

Міністерство освіти і науки України
Інженерний інститут
Запорізького національного університету

Ю.В. Куріс
О.Б. Матяшева

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Навчально-методичний посібник

для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» для студентів всіх
спеціальностей денної та заочної форм навчання

Затверджено
вченою радою ЗНУ
протокол №__ від _____

Запоріжжя
2020

УДК 66
М 234

Куріс Ю.В. Основи охорони праці та безпека життєдіяльності: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» для студентів всіх спеціальностей денної та заочної форм навчання. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. 197 с.

У навчально-методичному посібнику подано в систематизованому вигляді програмний матеріал дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності». Розглянуті правові та організаційні питання безпеки життєдіяльності, основи охорони праці, основні шкідливі і небезпечні фактори виробничого процесу, їх вплив на організм людини та засоби і заходи щодо їх нормалізації, загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та технологічних процесів, основні відомості з питань електробезпеки та пожежної безпеки. Викладений у посібнику матеріал покликаний дати майбутнім фахівцям необхідні знання, реалізація яких на практиці сприятиме покращенню умов праці, підвищенню її продуктивності, запобіганню професійних захворювань, виробничого травматизму, аварій.

Для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» для студентів всіх спеціальностей денної та заочної форм навчання.

Відповідальний за випуск

Г.Б. Кожемякін, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної екології та охорони праці

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	7
1.1 Теоретико-методологічні основи безпеки життєдіяльності в соціальній сфері.....	7
1.1.1 Безпека соціальної сфери в контексті основ національної безпеки.....	7
1.1.2 Основні поняття і характеристики небезпечних, екстремальних та надзвичайних ситуацій.....	10
1.1.3 Методологія, теорія та практика безпеки життєдіяльності	13
1.1.4 Ризик як категорія безпеки життєдіяльності	18
1.2 Безпека життєдіяльності в соціальному середовищі	21
1.2.1 Небезпеки соціального характеру і захист від них.....	21
1.2.2 Кримінальні небезпеки в соціальній сфері та захист від них.....	22
1.2.3 Небезпечні ситуації техногенного характеру і захист від них.....	23
1.2.4 Екологія та безпека життєдіяльності	34
1.3 Регіональні програми забезпечення безпеки життєдіяльності	38
1.3.1 Загрози безпеці	38
1.3.2 Принципи та система забезпечення комплексної безпеки міста	47
1.3.3 Сили, засоби та основні напрямки діяльності щодо забезпечення комплексної безпеки.....	49
1.4 Основи особистої безпеки в сфері життєдіяльності	54
1.4.1 Здоровий спосіб життя і його складові.....	54
1.4.2 Загальні правила надання першої медичної допомоги	59
1.4.3 Індивідуальний захист в небезпечних і надзвичайних ситуаціях природного походження.....	60
1.4.4 Соціокультурні аспекти безпеки життєдіяльності	64
1.4.5 Безпечний відпочинок	68
1.5 Економічні основи забезпечення безпеки в соціальній сфері	69
1.5.1 Економічний збиток від дії небезпек на людину.....	69
1.5.2 Визначення матеріального збитку і числа жертв при надзвичайних ситуаціях	71
1.5.3 Економічний ефект заходів щодо безпеки життєдіяльності	72
1.5.4 Економічний ефект заходів щодо прогнозування і запобігання надзвичайним ситуаціям	74
РОЗДІЛ 2 ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	75
2.1 Правові та організаційні питання охорони праці.....	75
2.1.1 Основні принципи державної політики в галузі охорони праці	76

2.1.2	Гарантії прав громадян на охорону праці.....	77
2.1.3	Управління охороною праці.....	79
2.1.4	Система управління охороною праці на підприємстві	82
2.1.5	Служба охорони праці на підприємстві.....	84
2.1.6	Комісія з питань охорони праці на підприємстві	85
2.1.7	Навчання з питань охорони праці	86
2.2	Гігієна праці та виробнича санітарія	89
2.2.1	Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів.....	89
2.2.2	Гігієнічна класифікація праці	90
2.2.3	Метеорологічні умови виробничого середовища.....	92
2.2.4	Освітлення.....	96
2.2.5	Вентиляція виробничих приміщень	102
2.2.6	Вібрація, нормування, дія на організм.....	105
2.2.7	Шум	108
2.3	Електробезпека	112
2.3.1	Дія електричного струму на організм людини.....	112
2.3.2	Види електричних травм	113
2.3.3	Чинники, що впливають на наслідки ураження електричним струмом	117
2.3.4	Перша допомога при ураженні струмом	119
2.3.5	Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом.....	121
2.3.6	Допустимі значення струмів і напруг	122
2.3.7	Захист від дотику до частин обладнання, що проводить струм.....	124
2.4	Пожежна безпека	126
2.4.1	Небезпечні та шкідливі чинники, пов'язані з пожежами	126
2.4.2	Загальні відомості про процес горіння	128
2.4.3	Різновидності горіння.....	128
2.4.4	Показники пожежовибухонебезпечності речовин та матеріалів	129
2.4.5	Категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою	131
2.4.6	Засоби та способи гасіння пожежі.....	133
2.4.7	Класифікація пожеж і рекомендовані вогнегасні речовини.....	136
РОЗДІЛ 3 ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ.....		137
3.1	Лабораторна робота № 1 «Дослідження мікроклімату виробничих приміщень».....	137
3.2	Лабораторна робота № 2 «Дослідження захисного заземлення»	148

3.3 Лабораторна робота № 3 «Визначення температури спалаху розчину етанолу в закритому тиглі»	158
3.4 Лабораторна робота №4 «Дослідження елементів шумозахисної ізоляції»	165
3.5 Лабораторна робота №5 «Дослідження штучного виробничого освітлення»	172
3.6 Лабораторна робота №6 «Вивчення будови, призначення, використання і обслуговування вогнегасників»	179
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	195
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	196

ВСТУП

Основи охорони праці та безпека життєдіяльності – комплексна дисципліна, спрямована на здобуття базових знань з проблеми забезпечення оптимальних умов існування людини у природному і техногенному середовищах, охорона життя та здоров'я громадян у процесі їх трудової діяльності, створення безпечних та нешкідливих умов праці.

Доцільність вивчення зазначеної дисципліни пов'язана з невідпинним підвищенням негативного впливу господарської діяльності на середовище, яке оточує людину, - не лише природне, а й виробниче та побутове. Зниження якості довкілля, виробництво нових, не відомих раніше речовин, генетична модифікація сільськогосподарських рослин, застарілість виробничого обладнання і технологічних процесів, використання в побуті великої кількості хімічних препаратів і різних механізмів потребують знання факторів, що впливають на стан людини, і найнеобхідніших методів і способів можливого зниження негативного впливу цих факторів.

РОЗДІЛ 1

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

1.1 Теоретико-методологічні основи безпеки життєдіяльності в соціальній сфері

1.1.1 Безпека соціальної сфери в контексті основ національної безпеки

Одним із пріоритетних напрямів соціальної політики є державна політика, спрямована на формування та збагачення соціальної безпеки людини і суспільства. Соціальний захист, соціальна безпека, з одного боку, та соціальний розвиток, соціальні відносини - з другого, органічно поєднані: без розвинутих соціальних відносин не може бути стабільної соціальної безпеки людини, суспільства, а остання значною мірою зумовлює розвиненість, зрілість процесів соціального, суспільного розвитку.

Закон України «Про основи національної безпеки України» визначає безпеку як «захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечується сталий розвиток суспільства, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних і потенційних загроз національним інтересам» [1].

Поняття «соціальна безпека» є комплексним, містить економічні, політичні, соціальні та духовні аспекти, відображає все те, що впливає на середовище існування людини, на якість життя людей, робить суспільство стійким, здатним до розвитку. Соціальна безпека пов'язана із стійкістю соціально-політичної системи до несприятливих впливів, з її здатністю до суспільної інтеграції та адаптації до умов, що змінюються. Тому передумовою забезпечення соціальної безпеки є наявність так званих запобіжників, основним завданням яких є унеможливлення виходу основних елементів соціально-політичної системи за критичні межі.

