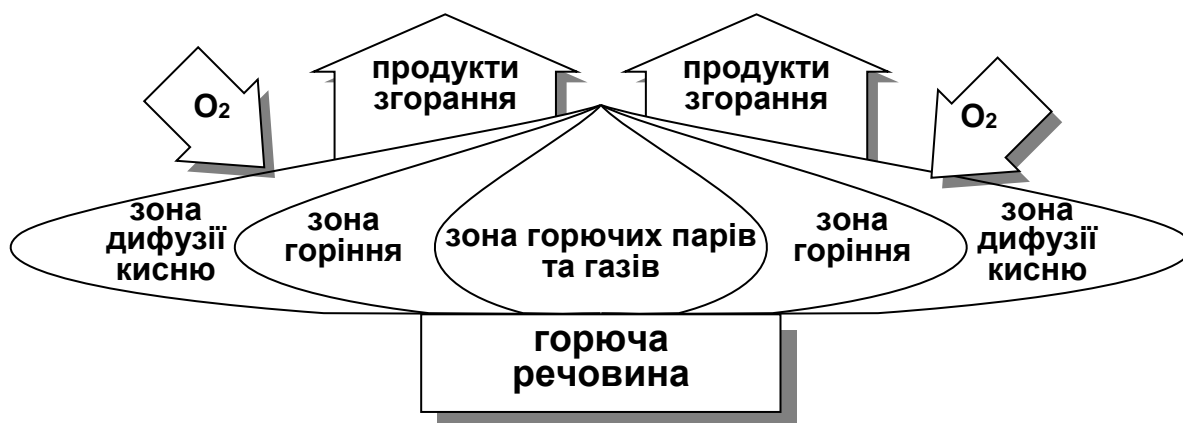


Рис. 4.3 – Схема горіння гетерогенної горючої системи



Рис. 4.4 – Умови для виникнення і перебігу горіння

4.2 Види горіння:

Полум'я - горіння у газовій фазі, що супроводжується випромінюванням світла і тепла.

Вибух - надзвичайно швидке екзотермічне хімічне перетворення вибухонебезпечного середовища, яке супроводжується виділенням енергії та утворенням стиснених газів, що здатні виконувати роботу.

Детонація - утворенням ударної хвилі і стисненої, нагрітої, швидко реагуючої суміші, що рухається перед нею.

Загоряння - виникнення горіння під впливом джерела запалювання.

Самозагоряння - виникнення горіння без впливу джерела запалювання.

Займання - неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем без завдання шкоди.

Самозаймання - самоприскорення реакції окислення з переходом її в горіння.

Спалахування - займання, що супроводжується появою полум'я.

Жевріння - безполум'яне горіння твердої речовини (матеріалу) при порівняно низьких температурах (400...600°C), яке часто супроводжується виділенням диму.

Тління - горіння без випромінювання світла, що, як правило, розпізнається з появою диму.

Дим - дисперсна система, яка складається з найдрібніших твердих часточок (діаметром 10^{-4} ... 10^{-6} см), завислих у суміші продуктів згорання з повітрям.

4.3 Показники пожежовибухонебезпечності речовин та матеріалів

Горючість - кваліфікаційна характеристика здатності речовин і матеріалів до горіння.

Температура спалаху - найменша температура конденсованої речовини, при якій в умовах спеціальних випробувань над її поверхнею утворюються пари, що здатні спалахувати від джерела запалювання, але швидкість їх утворення при цьому недостатня для стійкого горіння.

Температура спалаху характеризує умови, за яких речовина стає пожежонебезпечною.

Температура спалахування – найменша температура речовини, при якій в умовах спеціальних випробувань речовина виділяє горючі пари і гази з такою швидкістю, що при дії на них джерела запалювання спостерігається займання (тобто виникає стійке полум'яне горіння).

Температура спалахування характеризує здатність речовин до самостійного горіння і завжди вища за температуру спалаху.

Чим меншою є різниця між температурами спалаху і спалахування речовини, тим більше пожежонебезпечною є ця речовина.

Температура самоспалахування – найменша температура навколишнього середовища, при якій в умовах спеціальних випробувань спостерігається самозаймання речовини.

Нижня (верхня) концентраційна межа поширення полум'я - мінімальний (максимальний) вміст горючої речовини в однорідній суміші в окислювальному середовищі, при якому можливе по-

ширення полум'я по суміші на будь-яку відстань від джерела запалювання.

Температурні межі поширення полум'я – такі температури речовини, при яких її насичена пара утворює в окислювальному середовищі концентрації, що дорівнюють, відповідно, нижній (нижня температурна межа) і верхній (верхня температурна межа) концентраційним межам поширення полум'я.

Температурні умови теплового самозаймання - залежність між температурою навколишнього середовища, кількістю речовини (матеріалу) і часом до її самозаймання.

Класифікацію речовин з пожежонебезпечності наведено на рис. 4.5.