Основні засади державної політики, спрямованої на забезпечення національної безпеки у соціальній сфері, визначені в Законі України «Про основи національної безпеки України», це створення конкурентоспроможної, соціально орієнтованої ринкової економіки та забезпечення зростання рівня життя і добробуту населення. До загроз національній безпеці України в зазначеному документі відносять:

- неефективність державної політики щодо підвищення трудових доходів громадян, подолання бідності та збалансування продуктивної зайнятості працездатного населення;
- кризу системи охорони здоров'я і соціального захисту населення;
- поширення наркоманії, алкоголізму, соціальних хвороб;
- загострення демографічної кризи;
- зниження можливостей здобуття якісної освіти представниками бідних прошарків суспільства;

- прояви моральної та духовної деградації суспільства [1].

Структурно-функціонально система соціальної безпеки складається із таких елементів:

- суб'єктів соціальної безпеки (органи державного управління, інститути громадянського суспільства);

- об'єктів соціальної безпеки (інтереси та цінності людини, суспільства, держави);

- принципів формування та забезпечення соціальної безпеки;

- механізмів та інструментів державної політики щодо забезпечення соціальної безпеки.

Забезпечується соціальна безпека шляхом реалізації державної політики з використанням механізмів та інструментів державного управління. Важливим інструментом формування соціальної безпеки є дотримання соціальних стандартів якості та рівня життя. Держава повинна затвердити пріоритетними не мінімальні, а оптимальні соціальні стандарти, які мають забезпечити різним категоріям населення рівні соціальні можливості, перспективи горизонтальної і вертикальної мобільності та умови для саморозвитку [2].

Соціальна безпека забезпечується в процесі трансформації суспільних, зокрема соціальних відносин. Основними складовими соціальної сфери, через які виявляється рівень забезпечення соціальної безпеки, зокрема, є добробут, рівень доходів населення, оплата праці, стан здоров'я, зайнятість, демографічна ситуація, соціально-класова диференціація, соціальний захист, пенсійне забезпечення тощо. Вона залежить від соціально-економічного розвитку, наявності людських, матеріальних, природних ресурсів.

Основними чинниками загроз національній безпеці у соціальній сфері виокремлено: низький рівень життя та соціальної захищеності значних верств населення; наявність великої кількості громадян працездатного віку, не зайнятих суспільно корисною діяльністю; незадовільний стан системи охорони здоров'я; тенденції моральної та духовної деградації в суспільстві неконтрольовані міграційні процеси в країні тощо. Відповідно, все, що знижує якість життя, завдає шкоди конкретній людині, суспільству в цілому, є факторами, які загрожують соціальній безпеці. Існує чітка залежність між показником соціальної стабільності суспільства та рівнем соціальної безпеки. Порушення соціальної стабільності суспільства неминуче призводить до підвищення соціальної небезпеки [3].

Основними завданнями забезпечення соціальної безпеки є виявлення й оцінка ризиків та загроз, пошук резервів підвищення соціальної безпеки та прискорення соціально-економічного розвитку держави, розробка механізмів, засобів і методів, які запобігають соціальним загрозам. Підвищенню ефективності процесу забезпечення соціальної безпеки сприятиме модернізація всієї системи суспільних відносин, які б адекватно відповідали новим потребам людей та можливостям їх реалізації.

Вагому роль у забезпеченні соціальної безпеки відіграють соціально-трудова відносина. Розвитку соціально-трудова відносин і насамперед ринку праці та зайнятості населення сприятимуть: підвищення ефективності

використання трудового потенціалу, забезпечення продуктивної зайнятості, скорочення прихованого безробіття, створення нових і ефективне використання наявних робочих місць, розширення заходів активної політики зайнятості, розвиток підприємництва, здійснення політики підтримки само зайнятості населення, підвищення його територіальної мобільності з метою перерозподілу робочої сили між регіонами.

Основними шляхами державної політики забезпечення соціальної безпеки є:

- у сфері духовних відносин: створення умов для розвитку інтелектуального потенціалу та капіталу суспільства, загальнолюдських світоглядних цінностей, збагачення духовної культури, динамізація розвитку науки, реформування системи освіти, формування концептуальних засад демократизації соціогуманітарного освітянського поля, гуманізація системи державного управління, суспільного життя;

- у сфері політичних відносин: розв'язання наявних суперечностей у системі владних відносин, посилення дієздатності держави, політичних партій у регулюванні процесів суспільного розвитку, створення надійної політико-правової системи стримувань і противаг як неодмінної умови збалансованості, єдності гілок влади, утвердження ефективної системи державного управління;

- у сфері економічних відносин: створення умов для посилення дієздатності держави у вирішенні стратегічних завдань соціально-економічного розвитку суспільства в процесі функціонування цивілізованих ринкових відносин, функціонування та вдосконалення відносин власності, здійснення радикальних правових заходів щодо максимальної детінізації української економіки;

- у сфері соціально-класових відносин: формування різноманітних елементів сучасної соціально-класової структури суспільства, насамперед розвитку середнього класу як чинника соціально-політичної та економічної стабільності, соціуму на основі динамічних процесів соціальної мобільності;

- у сфері соціально-трудова відносин: створення умов для підвищення соціально-економічної активності населення; застосування сучасних мотиваційних і стимулюючих механізмів високопродуктивної праці; забезпечення достатнього життєвого рівня кожної людини на основі здійснення зваженої активної політики доходів; упровадження гнучкої, динамічної системи оплати праці; розширення заходів активної політики на ринку праці, зокрема створення робочих місць у секторі громадських робіт, будівництві інфраструктури тощо;

- у сфері соціального захисту: формування динамічної, гнучкої системи соціального захисту; розробка і впровадження в практику нової моделі соціального страхування; подолання демографічної кризи; недопущення руйнування людського, трудового та інтелектуального потенціалу, забезпечення їх розвитку; удосконалення правової системи щодо захисту та забезпечення реалізації соціальних прав і гарантій; підвищення рівня та якості життя населення; реформування системи соціальної допомоги, посилення її адресності; спрямування бюджетних соціальних видатків на розвиток

людського потенціалу, підвищення його якості як основи економічного зростання та забезпечення конкурентоспроможності національної економіки; підвищення доступності та якості послуг освіти й охорони здоров'я, розвиток соціальної інфраструктури, сприяння духовному та фізичному розвитку населення;

- у пенсійній сфері: реформування системи пенсійного забезпечення та пенсійного страхування; підвищення ефективності пенсійних видатків в умовах обмеженості бюджетних ресурсів, що передбачає: нові управлінські підходи до планування пенсійних виплат; визначення ступеня участі та повноважень основних партнерів у фінансуванні та адмініструванні пенсійних програм; запровадження системи критеріїв та індикаторів з метою моніторингу й оцінки досягнення визначених цілей. Впровадження накопичувального рівня пенсійного страхування безпосередньо впливатиме на збільшення обсягів заощаджень на накопичувальних пенсійних рахунках, що дасть змогу використовувати інвестиційні ресурси накопичувальної пенсійної системи України.

1.1.2 Основні поняття і характеристики небезпечних, екстремальних та надзвичайних ситуацій

Готовність будь-якої держави світу до надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру багато в чому ґрунтується не тільки на підготовку відповідних служб і структур, але і на загальній готовності населення. Основа такої готовності - широке інформування населення про надзвичайні ситуації та його навчання навичкам надання першої допомоги і психологічним основам виживання. Статистика показує, що людина, що володіє навіть самими мінімальними знаннями першої допомоги, в критичній ситуації витрачає менше часу на оцінку того, що відбувається, рідше впадає в паніку і здатний більш об'єктивно оцінювати вихідні загрози. Важливий факт, що така людина набагато ефективніше взаємодіє з держструктурами, які займаються ліквідацією наслідків надзвичайної ситуації. Навіть одна підготовлена людина з десятків працівників одного офісу або підприємства здатна суттєво знизити кількість постраждалих і загиблих, грамотно організувавши евакуацію, оперативно викликавши екстрені служби і надавши їм найбільш повну інформацію про те, що відбувається.

Небезпечною називається ситуація, в якій виникає пряма загроза життю і здоров'ю людини. Небезпека - здатність заподіяти будь-яку шкоду, нещастя; можливість чого-небудь небезпечного, якого-небудь нещастя, шкоди. В природі або техносфери - ситуація, при якій можливе виникнення явищ і процесів, здатних вражати людей, руйнівню діяти на тваринний і рослинний світ, завдавати матеріальних збитків. У суспільному житті існують також небезпеки соціального характеру (насамперед прояви злочинності), що виникають з вини людей.

Екстремальна ситуація (від лат. *extremus* - крайній) - сукупність умов і обставин, що виходять за рамки звичайних, які ускладнюють або роблять

неможливою життєдіяльністю індивідів або соціальних груп. Зазвичай це поняття використовується як синонім надзвичайної ситуації. Екстремальні ситуації - це найбільш складні небезпечні ситуації, коли збігаються кілька несприятливих для людини умов і факторів ризику. Екстремальні ситуації зазвичай вимагають для захисту життя і здоров'я людини напруги всіх його фізичних і духовних сил.

У літературі часто використовується поняття «екстремальна ситуація», яке відображає вплив на людину небезпечних і шкідливих факторів, що призвели до нещасного випадку або надмірного негативного емоційно-психологічного впливу. До екстремальних ситуацій відносяться травми на виробництві, пожежі, вибухи, дорожньо-транспортні пригоди, а також обставини, які можуть призвести до травм різної тяжкості.

Населення повинне бути готове до дій в екстремальних ситуаціях, які можуть статися з ними в процесі життєдіяльності, так як деяка ймовірність нещасного випадку завжди існує. Отже, завчасно необхідно передбачити заходи надання допомоги потрапивши в екстремальну ситуацію. Щоб зменшити негативний вплив несприятливих факторів, зберегти самовладання, витримку, здатність до самопомоги, необхідно проводити психологічну, фізичну та інші види підготовки осіб, які можуть опинитися в екстремальних ситуаціях. Екстремальні ситуації звичайно пов'язані з невеликою кількістю людей і мають локальний характер.

Надзвичайна ситуація - це обстановка на певній території, що склалася в результаті аварії, небезпечного природного явища, катастрофи, стихійного або іншого лиха, які можуть спричинити або спричинили за собою людські жертви, шкоду здоров'ю людей або довкіллю, значні матеріальні втрати і порушення умов життєдіяльності людей. Надзвичайні ситуації - це великомасштабні небезпечні та екстремальні ситуації з залученням великої кількості людей і загрожують тяжкими наслідками.

Надзвичайними ситуаціями називають обставини, що виникають в результаті природних стихійних лих, аварій і катастроф техногенного, екологічного походження, військового, соціального і політичного характеру, що викликають різке відхилення від норми життєдіяльності людей, економіки, соціальної сфери чи природного середовища.

Надзвичайні ситуації - події, що відрізняються масштабністю, які охоплюють значну територію і загрозливі великому числу людей. Підрозділ небезпечних ситуацій на екстремальні та надзвичайні носить умовний характер, розмежувань за масштабом не проводиться.

Поняття надзвичайної ситуації засноване на тому, що джерелом її є небезпечна пригода, в результаті якої створюються вражаючі фактори прямого або непрямого впливу на людину. За характером джерела розрізняють техногенні, природні, біосоціальні і військові надзвичайні ситуації.

Джерелом техногенної надзвичайної ситуації є небезпечна техногенна подія. До небезпечних техногенних інцидентів належать аварійні вибухи в промисловій зоні індустріально-селитебного комплексу; аварії на інженерних та транспортних комунікаціях; пожежі в промисловій зоні індустріально-

селитебного комплексу; хімічні аварії, пов'язані з надходженням у навколишнє середовище небезпечних хімічних речовин; радіаційні аварії і т. п.

Джерелом природної надзвичайної ситуації є небезпечне природне явище, в результаті якого на визначеній території або акваторії може виникнути надзвичайна ситуація. Небезпечне природне явище є подія природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть надати вражаючий вплив на людей, об'єкти народного господарства і навколишнє природне середовище. До небезпечних природних явищ відносяться небезпечні геологічні, гідрологічні та метеорологічні явища, а також природні пожежі.

Джерелом біосоціальної надзвичайної ситуації може бути особливо небезпечна або широко розповсюджена інфекційна хвороба людей, сільськогосподарських тварин і рослин.

Джерелом військової надзвичайної ситуації є застосування сучасних засобів ураження. До сучасних засобів ураження відносяться бойові засоби, що знаходяться на озброєнні військ, застосування яких у воєнних діях викликає загибель людей, тварин і рослин, руйнування і пошкодження об'єктів народного господарства, елементів навколишнього природного середовища.

Загалом надзвичайні ситуації можна розглядати як сукупність надзвичайних і екстремальних ситуацій, яку називають небезпечною ситуацією. В основі екстремальних та надзвичайних ситуацій лежить залишковий ризик, який випливає з істини про потенційну небезпеку будь-якої діяльності людини. Часто в пресі, по радіо і телебаченню одні і ті ж події називають по-різному - аварією або катастрофою. На перший погляд може здатися, що відмінностей між ними немає, але достатньо оцінити втрати і людські жертви, і відмінності в поняттях проявляються.

Аварія - це пошкодження машини, потокової лінії, системи енергопостачання, устаткування, транспортного засобу, будівлі або споруди. На промислових підприємствах аварії, як правило, супроводжуються вибухами, пожежами, обваленнями, викидом або розливом сильнодіючих отруйних речовин (СДОР). Ці події незначні, без серйозних людських жертв.

Катастрофа - подія з трагічними наслідками, велика аварія з загибеллю людей. Катастрофа - це непередбачена та несподівана ситуація, з якої постраждале населення не здатна впоратися самотійно. Розрізняють наступні види катастроф:

- екологічна катастрофа - стихійне лихо, велика виробнича чи транспортна аварія (катастрофа), що призводять до надзвичайно несприятливих змін у сфері існування і, як правило, масового ураження флори, фауни, ґрунтів, повітряного середовища та природи в цілому;
- виробнича чи транспортна катастрофа - велика аварія, що призвела за собою людські жертви і значні матеріальні збитки;
- техногенна катастрофа - раптове, непередбачене звільнення механічної, хімічної, термічної, радіаційної та іншої енергії.

Стихійні лиха - це небезпечні явища або процеси геофізичного, геологічного, гідрологічного, атмосферного та іншого походження таких масштабів, при яких виникають катастрофічні ситуації, що характеризуються раптовим порушенням життєдіяльності людей, руйнуванням і знищенням матеріальних цінностей.

Стихійні лиха, як правило, призводять до аварій і катастроф у промисловості, на транспорті, в комунально-енергетичному господарстві та інших сферах життєдіяльності людини.

1.1.3 Методологія, теорія та практика безпеки життєдіяльності

На сучасному етапі розвиток системи соціальної освіти в галузі безпеки життєдіяльності тісно взаємопов'язан з певними факторами, закономірностями і тенденціями розвитку суспільства і освіти. У зв'язку з цим методологічними основами (закономірностями) практики безпеки життєдіяльності є методи теоретичного аналізу і синтезу наукового знання і наукових уявлень в галузі безпеки життєдіяльності.

Важливе методологічне значення у сфері безпеки життєдіяльності мають, крім основних, наступні закономірності освіти в галузі безпеки життєдіяльності:

1. Об'єктивна взаємозумовленість розвитку теорії і практики в галузі безпеки життєдіяльності та потреб сучасного суспільства. Ступінь і якість задоволення людських потреб залежать від стану безпеки життєдіяльності як особливої наукової області в цілому.

2. Взаємозв'язок психологічної, соціальної, культурологічної та професійної сутності особистості та її безпечної життєдіяльності. Розвиток особистості відбувається у певних соціальних умовах її життя, в діяльності, в спілкуванні з людьми. Людський організм розвивається не тільки за рахунок енергетичних ресурсів, які надходять із зовнішнього середовища, але і внаслідок взаємодії в соціальному середовищі. На основі відбивної здатності нервової системи у особистості розвивається пізнавальне ставлення до світу як ставлення суб'єкта до об'єкту. Наслідком зазначених психофізіологічних особливостей є взаємозв'язок і взаємовплив зовнішнього і внутрішнього розвитку особистості.

Безпека життєдіяльності як наукова і навчальна дисципліна пов'язана з вивченням закономірностей виникнення і розвитку загроз та небезпек і способів ефективного захисту від них соціуму (людини, його суспільств, людства) і навколишнього середовища у будь-яких умовах життєдіяльності. В цьому проявляється її соціальна спрямованість, оскільки об'єктом небезпек і загроз виступає соціум, хоча суб'єктами можуть бути і природне середовище, та техногенна сфера, і інформація.