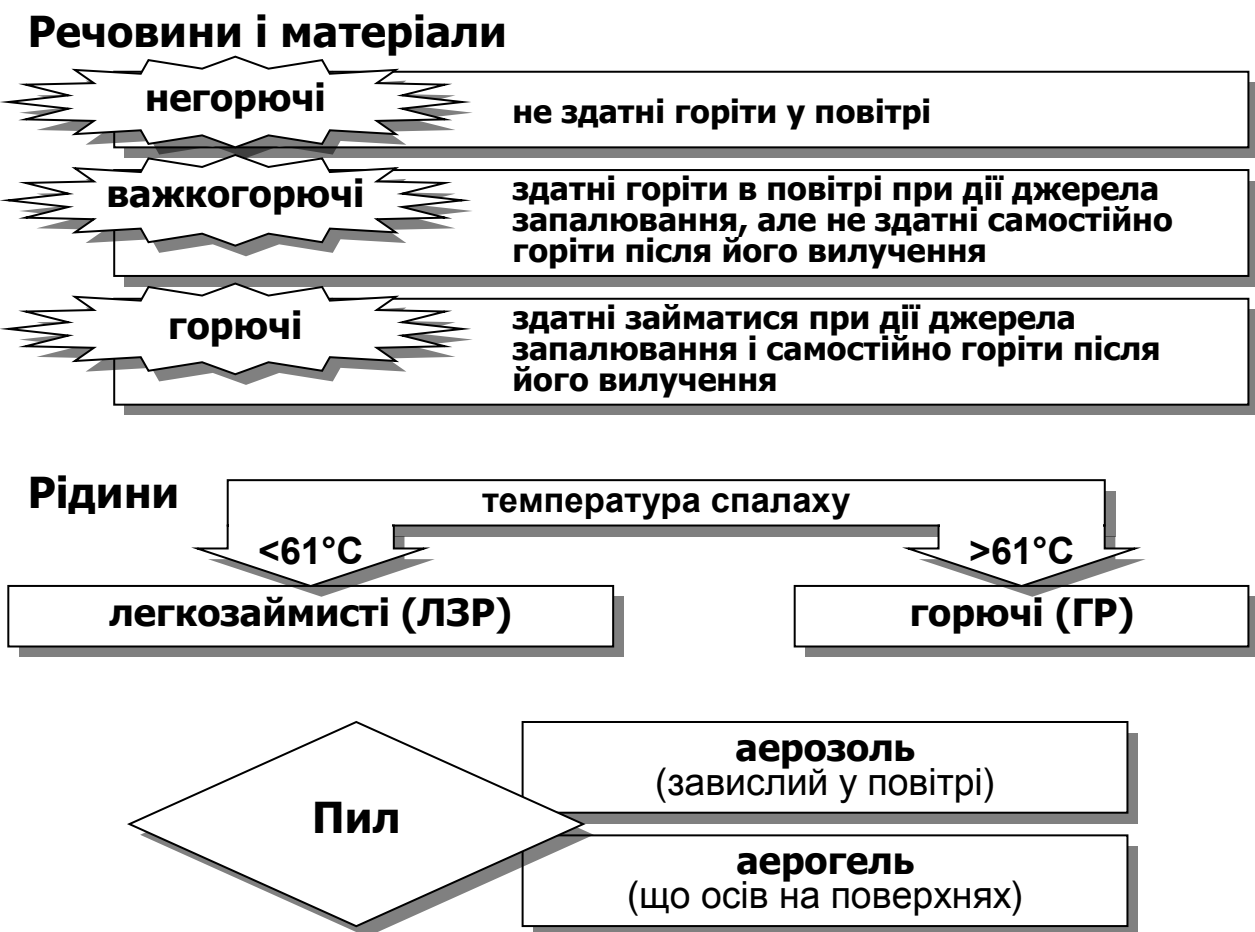


Рис. 4.5 – Класифікація речовин з пожежонебезпечності

4.4 Класифікація приміщень і будівель по вибухопожежній і пожежній небезпеці

Класифікація приміщень, будівель по вибухопожежній і пожежній небезпеці, а також класифікація пожеж наведені відповідно у табл. 4.1, 4.2 і 4.3.

Таблиця 4.1 - Характеристика приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Категорія	Характеристика речовин та матеріалів, що знаходяться (використовуються) в приміщенні
А Вибухо- пожежо- небез- печна	Горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху $\leq 28^{\circ}\text{C}$ у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні яких розвивається надлишковий тиск вибуху в приміщенні ≤ 5 кПа. Речовини та матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем або одне з одним у такій кількості, що надлишковий тиск вибуху в приміщенні ≤ 5 кПа
Б Вибухо- пожежо- небез- печна	Горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху $> 28^{\circ}\text{C}$, горючі рідини в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні суміші або пароповітряні, при спалахуванні яких розвивається надлишковий тиск вибуху в приміщенні ≤ 5 кПа
В Пожежо- небез- печна	Горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали (в тому числі пил та волокна), речовини та матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем або одне з одним горіти, за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (використовуються), не належать до категорій А та Б
Г	Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо
Д	Негорючі речовини та матеріали в холодному стані. Допускається відносити до категорії Д приміщення, в яких знаходяться ГР в системах машин, охолодження та гідроприводу устаткування, в яких не більше 60 кг в одиниці устаткування при тиску не більше 0,2 МПа, кабелі електропроводки до устаткування, окремі предмети меблів на місцях

Таблиця 4.2 - Класифікація будівель по вибухопожежній і пожежній небезпеці

Категорія	Характеристика
А	$\Sigma S_A > 5\% S_{\text{прим}}$ або $\Sigma S_A > 200\text{м}^2$
Б	1) будівля не належить до категорії А; 2) $\Sigma S_{АБ} > 5\% S_{\text{прим}}$ або $\Sigma S_{АБ} > 200\text{м}^2$
В	1) будівля не належить до категорій А, Б; 2) $\Sigma S_{АБВ} > 5\% S_{\text{прим}}$
Г	1) будівля не належить до категорій А, Б, В; 2) $\Sigma S_{АБВГ} > 5\% S_{\text{прим}}$
Д	будівля не належить до категорій А, Б, В, Г

Таблиця 4.3 - Класифікація пожеж

Клас пожежі	Характеристика спалимого середовища або об'єкта
А	Звичайні тверді горючі речовини (деревина, вугілля, папір, гума, тканини тощо)
В	Горючі рідини та матеріали, які плавляться при нагріванні (бензин, дизпаливо, мастила, лаки, мазут, каучук, синтетичні матеріали тощо)
С	Горючі гази (ацетилен, водень, природний газ, вуглеводні тощо)
Д	Метали та їхні сплави (калій, натрій, магній, алюміній, титан тощо)
Е	Електроустаткування під напругою

4.5 Система попередження пожежі

Система попередження пожежі – комплекс організаційних заходів та технічних засобів, спрямованих на усунення умов виникнення пожежі:

- **попередження формування горючого середовища:**
 - максимально можливого використання неспалимих та важко спалимих матеріалів;
 - обмеження маси і об'єму горючих речовин та вибухонебезпечних речовин і матеріалів;

- надійна ізоляція та герметизація горючого середовища та вибухонебезпечної суміші;
- підтримання концентрацій горючих газів, пари і вибухонебезпечних сумішей за межами їх спалахування;
- застосування інертних (флегматизуючих) домішок, які роблять середовище негорючим, та інгібуючих компонентів, які сприяють припиненню горіння;
- підтримання в горючому середовищі температури, тиску, а також концентрації небезпечних компонентів за межами спалаху суміші;
- **попередження виникнення у горючому середовищі джерела займання:**
 - використання обладнання та пристроїв, при роботі яких не виникає джерел займання;
 - застосування електрообладнання, що відповідає за виконанням класу пожежо- та вибухонебезпечності приміщень;
 - виконання вимог спільного зберігання речовин і матеріалів;
 - використання обладнання, яке задовольняє вимогам електростатичної іскробезпечності;
 - улаштування блискавкозахисту;
 - організація автоматичного виявлення джерела займання;
 - заземлення обладнання подовжених металоконструкцій;
 - використання при роботі з ЛЗР інструменту, який виключає іскроутворення;
 - ліквідація умов самозаймання речовин.