3. Єдність інтегративної цілісності та комплексності вищої педагогічної освіти в галузі безпеки життєдіяльності.

Будь-яка сфера знань, яка претендує на статус наукової, повинна подбати про свою методологію. При цьому методологію безпеки життєдіяльності слід

розуміти не в вузькому практичному плані - як методологію наукового дослідження, що відноситься до вчення о нормах і правилах, законах та інструментарії, а в широкому сенсі - як світогляд, наукову ідеологію, своєрідну філософію, регулюючу інтегральне наукове пізнання, що включає: вибір методів досліджень; пояснення, опис, тлумачення фактів; розробку моделей на основі комплексного, системного підходу; побудова теорій; розробку концепцій безпеки.

Специфічною особливістю безпеки життєдіяльності є те, що її феномен не можна вивчити методами приватних наук або простим підсумовуванням їх методів. Її проблематика охоплює багато областей людського знання (економіку, соціологію, філософію, психологію, екологію та ін.) і є результатом взаємодії, цілісного взаємопов'язаного прояву. Ясно, що тут потрібна принципово нова методологія досліджень, своєрідний синтез методологій багатьох наук.

Безпека як наукова категорія розглядається в таких ракурсах:

- безпека як відсутність небезпеки;
- безпека як властивість соціальної системи;
- безпека як специфічний вид діяльності;
- безпека як стан захищеності.

Предметом безпеки життєдіяльності є безпека людини, суспільства, держави, планети, цивілізації в усьому різноманітті небезпек і загроз, в різних умовах, ситуаціях, у розвитку, у просторі і часу.

Об'єктами безпеки життєдіяльності є людина, суспільство, цивілізація.

Основними напрямками досліджень є:

- небезпеки та загрози людині, суспільству, державі, людству;
- об'єкти життєзабезпечення людини і суспільства;
- об'єкти безпеки і захисту;
- суб'єкти небезпек і загроз;
- небезпеки і загрози, їх характеристики, особливості виникнення, нанесений збиток та ін.;
- джерела небезпек і загроз, їх особливості;
- системи забезпечення безпеки, сили та засоби, склад і структура, цілі і завдання, режими функціонування.

В узагальненому вигляді напрямки досліджень по ієрархії і за сферами діяльності наведено в таблиці 1.1 і 1.2.

Як і ряд інших актуальних проблем, що мають відношення безпосередньо до виживання людини (екологія, охорона здоров'я, соціальне забезпечення), проблема створення цивілізованих умов праці ще не усвідомлюється українським суспільством повною мірою. Багато в чому цьому сприяє той факт, що товариство не має достатньо ясного уявлення про реальні масштаби вкрай несприятливого стану справ з умовами праці і наслідки, які з цього випливають.

Становлення і динаміка безпеки життєдіяльності змістовно розкриваються у взаємодії феномену безпеки і середовища безпеки через соціальні механізми адаптації до подій внутрішнім і зовнішнім змінам.

Таблиця 1.1 – Напрями досліджень на ієрархічних рівнях

Ієрархічний рівень напрямку досліджень	Об'єкти безпеки	Причини небезпек і загроз	Найбільш суттєві небезпеки і загрози
Безпека ноосфери	Ноосфера	Загострення глобальних проблем: демографічної, енергетичної, екологічної	Виникнення світових воєн, в тому числі ядерної, здатної знищити ноосферу
Безпека регіонів	Об'єднання держав	Загострення міжнародних відносин, екологічної обстановки	Виникнення регіональних конфліктів і воєн
Безпека держави	Держава	Погіршення положення в економічній, соціальній, політичній та інших сферах безпеки	Виникнення громадянських воєн, розвал держави
Безпека суспільства	Суспільство, соціальна група	Нерівномірність розподілу матеріальних благ, зубожіння, безправ'я населення	Криміналізація суспільства, виникнення соціальних конфліктів, в тому числі збройних
Безпека особистості	Людина	Бідність, безправ'я, незахищеність, відсутність свободи, голод, хвороби	Вбивства, викрадення людей, тортури, грабежі, крадіжки, погрози, шантаж, залякування

Таблиця 1.2 – Напрями досліджень у сферах безпеки

Сфера безпеки (напрямок досліджень)	Об'єкти безпечності	Причини небезпек і загроз	Найбільш суттєві небезпеки і загрози
Геополітична	Міжнародні корпорації, держави	Наявність надприбутків. недосконалість законів, територіальні претензії	Військові конфлікти, крадіжки в особливо великих розмірах, міжнародний тероризм, наркобізнес
Політична	Партії, громадські рухи, структури влади	Криза влади, недосконалість законів	Корупція, зростання організованої злочинності, тероризм, криміналізація суспільства й економічних відносин, замовні вбивства
Економічна	Виробнича і торговельна сфера	Наявність надприбутків. недосконалість законів, податкової політики	Знищення підприємств виробництва, торгівлі, варварське використання природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища
Соціальна	Соціальні групи, громадські організації	Нерівномірність розподілу матеріальних благ, бідність, нерівноправність	Криміналізація суспільства, соціальних груп, відносин людей, соціальні конфлікти

Сфера безпеки (напрямок досліджень)	Об'єкти безпечності	Причини небезпек і загроз	Найбільш суттєві небезпеки і загрози
Демографічна	Люди, колективи людей	Перенаселення, занепад медицини, зміна регіонально-етнічних пропорцій розподілу благ	Геноцид, етнічні збройні конфлікти, зниження середньої тривалості життя, вимирання населення
Продовольча	Продукти харчування	Нестача продуктів харчування, виснаження сільськогосподарських угідь	Випуск некондиційних продуктів харчування, масові отруєння населення
Культурологічна	Духовність, моральність, мораль	Падіння духовно-морального рівня і моралі	Моральна розбещеність, зростання алкоголізму, наркоманії, проституції, злочинних елементів
Енергоінформаційна	Свідомість, підсвідомість людини	Несанкціонований енергоінформаційний вплив	Неусвідомлювані кримінальні дії, зомбування
Військова	Озброєння і військова техніка	Недостатня охорона озброєння та військової техніки	Крадіжка озброєння і військової техніки, вибухових речовин, вибухи складів, забруднення середовища радіаційними та отруйними речовинами, тероризм
Інформаційна	Інформація та її інфраструктура	Недосконалість інформаційної інфраструктури та законів	Крадіжка, знищення, перекручення, розголошення інформації, економічний шантаж
Науково-технічна	Ноу-хау, перспективні технології	Можливість використання ноу-хау та перспективних технологій в кримінальних цілях	Використання ноу-хау та перспективних технологій в злочинних цілях
Екологічна	Навколишнє середовище	Погіршення екологічної обстановки	Виробництво екологічно «брудних» продуктів харчування та іншої продукції, криміногенне оволодіння чистими територіями, зростання числа біженців та знедолених

Як осмислення властивостей соціального простору і властивостей часу, які є сферою реалізації культури безпеки, виступає нове структурування сучасного суспільства. Це дозволяє більш глибоко зрозуміти умови генерації загроз, викликів, ризиків і небезпек.

Головна мета безпеки життєдіяльності - виявлення закономірностей безпечного розвитку ноосфери, вивчення, упорядкування, класифікація і систематизація складних подій, процесів, явищ у галузі безпеки життєдіяльності людини і людства та вироблення відповідних заходів щодо їх попередження, локалізації та усунення. У сучасних наукових знань з предметної галузі безпеки життєдіяльності домінують інтеграційні тенденції і проявляється міждисциплінарний характер знань з предметної галузі безпеки життєдіяльності, які включають в себе елементи соціологічних, біологічних, екологічних, фізичних, хімічних, технічних, географічних, медичних, психологічних, математичних, військових та інших наук.

В даний час значення інтегративної функції предметної області безпеки життєдіяльності зростає також у зв'язку з тим, що посилюється увага до нових комплексних проблем (синергетичні природні катастрофи, міжнародний тероризм, ядерна безпека та ін.), виявляється їхня реальна значимість. Інтеграція в освіті в області безпеки життєдіяльності проявляється:

- системності змісту освітнього простору безпеки життєдіяльності;
- у взаємозв'язку теоретичної і практичної предметної підготовки студентів, теорії і практики методики навчання безпеки життєдіяльності;
- у взаємозв'язку лекційних, практичних, лабораторних, семінарських занять, курсових і дипломних робіт та педагогічних практик, студентських наукових конференцій.

4. Освіта в галузі безпеки життєдіяльності має специфічні показники:

- освіта в галузі безпеки життєдіяльності виступає чільним елементом захисту об'єктів безпеки від впливу комплексу негативних факторів навколишнього його природного, техногенного і соціального середовища;

- унікальність соціальної освіти в галузі безпеки життєдіяльності полягає в тому, що воно по-новому ставить свої цілі, сутністю яких є формування культури безпеки життєдіяльності, якостей особистості безпечного типу поведінки;

- соціальна освіта в галузі безпеки життєдіяльності по-новому підходить до змісту освіти, так як воно носить інтегративний характер і вимагає оволодіння широким спектром комплексних міждисциплінарних загальнонаукових і прикладних знань;

- прогностична спрямованість соціальної роботи в області безпеки життєдіяльності, пов'язана з необхідністю розпізнавати, оцінювати і прогнозувати небезпеки і загрози, що діють на людину, природу, соціум в умовах їх безперервного взаємодії з техносферою;

- практико-орієнтована спрямованість соціальної освіти в галузі безпеки життєдіяльності, що характеризується впровадженням професійно орієнтованих технологій навчання, що сприяють формуванню у студентів значущих для майбутньої діяльності якостей особистості безпечного типу поведінки, а також

знань, умінь і навичок, що забезпечують якісне виконання функціональних обов'язків в обраній професійній області.

Представлені показники демонструють високу і багатосторонню значимість соціальної освіти в галузі безпеки життєдіяльності та дозволяють забезпечити практичну реалізацію основних принципів соціальної роботи в даній науковій області.

Оскільки різні аспекти безпеки (економічний, політичний, екологічний, інформаційний, військовий та ін.) розробляються багатьма науками, то кожна з них сама по собі вносить вклад у формування загальної теорії безпеки. Забезпечення безпеки базується на діяльності людей, суспільства, держави, світового співтовариства народів з вивчення, виявлення, попередження, послаблення, усунення, ліквідації та відбиття загроз, здатних знищити їх, позбавити фундаментальних матеріальних і духовних цінностей, завдати неприйняттого (неприпустимого) збитку, закрити шлях до виживання та розвитку.

Одна з найважливіших завдань загальної теорії безпеки - розробка оптимальної структури системи безпеки, обґрунтування її цілей і завдань, місця і ролі основних компонентів, їх взаємодії.

Таким чином, загальна теорія безпеки, об'єктом і предметом дослідження якої виступає діяльність людей щодо забезпечення своєї безпеки та безпеки природних умов життя, створюється зусиллями багатьох природничих, суспільних і технічних наук, тобто є продуктом міждисциплінарних досліджень.

1.1.4 Ризик як категорія безпеки життєдіяльності

Соціальні небезпеки, як і будь-які інші, формуються в результаті акумуляції факторів ризику. У сучасній науковій літературі ризик розглядається як небезпека того, що випадкова подія може негативно вплинути на можливість досягнення бажаної мети.

Суспільна практика дає підставу стверджувати, що будь-яка діяльність людини потенційно небезпечна. Ні в одному виді діяльності неможливо досягти абсолютної безпеки. Це твердження є аксіомою і має виключно важливе теоретичне і методологічне значення, оскільки з нього можна зробити висновок про те, що, незважаючи на вжиті захисні заходи, завжди зберігається деякий залишковий ризик [4].

У суспільній практиці існує індивідуальний і соціальний ризик.

Індивідуальний ризик характеризує небезпеку певного виду для окремої людини - індивідуума.

Соціальний ризик (ризик для соціальної групи) - це залежність між частотою подій і числом уражених при цьому людей.

Умови, при яких реалізуються потенційні небезпеки, називаються **причинами**. Причини характеризуються сукупністю обставин, завдяки яким небезпеки проявляються і викликають ті або інші небажані наслідки і збитки. Причини і наслідки небезпеки є основними характеристиками таких подій, як

нещасний випадок, пожежа, а також надзвичайна ситуація соціального характеру - масових заворушень, соціально-політичних конфліктів, військових конфліктів, воєн і т. д.

Тріада «причини - небезпека - небажані наслідки» - це логічний процес розвитку, що перетворює потенційну небезпеку в реальний збиток (наслідки). Як правило, цей процес включає кілька причин, оскільки одна і та ж небезпека, може реалізуватися в небажану подію з різних причин. В основі прогнозування локалізації небажаних соціальних подій лежить пошук причин.

Традиційні підходи до безпеки, особливо на побутовому рівні, базуються на абсолютній недопущення будь-якої небезпеки. Саме цим пояснюється категоричність вимог до техніки безпеки, безпеки дорожнього руху, протипожежної безпеки і закликів, що містяться в рекламі і буклетах про безпеку в тій чи іншій сфері діяльності. Однак, як свідчить суспільна практика, така концепція неадекватна законам життєдіяльності. Вимога абсолютної безпеки, по-перше, вельми туманно, а по-друге, може обернутися трагедією для людей, тому що забезпечити нульовий ризик у діючих соціальних системах неможливо.

Сучасний світ відкинув концепцію абсолютної безпеки і прийшов до концепції прийнятної ризику, тобто прагнення до такої безпеки, яку в даній соціально-економічній і науково-технічній ситуації сприймає суспільство.

Процедура визначення ризику дуже приблизна. В даний час виділяються чотири методологічних підходу до визначення ризику:

- інженерний, що спирається на статистику, розрахунок частот, імовірнісний аналіз безпеки, побудова «дерев безпеки»;
- модельний, заснований на побудові моделей впливу шкідливих факторів на окрему людину, соціальні, професійні групи тощо;
- експертний, коли ймовірність подій визначається на основі опитування досвідчених фахівців, тобто експертів;
- соціологічний, заснований на опитуванні населення.

Для вимірювання ризиків у соціальній сфері застосовується і система показників (індикаторів), за допомогою яких можна визначити не тільки кількісні, але і якісні порогові значення ризику. Показниками зазвичай називають події, процеси, прояви, відомості, ефекти, що дозволяють завчасно виявити небезпеки, їх характер, джерела, спрямованість, масштаби і можливі терміни настання. Вони, по суті, є ознаками, симптомами, сигналами небезпеки, їх якісними характеристиками.

До числа об'єктивних показників можна віднести результати вимірювання ступеня забруднення навколишнього середовища, статистичну оцінку стану і тенденцій кількісних і якісних змін параметрів злочинності, девіантної поведінки (алкоголізм, наркоманія, суїцид тощо), які збираються науково-дослідними центрами та іншими державними та громадськими установами та організаціями.

До суб'єктивних показників відносяться узагальнені відомості про виступи і уявлення індивідів, соціальних груп і суспільства в цілому з приводу будь-якої діяльності і її результатів. Суб'єктивні показники - це відображення

реальних небезпек і загроз у свідомості людей і різних спільнот. Особливе місце серед них займають соціологічні показники.

Слід зазначити, що об'єктивні і суб'єктивні показники можуть суперечити одне одному із-за помилок в оцінці процесів, дезінформації, дезорієнтації з боку конкуруючих угруповань або держав.

Діагностика небезпек і загроз має ряд особливостей:

- спостережувані їх провісники часто не викликають тривоги;
- люди по-різному сприймають небезпеки і загрози;
- кожен вид або тип небезпек має свої специфічні, найчастіше індивідуальні ознаки;
- сукупність ознак тієї чи іншої небезпеки проявляється по мірі розвитку її від однієї стадії до іншої - від зародження до переростання в безпосередню загрозу.

Відстеження, аналіз і порівняння небезпек і загроз дозволяють спостерігати динаміку їх розвитку, представити їх у вигляді графіків, таблиць, схем і т. д. Таке наочне відображення називають індикатором. Індикаторами можуть бути також прилади, наочно і звуками фіксують появу ознак небезпеки.

Технічні індикатори небезпеки отримали найбільше застосування в області військової справи, у підтриманні правопорядку та боротьбі із злочинністю, медицині та інших галузях безпеки. Це пов'язано не тільки з тим, що в цих областях небезпеки піддаються більш легкому технічному виявленню, але і з тим, що тут ставиться під загрозу існування величезних мас людей. Тому технічні індикатори ретельніше вивчаються і діагностуються.