4.6 Система пожежного захисту

Система пожежного захисту – сукупність організаційних заходів та технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей факторів пожежі й обмеження матеріального збитку від пожежі,

забезпечується:

- правильним вибором необхідного ступеня вогнестійкості будівельних конструкцій;
- правильним об'ємно-планувальним рішенням будівель і споруд;

- розташуванням приміщень та виробництв з урахуванням вимог пожежної безпеки;
- улаштуванням протипожежних перепон у будівлях, системах вентиляції, опалювальних та кабельних комунікаціях;
- обмеженням витікання та розтікання горючої рідини під час пожежі;
- спорудженням протидимного захисту;
- забезпеченням евакуації людей;
- використанням засобів пожежної сигналізації, сповіщення та пожежогасіння;
- організацією пожежної охорони об'єкта;
- засобами, що забезпечують успішне розгортання тактичних дій гасіння пожежі.

Способи припинення горіння:

- припинення доступу окислювача у зону горіння;
- охолодження зони горіння;
- розведення горючих речовин негорючими;
- інтенсивне гальмування швидкості реакції горіння;
- механічний зрив полум'я сильним струменем газу або води;
- придушення горіння за допомогою вибуху.

4.7 Ступінь вогнестійкості будівель та споруд

Ступінь вогнестійкості - здатність будівель (споруд) у цілому опиратися руйнуванню під час пожежі (табл. 4.4),

залежить від:

- займання та вогнестійкості будівельних конструкцій;
- меж поширення полум'я по конструкціях,

характеризується:

Межа вогнестійкості - час (у хвилинах) дії на споруди полум'я та робочого навантаження, після закінчення якого споруда втрачає тримальну або огорожувальну здатність (руйнується).

Таблиця 4.4 - Конструктивні характеристики будівель залежно від ступеня їх вогнестійкості

Ступінь вогнестійкості	Конструктивні характеристики
I	Будівлі з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону або залізобетону із застосуванням негорючих матеріалів
II	Те саме, у покриттях будівель можна застосовувати незахищені сталеві конструкції
III	Будівлі з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону або залізобетону. Для перекриттів допускається використання дерев'яних конструкцій, захищених штукатуркою або важкогорючими матеріалами. До елементів покриттів не ставляться вимоги щодо меж вогнестійкості, при цьому елементи горючого покриття з деревини піддають вогнезахисній обробці
III а	Будівлі переважно з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса - зі сталевих незахищених конструкцій. Огорожувальні конструкції - зі сталевих профільованих листів або інших негорючих листових матеріалів з важкогорючим утеплювачем
III б	Будівлі переважно одноповерхові з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса - з цільної або клеєної деревини, після вогнезахисної обробки, що забезпечує потрібну межу поширення вогню. Обгородження конструкції - з панелей або поелементного складання, виконані із застосуванням деревини або матеріалів на її основі. Деревина та інші горючі матеріали огорожувальних конструкцій мають бути піддані вогнезахисній обробці або захищені від впливу вогню та високих температур так, щоб забезпечити потрібну межу поширення вогню
IV	Будівлі з несучими та огорожувальними конструкціями з цільної або клеєної деревини та інших горючих або важкогорючих матеріалів, захищених від впливу вогню та високих температур штукатуркою або іншими листовими чи плитними матеріалами. До елементів покриттів не ставляться вимоги щодо меж вогнестійкості та меж поширення вогню, при цьому елементи горючого покриття з деревини піддають вогнезахисній обробці
IV а	Будівлі переважно одноповерхові з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса - із сталевих незахищених конструкцій. Огорожувальні конструкції - із сталевих профільованих листів або інших негорючих матеріалів з горючим утеплювачем
V	Будівлі, до несучих і огорожувальних конструкцій яких не ставляться вимоги щодо меж вогнестійкості або меж поширення вогню

4.8 Засоби пожежогасіння

Класифікацію засобів пожежогасіння наведено на рис. 4.6.