Недосконалість теорії і методики аналізу динамічних процесів розвитку суспільства зобов'язує дослідників брати до уваги всю сукупність фактів і явищ, охоплювати максимально можливе число змінних. Для оцінки стану і регулювання проблем безпеки необхідно забезпечити можливість спостереження, аналізу причинно-наслідкових зв'язків. Для цього потрібно визначити вихідне положення (рівень кількості або рівень якості), яке покликане забезпечити адекватність відображення показників об'єктивної реальності, стан і тенденції розвитку сфери безпеки. Інакше кажучи, виділити критерії, завдяки яким можна оцінювати якість об'єкта і ефективність процесів, а також їх безпеку з точки зору прийнятного ризику.

В даний час в соціальній сфері таким критерієм є індекс розвитку людського потенціалу (ІРЛП). Керуючись ним, ООН визначає країни, де створені найкращі умови для життя. ІРЛП складається з трьох параметрів:

- тривалість життя (по якому судять про рівень охорони здоров'я);
- рівень освіти (відсоток людей, які мають початкову, середню і вищу освіту);
- ВВП на душу населення (за яким оцінюється рівень життя).

Ці критерії дозволяють не тільки визначити ІРЛП, але і характеризують рівень безпеки, а отже, і прийнятний рівень ризику людини і суспільства, в якому він живе і діє. Наявність зазначених критеріїв - наочне свідчення того, що безпека і рівень прийнятного ризику можна виміряти, а отже, й управляти ними.

Суперечливість і динамізм, характерні для сучасних суспільних процесів, різке загострення екологічної ситуації, збільшення потоку інформації з проблем комплексної безпеки висувають в практичному плані завдання управління процесами безпеки життєдіяльності, в тому числі і на рівні управління ризиками надзвичайних ситуацій (НС).

1.2 Безпека життєдіяльності в соціальному середовищі

1.2.1 Небезпеки соціального характеру і захист від них

В процесі своєї життєдіяльності людина постійно стикається з небезпеками і надзвичайними ситуаціями, які досить різноманітні і пов'язані з природними, техногенними, екологічними, соціальними та іншими явищами і процесами.

Практика небезпечних і надзвичайних ситуацій, які відбуваються, свідчить, що до 80% всіх випадків їх виникнення пов'язані з діяльністю людини і відбуваються з причин соціального характеру.

Небезпеки, екстремальні та надзвичайні ситуації дуже різноманітні. Їх джерелами можуть бути природні катаклізми, що викликають стихійні лиха; екологічні, пов'язані з порушенням рівноваги в діяльності людини і навколишнього природного середовища; техногенні, що виникають при аваріях і катастрофах у виробничій сфері, на транспорті, в системах комунікацій; соціальні, пов'язані з протиріччями у сфері суспільних відносин, і інші. Спрямовані ці вкрай небезпечні явища і процеси на соціум, тобто на конкретних людей, суспільні і державні структури і навколишнє їх середовище (природне, виробничу, соціальну та ін.), поза якою соціум просто не може існувати. У силу цього їх потрібно не тільки знати, вміти ідентифікувати, прогнозувати, але і захищатися від них - попереджати, локалізувати, нейтралізувати, припиняти, а якщо є така необхідність, то і ліквідувати.

У соціальній сфері небезпечна ситуація, як і в інших сферах життєдіяльності, - це можливе або реальна подія, процес, здатний нанести шкоду людині, суспільству і державі, а також завдати шкоди їхньому благополуччю, зруйнувати природні, матеріальні і духовні цінності. Соціальна загроза завжди носить предметний характер, наповнена конкретним змістом і в разі чітко вираженого небезпечного стану нерідко набуває конкретну правову характеристику, яка найчастіше і фіксується у нормативних і правових актах.

Захист від соціальних небезпек є найважливішою функцією державних і громадських структур. Вона полягає насамперед у профілактичних заходах, спрямованих на ліквідацію цих небезпек. Крім того, потрібна відповідна підготовка людини, що дозволяє адекватно діяти в небезпечних ситуаціях: психологічна, інформаційна, юридична, силова і т.д. Причому в процесі навчання необхідно освоювати моделі поведінки, що враховують конкретні ситуації.

Історичний досвід людства свідчить, що нехтування соціальними небезпеками, ігнорування веде до того, що вони стають погано керованими, переростають в екстремальну стадію і перетворюються на надзвичайні ситуації соціального характеру, що багаторазово перевищують за своїми наслідками надзвичайні ситуації іншого походження (природні, техногенні, екологічні тощо).

1.2.2 Кримінальні небезпеки в соціальній сфері та захист від них

Злочинність - це складне суспільне явище, самим безпосереднім чином пов'язане з суспільством, але разом з тим досить самостійне, здатне чинити на нього серйозний вплив, особливо в періоди соціально-політичної та економічної нестабільності або під впливом суб'єктивних факторів, обумовлених прорахунками в організації боротьби з нею.

Загроза криміналізації суспільних відносин, що складаються в процесі реформування соціально-політичного устрою та економічної діяльності, набуває особливої гостроти. Для успішної боротьби з злочинністю першорядне значення мають сила і авторитет державної влади і консолідація суспільства і держави. Щоб протистояти криміналу, звести до мінімуму наслідки злочинної діяльності, необхідно знати, що породжують її причини і сприяють їй умови.

Високий ступінь криміналізації суспільного життя порушує нормальне життя громадян, завдає серйозної шкоди економіці, гальмує перетворення в соціальній сфері.

К основним кримінальним загрозам можуть ставитися загострення криміногенної обстановки; зростання кількості скоєних злочинів стосовно громадян та їх майна; підвищення суспільної небезпеки злочинів, скоєних організованими злочинними формуваннями, в першу чергу мають корупційні зв'язки з представниками органів влади та управління правоохоронних органів з метою залучити їх у злочинну діяльність; вплив з боку кримінальних структур на процес ціноутворення, насамперед у сфері торгівлі продуктами харчування, лікарськими препаратами та іншими товарами першої необхідності.

Основними передумовами, посилюючи виникнення кримінальної загрози, є недосконалість законодавства, що регулює економічні, майнові та фінансові відносини юридичних і фізичних осіб, низька соціальна захищеність і матеріально-технічна забезпеченість співробітників правоохоронних органів, а також недостатній рівень професійної підготовленості працівників правоохоронних органів у боротьбі з організованою злочинністю.

Особливу тривогу поряд із зростанням злочинності викликає кардинальна зміна її структури. Аналіз злочинності в сучасній Росії свідчить про те, що зростання тяжких і небезпечних злочинів випереджає зростання злочинності в цілому. До подібного роду злочинів відносяться такі, які зачіпають особливо охоронювані права, свободи і інтереси громадян, суспільства і держави: вбивства, нанесення тяжких тілесних ушкоджень, викрадення людей, зґвалтування, дії бандитських груп, вимагання, розбої, грабежі, посягання на власність в особливо великих розмірах, наркобізнес та ін.

Кажучи про злочини, які спрямовані проти життя і здоров'я людини, необхідно підкреслити, що в даний час досить поширеними є хуліганські прояви, які, хоча і займають в загальній структурі злочинів незначне місце, негативно позначаються на безпеці громадян. Причому більшість хуліганських проявів, як власне і іншого роду злочинів, що вчиняється в стані алкогольного сп'яніння. В даний час все ще велика вулична злочинність, злочинність, що вчиняється у громадських місцях.

Характерною рисою організованої, професійної злочинності є наявність власних структур підготовки, забезпечення безпеки, приховування злочинів. Саме учасники злочинних угруповань здійснюють найбільш тяжкі злочини, спрямовані проти життя і здоров'я громадян (у тому числі такі, як вбивства, викрадення людей, вимагання), а також які посягають на власність. Подібні формування займаються організацією і розширенням наркобізнесу, втягують у свою орбіту представників державної влади і правоохоронних органів, що веде до корупції державного апарату та економічної діяльності в цілому.

Одночасно зростає число найбільш небезпечних злочинів у сфері економіки. Ці злочини часто пов'язані з посяганням на життя та здоров'я людей, оскільки економічні злочини часто тягнуть за собою фізичне усунення конкурентів, неугодних представників владних структур, викрадення людей, вимагання. Вони також багато в чому створюють матеріальну базу наркобізнесу і тероризму.