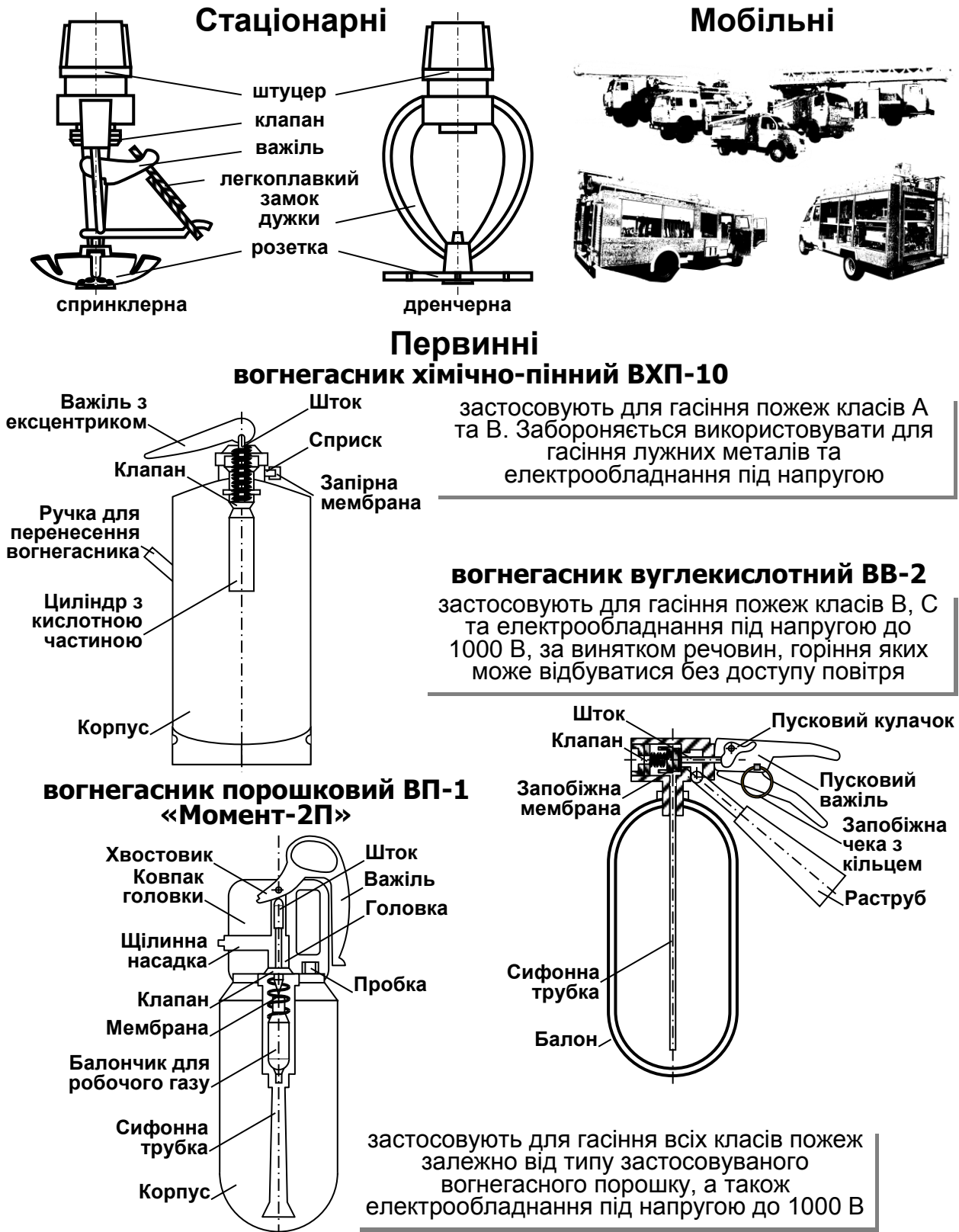


Рис. 4.6 – Засоби пожежогасіння

4.9 Пожежна сигналізація

Класифікацію пожежної сигналізації наведено на рис. 4.7. На рис. 4.8 показано типи та принцип дії пожежних сповіщувачів.

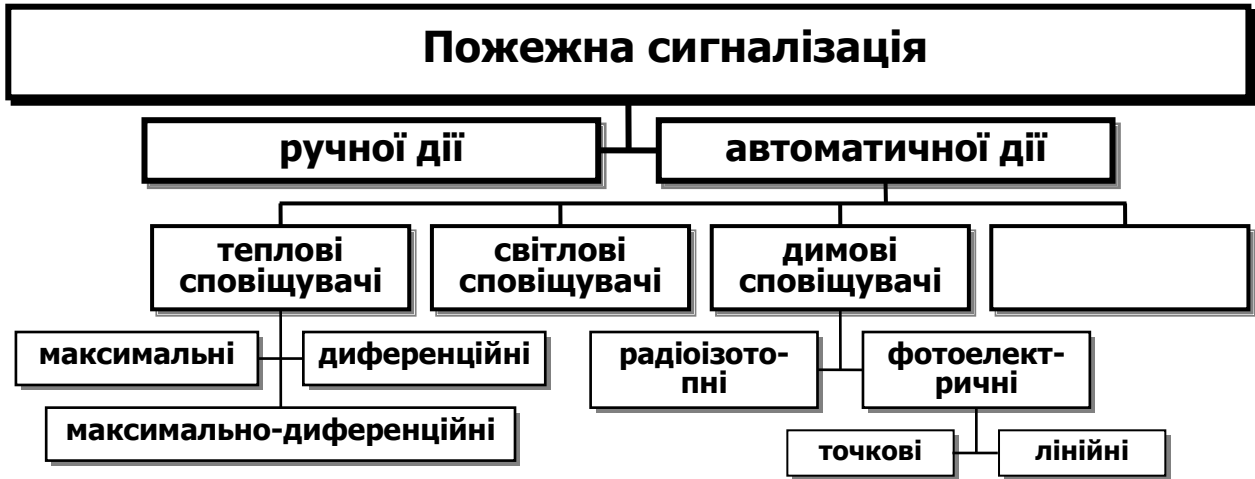


Рис. 4.7 – Класифікація пожежної сигналізації

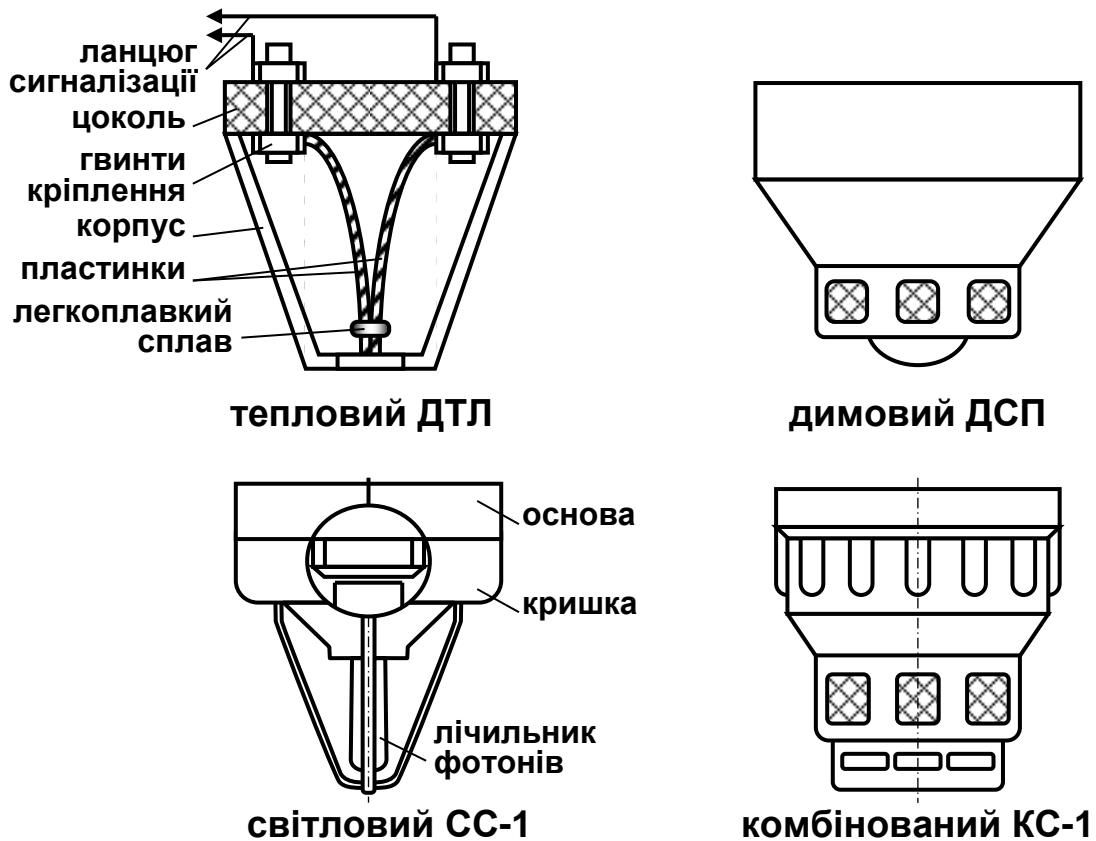


Рис. 4.8 – Пожежні сповіщувачі

4.10 Евакуація людей з приміщень та будівель

Умова безпечної евакуації людей з приміщень і будівель

$$t_{\text{розрах}} \leq t_{\text{необх}},$$

де $t_{\text{розрах}}$, $t_{\text{необх}}$ - відповідно розрахунковий та необхідний час евакуації (табл. 4.5).

Таблиця 4.5 - Необхідний час евакуації (хв.) з виробничих будівель

Категорія будівлі	Об'єм приміщення, тис. м ³				
	≤ 15	30	40	50	≥ 60
А, Б	0,5	0,75	1	1,5	1,75
В	1,25	2	2	2,5	3
Г, Д	не обмежується				

Для будівель IV ступеня вогнестійкості необхідний час евакуації зменшується на 30%, а для будівель V ступеня - на 50%.

$$t_{\text{розрах}} = \sum t_i,$$

де t_i - час руху людського потоку на окремих відрізках шляху.

$$t_i = l_i / v_i,$$

де l_i , v_i - відповідно довжина (м) та швидкість руху людського потоку на i -тому відрізку, (м/с).

Щільність потоку на i -тому відрізку шляху

$$D_i = \frac{N_i \cdot f}{l_i \cdot \delta_i},$$

де N_i - число осіб на i - тому відрізку;

δ_i - ширина i - того відрізку, м;

f - середня площа горизонтальної проекції людини:

дорослого в літньому одязі	- 0,1 м ² ;
дорослого в зимовому одязі	- 0,125 м ² ;
підлітка	- 0,07 м ² .

Пропускна здатність потоку, (м²/хв.)

$$Q_i = D_i \cdot v_i \cdot \delta_i.$$

Таблиця 4.6 - Значення швидкості (м/хв) та інтенсивності (м/хв) руху людського потоку залежно від його щільності, м

Щільність потоку, м ² /м ²	Горизонтальний шлях		Дверний отвір	Сходи вниз		Сходи вгору	
	швидкість	інтенсивність	інтенсивність	швидкість	інтенсивність	швидкість	інтенсивність
0,01	100	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,3	47	14,1	16,5	52	15,6	32	9,6
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,5	22	11
0,6	27	16,2	19	24	14,4	18	10,8
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
≥ 0,9	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

Інтенсивність руху людського потоку, (м/хв.)

$$q = D \cdot v.$$

Швидкість руху людського потоку v на наступних після першого відрізках шляху, приймають згідно табл. 4.6 в залежності від інтенсивності руху потоку

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}$$

де q_i , q_{i-1} , δ_i , δ_{i-1} - відповідно значення інтенсивності руху потоку (м/хв) та ширина розглянутого i -го та безпосередньо перед ним ($i-1$) відрізків шляху (м).

Якщо q_i менше або дорівнює q_{max} (табл. 4.7), то час руху

$$t_i = l_i / v_i.$$

Таблиця 4.7 - Значення q_{max}

горизонтальний шлях	дверні отвори	сходи вниз	сходи вгору
16,5	19,6	16	11

Якщо значення q_i більше q_{max} , то ширину δ_i конкретного відрізка шляху слід збільшити так, щоб вигримувалась умова $q_i \leq q_{max}$.

При злитті на початку відрізка „ i ” двох та більше людських потоків інтенсивність руху

$$q_i = \frac{\sum q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}.$$

4.11 Протипожежне водопостачання

При розрахунку протипожежного водопостачання тривалість гасіння пожежі приймається 3 год.; для будівель I та II ступеня вогнестійкості категорій Г та Д - 2 год.

Об'єм резервуара для зовнішнього й внутрішнього пожежогасіння

$$V_p = V_{зовн} + V_{внутр} + V_{госп},$$

де $V_{зовн}$, $V_{внутр}$, $V_{госп}$ - відповідно витрата води на зовнішнє та внутрішнє гасіння пожежі і виробничо-технічні потреби.

Витрата води на зовнішнє гасіння пожежі

$$V_{\text{зовн}} = \frac{3600 \cdot q_{\text{зовн}} \cdot t_{\text{зовн}}}{1000},$$

де $q_{\text{зовн}}$ - витрата води на одну пожежу;

$t_{\text{зовн}}$ - розрахункова тривалість зовнішнього гасіння пожежі (3 год).

Витрата води на внутрішнє гасіння пожежі

$$V_{\text{внутр}} = \frac{3600 \cdot n \cdot q_{\text{внутр}} \cdot t_{\text{внутр}}}{1000},$$

де $n_{\text{зовн}}$ - кількість струменів;

$q_{\text{внутр}}$ - мінімальна витрата води на один струмінь;

$t_{\text{внутр}}$ - розрахунковий час роботи пожежних кранів (3 год.).

4.12 Блискавкозахист

Блискавкозахист - комплекс заходів, спрямованих на запобігання прямого удару блискавки в об'єкт або на усунення небезпечних наслідків, пов'язаних з прямим ударом.

Блискавка - це велетенський іскровий розряд атмосферної електрики між хмарами і землею.

Будівлі і споруди залежно від їх призначення, інтенсивності грозової діяльності та від очікуваної кількості уражень блискавкою за рік захищаються згідно з категоріями пристроїв блискавкозахисту і типу зони захисту (табл. 4.8).

Середньорічна грозова діяльність у годинах K та очікуване середньорічне число ударів блискавки в 1 км^2 земної поверхні n подано в табл. 4.9.

Очікувана кількість уражень блискавкою за рік

будівель та споруд, котрі не обладнані блискавкозахистом

$$N = (S + 6h_x) \cdot (L + 6h_x) \cdot n \cdot 10^{-6};$$

башт, вишок, димових труб

$$N = 9 \cdot p \cdot h_x^2 \cdot n \cdot 10^{-6},$$

де S і L - відповідно ширина і довжина будівлі, що має в плані прямокутну форму, м;

h_x - найбільша висота будівлі (споруди), м.