1.2.3 Небезпечні ситуації техногенного характеру і захист від них

Техногенні надзвичайні ситуації пов'язані з виробничою діяльністю людини і можуть протікати з забрудненням та без забруднення навколишнього середовища. Найбільшу небезпеку в техногенній сфері представляють транспортні аварії, вибухи і пожежі, радіаційні аварії, аварії з викидом аварійно хімічно небезпечних речовин та ін.

Техногенна надзвичайна ситуація - це стан, при якому внаслідок виникнення джерела техногенної надзвичайної ситуації на об'єкті, визначеній території або акваторії порушуються нормальні умови життя і діяльності людей, виникає загроза їх життю і здоров'ю, завдається шкода майну населення, народному господарству та навколишньому природному середовищу. Розрізняють техногенні надзвичайні ситуації за місцем їх виникнення і за характером основних вражаючих факторів джерела надзвичайної ситуації.

Причиною виникнення техногенної надзвичайної ситуації може бути небезпечна техногенна пригода, в результаті якої на об'єкті, визначеній території або акваторії сталася техногенна надзвичайна ситуація. До небезпечних техногенних пригод відносять аварії на промислових об'єктах або на транспорті, пожежі, вибухи або вивільнення різних видів енергії.

Розглянемо окремі види надзвичайних ситуацій техногенного характеру, а також попереджувальні заходи щодо зниження впливу шкідливих факторів.

Хімічна аварія - це порушення технологічних процесів на виробництві, пошкодження трубопроводів, ємностей, сховищ, транспортних засобів, що

приводить до викиду аварійно хімічно небезпечних речовин (АХНР) в атмосферу в кількостях, які становлять небезпеку для життя і здоров'я людей, функціонування біосфери. Небезпека хімічної аварії для людей і тварин полягає в порушенні нормальної життєдіяльності організму і можливості віддалених генетичних наслідків, а за певних обставин - в летальному результаті при попаданні АХНР в організм через органи дихання, шкіру, слизові оболонки, рани і разом з їжею.

Попереджувальні заходи при можливому виникненні хімічної аварії можуть включати в себе уточнення наявності на розглянутій території хімічно небезпечного об'єкта. При його наявності необхідно ознайомитися з властивостями, відмітними ознаками й потенційною небезпекою АХНР, наявних на даному об'єкті; запам'ятати характерні особливості сигналу оповіщення населення про аварію «Увага всім!» (виття сирен і переривчасті гудки підприємств), порядок дій при його отриманні, правила герметизації приміщення, захисту продовольства і води; виготовити і організувати зберігання в доступному місці ватно-марлевих пов'язок для всіх членів сім'ї, а також пам'ятку щодо дій населення при аварії на хімічно небезпечному об'єкті; при можливості придбати протигази з коробками, що захищають від відповідних видів АХНР.

Радіаційна аварія - це порушення правил безпечної експлуатації ядерно-енергетичної установки, устаткування або пристрої, при якому стався вихід радіоактивних продуктів або іонізуючого випромінювання за передбачені проектом межі їх безпечної експлуатації, що приводить до опромінення населення і забруднення навколишнього середовища. Основними вражаючими факторами таких аварій є радіаційний вплив і радіоактивне забруднення. Аварії можуть супроводжуватися вибухами і пожежами. Радіаційний вплив на людину полягає в порушенні життєвих функцій різних органів (головним чином органів кровотворення, нервової системи, шлунково-кишкового тракту) та розвитку променевої хвороби під впливом іонізуючих випромінювань. Радіоактивне забруднення викликається впливом альфа-, бета- і гамма-іонізуючих випромінювань і обумовлюється виділенням при аварії продуктів поділу ядерної реакції (радіоактивний шлак, пил, осколки ядерного продукту), а також утворенням різних радіоактивних матеріалів та предметів (наприклад, ґрунту) в результаті їх опромінення.

Попереджувальні заходи при можливому виникненні радіоактивної аварії можуть включати в себе уточнення наявності на розглянутій території радіаційно небезпечних об'єктів та отримання, можливо більш докладної і достовірної інформації про них. Необхідно з'ясувати способи і засоби оповіщення населення при аварії на радіаційно небезпечному об'єкті і переконатися у справності відповідного обладнання, вивчити інструкції про порядок дій у разі радіаційної аварії. При необхідності створити запаси матеріальних засобів, призначених для використання у разі аварії (герметизуючих матеріалів, йодних препаратів, продовольства, води і т. д.).

Гідродинамічна аварія - це надзвичайна подія, пов'язане з виходом з ладу (руйнуванням) гідротехнічної споруди або його частини і некерованим

переміщенням великих мас води, несучих руйнування та затоплення великих територій. До основних потенційно небезпечних гідротехнічних споруд відносяться греблі, водозабірні і водозбірні споруди (шлюзи).

Руйнування (прорив) гідротехнічних споруд відбувається в результаті дії сил природи (землетрусів, ураганів, розмивів гребель) або впливу людини (нанесення ударів ядерним або звичайною зброєю щодо гідротехнічних споруд, великим природним дамбам; диверсійних актів), а також через конструктивні дефекти або помилки проектування.

Наслідками гідродинамічних аварій можуть бути пошкодження і руйнування гідровузлів і короткочасне або довготривале припинення виконання ними своїх функцій, а також ураження людей і руйнування споруд хвилею прориву, що утворюється в результаті руйнування гідротехнічної споруди, що має висоту від 2 до 12 м і швидкість руху від 3 до 25 км/год (для гірських районів - до 100 км/год).

Поряд з цим можливо катастрофічне затоплення великих територій шаром води від 0,5 до 10 м і більше.

Попереджувальні заходи при можливому виникненні гідродинамічної аварії можуть включати в себе уточнення впливу хвилі прориву і можливого катастрофічного затоплення. Необхідно мати інформацію про розташуванні поблизу розглянутій території височини і найкоротшому шляху руху до неї; вивчити правила поведінки людей при впливі хвилі прориву і затоплення місцевості, а також встановленого порядку загальної та приватної евакуації; заздалегідь уточнити місце збору евакуйованих, скласти перелік документів і майна, що вивозяться при евакуації, а також запам'ятати місця знаходження човнів, плотів, інших плавзасобів та підручних матеріалів для їх виготовлення.

Аварії та катастрофи на залізничному транспорті можуть виникнути внаслідок несправності колії, рухомого складу, засобів сигналізації, блокування, помилки диспетчерів, неухважності і халатності машиністів. Найчастіше відбуваються зіткнення, наїзди на перешкоди на переїздах, схід рухомого складу з рейок, пожежі і вибухи безпосередньо у вагонах. Проте практика показує, що їхати в поїзді приблизно в три рази безпечніше, ніж летіти на літаку, в 10 разів безпечніше, ніж їхати в автомобілі.

Попереджувальні заходи при можливому виникненні аварії на залізничному транспорті можуть включати в себе визначення найкращих з точки зору безпеки місць у поїзді - центральні вагони, купе з аварійним виходом - вікном або розташоване ближче до виходу з вагона, нижні полиці. При посадці у вагон необхідно уточнити, де розташовані аварійні виходи, вогнегасники. При знаходженні у вагоні дотримуйтеся наступних правил: при русі поїзда не відкривати зовнішні двері, не стояти на підніжках і не висовуватися з вікон; ретельно укладати багаж на верхні багажні полиці; не зривати без крайньої необхідності стоп-кран. Необхідно знати, що навіть при пожежі не можна зупиняти поїзд на мосту, в тунелі і в інших місцях, де може ускладнитися евакуація; курити тільки у встановлених місцях; не возити з собою горючі, хімічні та вибухонебезпечні речовини; не включати в

електромережу вагона побутові прилади; при запаху горілої гуми або появи диму негайно звертатися до провідника та ін.

Аварії на автомобільному транспорті відбуваються через порушення водіями правил дорожнього руху (близько 75% всіх аварій на автомобільному транспорті). Найбільш небезпечними видами порушень раніше залишаються перевищення швидкості, ігнорування дорожніх знаків, виїзд на смугу зустрічного руху і управління автомобілем в нетверезому стані. Дуже часто призводять до аварій погані дороги (головним чином слизькі), несправність машин (на першому місці - гальма, на другому - рульове управління, на третьому - колеса та шини). Особливість автомобільних аварій полягає в тому, що 80% поранених гине в перші три години через втрату крові.