Таблиця 4.8 - Категорії пристроїв блискавкозахисту та типи зон захисту

Класи будівель та споруд за ПУЕ	Місце розташування	Тип зони захисту	Категорія пристроїв захисту
В-I, В-II	на всій території	зона А	I
В-Iб, В-Iа	при $K \geq 10$	при $N < 10$ - зона Б	II
Зовнішні об'єкти класу В-Iг	на всій території	зона Б	II
П-I, П-II, П-IIа	при $K \geq 20$	для будівель та споруд I та II ступенів вогнестійкості при $0,1 < N < 2$ і для III, IV та V ступенів вогнестійкості при $0,02 < N < 2$ - зона Б; при $N > 2$ - зона А	III
Зовнішні об'єкти класів II та III	при $K \geq 20$	при $0,1 < N < 2$ - зона Б при $N > 2$ - зона А	III
Об'єкти III-V ступенів вогнестійкості	при $K \geq 20$	при $0,1 < N < 2$ - зона Б при $N > 2$ - зона А	III
Труби, щогли, вежі висотою понад 15м	при $K \geq 20$	зона Б	III
Окремо розташовані будівлі висотою понад 30 м, віддалені від інших будівель більше, ніж на 400 м	при $K \geq 20$	зона Б	III

Таблиця 4.9 - Середньорічна грозова діяльність K та очікуване середньорічне число ударів блискавки в 1 км^2 земної поверхні

Області	Середньорічна грозова діяльність	Очікуване середньорічне число ударів блискавки n
Республіка Крим	40 - 60	4
Закарпатська, Запорізька, Донецька	80 - 100	7
Інші області України	60 - 80	5,5



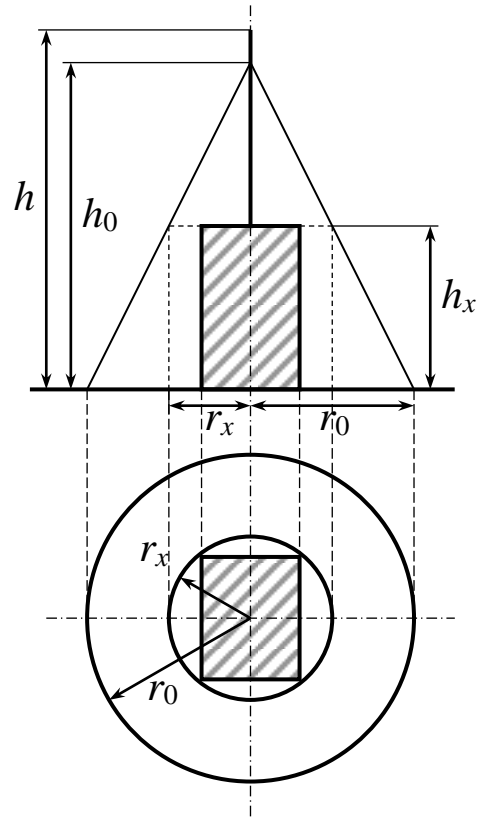
Зона захисту одинарного стержневого блискавковідводу
Зона А

$$h = \frac{b\sqrt{b^2 - 0,008 \cdot r_x}}{0,004},$$

$$b = 1,1 + 0,00235h_x,$$

$$h_0 = 0,85h,$$

$$r_0 = (1,1 - 0,002h)h.$$

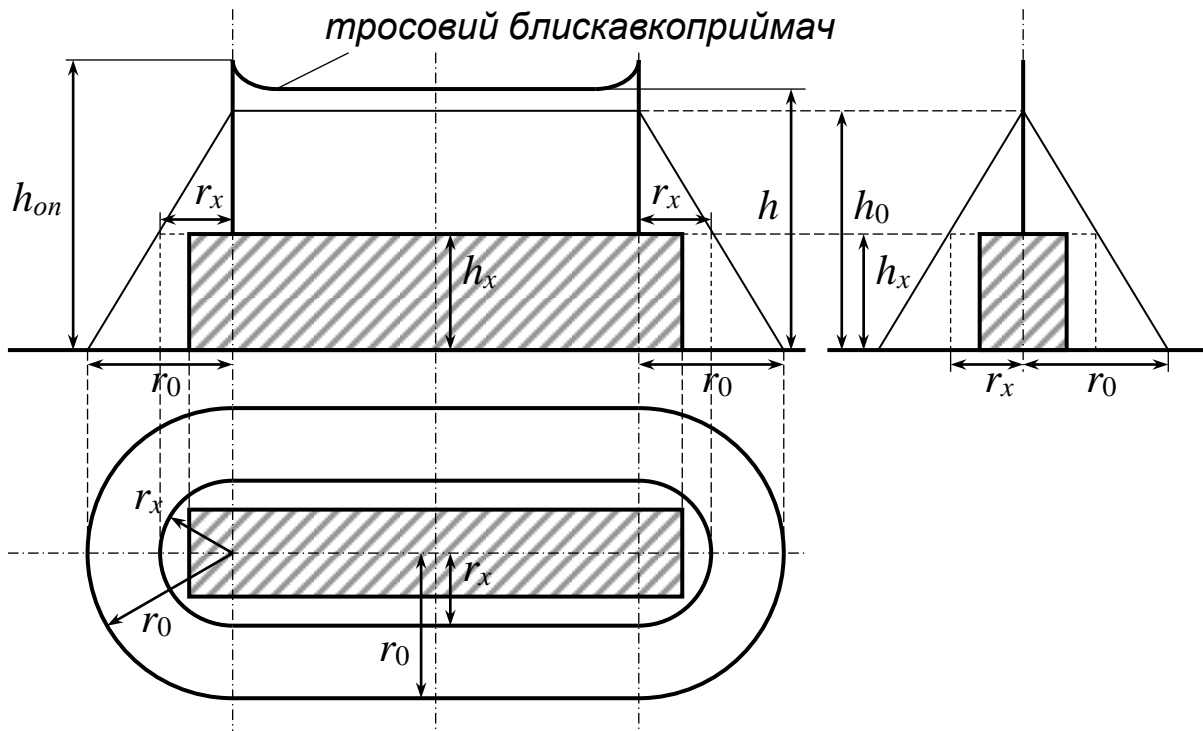


Зона Б

$$h = \frac{r_x + 1,6h_x}{1,5},$$

$$h_0 = 0,92h,$$

$$r_0 = 1,5h.$$



Зона А

$$h = \frac{b\sqrt{b^2 - 0,01 \cdot c}}{0,005},$$

$$b = 1,35 + 0,00294h_x,$$

$$c = 1,59h_x + r_x,$$

$$h_0 = 0,85h,$$

$$r_0 = (1,35 - 0,0025h)h.$$

Зона Б

$$h = \frac{r_x + 1,85h_x}{1,7},$$

$$h_0 = 0,92h,$$

$$r_0 = 1,7h.$$

Контрольні запитання

1. Наведіть ознаки пожежі.
2. Дайте визначення поняття “пожежна небезпека”.
3. Наведіть складові горючої системи?
4. Дайте визначення поняття “горючість”.
5. Наведіть класифікацію речовин по ступеню горючості.
6. Наведіть класифікацію горючих рідин по ступеню пожежної небезпеки.
7. Наведіть класифікацію пил по фізичному стану.
8. Дайте визначення поняття “гомогенна горюча система”.
9. Які зони виділяють у гетерогенній горючій системі?
10. Наведіть класифікацію приміщень по пожежній небезпеці.
11. Наведіть класифікацію споруд по пожежній небезпеці.
12. Дайте визначення поняття “система попередження пожежі”.
13. Наведіть заходи щодо попередження пожежі.
14. Дайте визначення поняття “система пожежного захисту”.
15. Наведіть класифікацію засобів пожежогасіння.
16. Дайте визначення поняття “ступінь вогнестійкості”.
17. Наведіть способи припинення горіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України. - К.: Преса України, 1997. - 80 с.
2. Про охорону праці: Закон України від 14 жовтня 1992 р., №49.
3. Кодекс законів про працю: Закон України від 10 грудня 1971 р., № 322-VIII.
4. Основи законодавства України про охорону здоров'я: Закон України від 19 листопада 1992 р., № 2802-XII.
5. Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності: Закон України від 23 вересня 1999 р., № 1105-XIV.
6. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення: Закон України від 24 лютого 1994 р., № 4005-XII.
7. Про колективні договори та угоди: Закон України від 1 липня 1993 р., № 3357-XII.
8. Про дорожній рух: Закон України від 28 січня 1993 р., № 2953-XII.
9. Кодекс України про адміністративні правопорушення: Закон України від 12 грудня 1984 р., № 8073-X.
10. Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку: Закон України від 8 лютого 1995 р., № 40/95-ВР.
11. Про пожежну безпеку: Закон України від 17 грудня 1993 р., № 3747-XII
12. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 26 червня 1991 р., № 1268-XII.
13. Кримінальний кодекс: Закон України від 5 квітня 2001 р., № 2341-III.
14. Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці: Постанова КМУ від 1 серпня 1992 р., № 442.
15. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень: Наказ МОЗ України від 1 грудня 1999 р., № 42.
16. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку: Наказ МОЗ України від 1 грудня 1999 р., № 37.

17. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації: Наказ МОЗ України від 1 грудня 1999 р., № 39.

18. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу: Наказ МОЗ України від 27 грудня 2001 р., № 528.

19. Типове положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України: Наказ МНС України від 29 вересня 2003 р., № 368.

20. Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства: Наказ Держнаглядохоронпраці України від 3 серпня 1993 р., № 72.

21. Типове положення про службу охорони праці: Наказ Держнаглядохоронпраці України від 15 листопада 2004 р., № 255.

22. Типове положення про роботу уповноважених трудових колективів з питань охорони праці: Наказ Держнаглядохоронпраці України від 28 грудня 1993 р., № 135.

23. Типове положення про кабінет охорони праці: Наказ Держнаглядохоронпраці від 18 липня 1997 р., № 191.

24. Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці: Наказ Держнаглядохоронпраці від 8 червня 2004 р., № 151.

25. Положення про розробку інструкцій з охорони праці: Наказ Держнаглядохоронпраці від 29 січня 1998 р., № 9.

26. Порядок опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві: Наказ Держнаглядохоронпраці від 21 грудня 1993 р., № 132.

27. Правила безпечної експлуатації електроустановок: Наказ Держнаглядохоронпраці від 6 жовтня 1997 р., № 257.

28. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів: Наказ Держнаглядохоронпраці від 9 січня 1998 р., № 4.

29. Правила пожежної безпеки в Україні: Наказ МНС України від 19 жовтня 2004 р., № 126.

30. Алексеев С.В. Гигиена труда / С.В.Алексеев, В.Р.Усенко. – М.: Медицина, 1983. – 576 с.

31. Батлук В.А. Охорона праці у будівельній галузі: навч. посібник / В.А.Батлук, Г.Г. Гогіташвілі. – К.: Знання, 2006. – 550 с.
32. Безопасность производственных процессов: Справочник / Под ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.
33. Безопасность труда в промышленности: Справочник / Под ред. К.Н. Ткачука. – К.: Техника, 1982. – 231 с.
34. Бортницкий П.И. Охрана труда на автомобильном транспорте / П.И.Бортницкий. – Киев “Вища школа” 1988 г.,351 с.
35. Гогіташвілі Г.Г. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: навч. посібник / Г.Г.Гогіташвілі, Є.Т.Карчевські, В.М.Лапін. - К.: Знання, 2007. - 367 с.
36. Жидецький В.Ц., Основи охорони праці / В.Ц.Жидецький, В.С.Джигірей, О.В.Мельников. – Львів: Афіша, 2000. – 349 с.
37. Жидецький В.Ц. Практикум з охорони праці: навч. посібник / В.Ц.Жидецький, В.С.Джигірей, В.М.Сторожук. – Львів, 2000. – 352 с.
38. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей: Навчальний посібник / За ред. В.В.Сафонова. – Київ: Основа, 2000. – 336 с.
39. Основи охорони праці: Навчальний посібник / За ред. проф. В.В.Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 480 с.
40. Охрана труда в машиностроении : Учеб. для машиностроит. вузов / Е.Я.Юдин, С.В.Белов, С.К.Баланцев и др. Под ред. Е.Я.Юдина и С.В.Белова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1993 . – 432 с.
41. Пістун І.П. Охорона праці: Практикум. навч. посібник / І.П.Пістун, Ю.В.Кіт, А.П.Березовецький. – Суми, 2000. – 205 с.
42. Пістун І.П. Охорона праці на автомобільному транспорті: навч. посібник / І.П.Пістун, Й.В.Хом'як, В.В.Хом'як. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. - 374 с.
43. Салов А.И. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта / А.И.Салов. - М.: Транспорт, 1985. - 351 с.
44. Салов А.И. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта (практические расчеты) / А.И.Салов. – М.: Транспорт, 1977. – 184 с.
45. Филиппов Б.И. Охрана труда при эксплуатации строительных машин / Б.И.Филиппов. – М.:Высш. школа, 1984. – 247 с.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

А

адаптація зорова, 85
аерація, 82
акомодація, 85
атестаційна комісія, 73
атестація робочих місць, 71

Б

Безпека виробничого
устаткування і процесу, 70
безпека праці, 70
блискавка, 141
блискавкозахист, 141

В

важкість праці, 70
вартість недоданої продукції,
66
вентиляція, 82
верхня концентраційна межа
поширення полум'я, 129
вибух, 128
видимість, 87
виробнича санітарія, 70
виробниче приміщення, 70
виробниче середовище, 7
вібрація, 96

Г

гігієна праці, 70
горіння, 127
горючі речовини, 126
горючість, 129

гостре професійне
захворювання, 50
гостре професійне отруєння, 50
груповий метод аналізу
травматизму, 63

Д

державна політика в галузі
охорони праці, 11
державне управління охороною
праці, 44
детонація, 128
дефлектори, 83
джерела запалювання, 127
дим, 129
дублювання, 38

Е

економічний метод аналізу
травматизму, 63
економічні втрати, 64
економічні наслідки
непрацездатності, 64
електричне замикання на
землю, 109
електричний удар, 103
електричні знаки, 104
електричні опіки, 104
електробезпека, 103
електрозахисні засоби, 117
електрометалізація шкіри, 104
електротравма, 103
електрофтальмія, 104

Ж

жевріння, 129

З

загальні матеріальні витрати,
65

загоряння, 128

займання, 128

запобіжні пристрої, 118

захисне відключення, 118

захисне заземлення, 120

захисне занулення, 123

звуковий тиск, 93

І

інтенсивність звуку, 94

К

коефіцієнт важкості
травматизму, 62

коефіцієнт відбиття поверхні,
87

коефіцієнт втрат, 62

коефіцієнт природного
освітлення, 90

коефіцієнт частоти
травматизму, 62

компенсація ємнісної складової
струму замикання на землю,
118

контраст об'єкта з фоном, 87

Л

логарифмічний рівень
віброприскорення, 98

логарифмічний рівень
віброшвидкості, 98

М

матеріальні витрати, 63

матеріальні наслідки
травматизму, 65

межа вогнестійкості, 134

метод питомої потужності, 91

метод світлового потоку, 92

методи аналізу виробничого
травматизму, 61

методи розрахунку штучного
освітлення, 91

мікроклімат виробничих
приміщень, 77

монографічний метод аналізу
травматизму, 63

Н

навчання з питань ОП, 37

надурочні роботи, 19

напруга дотику, 110

напруга кроку, 112

напруженість праці, 71

наряд, 108

небезпечний виробничий
фактор, 7

небезпечні фактори пожежі,
126

нещасний випадок, 50

нижня концентраційна межа
поширення полум'я, 129

О

об'єкт розрізнення, 88

окислювачі, 126

опір тіла людини, 105

освітленість, 86

освітлення, 85

основи охорони праці, 7
охорона праці, 6

П

пожежа, 126
пожежна небезпека, 126
полум'я, 128
постійне робоче місце, 70
працездатність, 71
працівник, 6
праця, 6
природне освітлення, 90
пристрій, що реагує на напругу
нульової послідовності, 120
пристрій, що реагує на
оперативний струм реле
витоку, 120
пристрій, що реагує на
потенціал корпусу, 119
пристрій, що реагує на струм
замикання на землю, 119
пристрій, що реагує на струм
нульової послідовності, 119
причини виробничого
травматизму, 58
професійне захворювання, 50

Р

рівень звукового тиску, 94
роботодавець, 6
роботоздатність, 71
робоча зона, 70
робоче місце, 70
розпорядження, 109

С

самозагоряння, 128

самозаймання, 128
світловий потік, 85
сила світла, 85
система пожежного захисту,
133
система попередження пожежі,
132
система управління охороною
праці, 42
скорочена тривалість робочого
часу, 17
спалахування, 129
спеціальне навчання, 37
способи припинення горіння,
134
стажування, 38
статистичний метод аналізу
травматизму, 61
страховий випадок, 14
ступінь вогнестійкості, 134
сума еквівалента неодержаної
робітником заробітної плати,
64

Т

температура
самоспалахування, 129
температура спалаху, 129
температура спалахування, 129
температурні межі поширення
полум'я, 130
температурні умови теплового
самозаймання, 130
терморегуляція, 77
тління, 129
топографічний метод аналізу
травматизму, 63

точковий метод, 91
травма, 50
тривалість робочого часу, 17

У

умова надійного спрацювання
захисту, 124
умови праці, 7

Ф

фізіологія праці, 70
фон, 86

Ш

шкідливий виробничий фактор,
7

шум, 93

Щ

щорічна економія коштів, 67

Я

яскравість, 86

Навчальне видання

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Конспект лекцій

Ю.В. Кулявець
О.І. Богатов

Відповідальний за випуск
Редактор:

С.І. Карась

Підписано до друку _____ Формат 60x84 1/16 Папір офсетний
Віддруковано на ризографі Умов.друк.арк. 0,5 Обл.вид.арк. 0,5
Замовлення № _____ Тираж прим. Ціна договірна

ХНАДУ, 61002, Харків-МСП, вул.. Петровського, 25

Підготовлено і надруковано видавництвом
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Конспект лекцій

Затверджені методичною
радою університету,
протокол № від 2010 р.

Харків 2010

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

До друку та у світ дозволяю
Проректор _____ І.П.Гладкий

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Конспект лекцій

Усі цитати, цифровий, фактичний
матеріал та бібліографічні дані
перевірені, написання одиниць
відповідає стандартам

„ЗАТВЕРДЖЕНО”
Методичною Радою
університету,
протокол №
від „_____” _____ 2009р.

Ю.В. Кулявець
О.І. Богатов

Відповідальний за випуск

С.І. Карась

Харків ХНАДУ 2010