Аварії та катастрофи на повітряному транспорті можливі з багатьох причин. До тяжких наслідків призводять руйнування окремих конструкцій літака, відмова двигунів, порушення роботи систем управління, електроживлення, зв'язку, пілотування, недолік палива, перебої в життєзабезпеченні екіпажу і пасажирів.

Аварії та катастрофи на водному транспорті відбуваються на судах під впливом ураганів, штормів, туманів, льодів.

Надзвичайні ситуації можуть виникнути внаслідок раптового **обвалення будівель і споруд**. Повне або часткове раптове обвалення будівель і споруд - це надзвичайна ситуація, яка виникає з причини помилок, допущених при проектуванні, відступі від проекту при веденні будівельних робіт, порушенні правил монтажу, при введенні їх в експлуатацію або окремих їх частин з великими недоробками, при порушенні правил експлуатації будівель і споруд, а також внаслідок природної або техногенної надзвичайної ситуації.

Обваленню часто може сприяти вибух, є наслідком терористичного акту, неправильної експлуатації побутових газопроводів, необережного поводження з вогнем, зберігання в будівлях легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин. Раптове обвалення призводить до тривалого виходу будівлі з ладу, виникненню пожеж, руйнування комунально-енергетичних мереж, утворенню завалів, травмування та загибелі людей.

Попереджувальні заходи при можливому виникненні руйнувань будівель і споруд можуть включати в себе заздалегідь продумані дії у випадку обвалення будівлі і споруди, ознайомлення з ними усіх членів сім'ї, роз'яснення порядку дій при раптовому обваленні і правил надання першої медичної допомоги.

Необхідно мати і зберігати в доступному місці укомплектовану медичну аптечку і вогнегасник; отрутохімікати, легкозаймисті рідини та інші небезпечні речовини тримати в надійному, добре ізольованому місці; не допускати знаходження в квартирі без необхідності газових балонів; знати розташування електричних рубильників, магістральних газових і водопровідних кранів для екстреного відключення електрики, газу та води.

Необхідно при найменших ознаках витoku газу припинити його доступ в квартиру, провітрити приміщення і повідомити в службу по телефону 104. Категорично забороняється користуватися відкритими джерелами вогню, електричними і електропобутовими приладами до повного вивітрювання газу.

Виключити захаращення сторонніми предметами коридорів, сходових майданчиків, аварійних і пожежних виходів. Документи, гроші, кишеньковий ліхтарик і запасні батарейки необхідно зберігати в зручному місці.

Аварії на комунальних системах життєзабезпечення населення - електроенергетичних, каналізаційних системах, водопровідних і теплових мережах рідко супроводжуються загибеллю людей, однак вони створюють істотні труднощі життєдіяльності, особливо в холодну пору року.

Аварії на електроенергетичних системах можуть призвести до довготривалих перерв електропостачання споживачів, великих територій, порушення графіків руху громадського електротранспорту, ураження людей електричним струмом.

Аварії на каналізаційних системах сприяють масового викиду забруднюючих речовин та погіршення санітарно-епідеміологічної обстановки.

Аварії в системах водопостачання порушують забезпечення населення водою або роблять воду непридатною для пиття.

Аварії на теплових мережах в зимову пору року призводять до неможливості проживання населення в неопалюваних приміщеннях і його вимушеної евакуації.

Аварії на комунальних системах, як правило, ліквідуються в найкоротші терміни, проте не виключено тривале порушення подачі води, електрики, опалення приміщень. Для зменшення наслідків таких ситуацій необхідно створити у себе в будинку недоторканний запас сірників, господарських свічок, сухого спирту, гасу (за наявності газової лампи або примуса), елементів живлення для електричних ліхтарів і радіоприймача.

Найбільш поширеними джерелами виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру є пожежі і вибухи, які відбуваються на промислових об'єктах, об'єктах видобутку, зберігання і переробки легкозаймистих, горючих і вибухових речовин, а також на транспорті, в шахтах, гірничих виробках, метрополітенах, в будівлях і спорудах житлового, соціально-побутового та культурного призначення.

Основними причинами пожежі є несправності в електричних мережах, порушення технологічного режиму і заходів пожежної безпеки (куріння, розведення відкритого вогню, застосування несправного обладнання і т. д.). Основними небезпечними факторами пожежі є теплове випромінювання, висока температура, отруйна дія диму (продуктів згоряння: окису вуглецю та ін.) і зниження видимості при задимленні. Критичними значеннями параметрів для людини при тривалому впливі зазначених значень небезпечних факторів пожежі є: температура 70 °С; щільність теплового випромінювання - 1,26 кВт/м²; концентрація окису вуглецю - 0,1% обсягу; видимість в зоні задимлення – 6-12 м.

Поряд з пожежами можливе виникнення надзвичайної ситуації в результаті вибуху. **Вибух** - це горіння, що супроводжується звільненням великої кількості енергії в обмеженому об'ємі за короткий проміжок часу. Вибух призводить до утворення та поширенню з надзвуковою швидкістю

вибухової ударної хвилі, що надає ударне механічний вплив на навколишні предмети.

Основними вражаючими факторами вибуху є повітряна ударна хвиля і осколкові поля, уламки різного роду об'єктів, технологічного обладнання, вибухових пристроїв.

Попереджувальні заходи при можливому виникненні пожежі або вибуху можуть включати в себе заходи, спрямовані на усунення причин, які можуть викликати пожежу (вибух), на обмеження (локалізацію) поширення пожеж, створення умов для евакуації людей і майна при пожежі, своєчасне виявлення пожежі й оповіщення про нього, гасіння пожежі, підтримання сил ліквідації пожеж в постійній готовності. Дотримання технологічних режимів виробництва, утримання обладнання, особливо енергетичних мереж, у справному стані дозволяють в більшості випадків виключити причину займання.

Своєчасне виявлення пожежі може досягатися оснащенням виробничих і побутових приміщень системами автоматичної пожежної сигналізації або, в окремих випадках, за допомогою організаційних заходів. Первісне гасіння пожежі (до прибуття викликаних сил) успішно проводиться на тих об'єктах, які оснащені автоматичними установками гасіння пожежі.

Практика показує, що завчасна підготовка людей і матеріально-технічних засобів до дій при виникненні надзвичайних ситуацій в значній мірі знижує ймовірність загибелі людей і втрати матеріальних засобів.

Розглянемо, які заходи необхідно приймати при виникненні надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

В умовах хімічної аварії при надходженні сигналу «Увага всім!» Необхідно включити радіоприймач і телевізор для отримання достовірної інформації про аварію і рекомендованих діях. Закрити вікна, відключити електропобутові прилади і газ. Одягти гумові чоботи, плащ, взяти документи, необхідні теплі речі, тридобовий запас продуктів, оповістити сусідів і швидко, але без паніки виходити із зони можливого зараження перпендикулярно напрямку вітру, на відстань не менше 1,5 км від попереднього місця перебування. Для захисту органів дихання використовувати протигаз, а при його відсутності - ватно-марлеву пов'язку або підручні вироби з тканини, змочені у воді, 2-5% -ому розчині харчової соди (для захисту від хлору), 2% -ому розчині лимонної або оцтової кислоти (для захисту від аміаку).

При неможливості покинути зону зараження щільно закрити двері, вікна, вентиляційні отвори і димоходи. Наявні в них щілини заклеїти папером або скотчем. Виключити випадки знаходження на перших поверхах будинків, у підвалах і напівпідвалах.

При аваріях на залізничних і автомобільних магістралях, пов'язаних з транспортуванням АХНР, небезпечна зона встановлюється в радіусі 200 м від місця аварії. Наближатися до цієї зони і входити в неї категорично заборонено.

Після хімічної аварії при підозрі на ураження АХНР виключіть будь-які фізичні навантаження, прийміть рясне пиття (молоко, чай) і негайно зверніться до лікаря. Вхід в будинок дозволяється тільки після контрольної перевірки

вмісту в них АХНР. Якщо Ви потрапили під безпосередній вплив АХНР, то при першій можливості прийміть душ. Заражений одяг виперіть, а при неможливості прання - викиньте. Проведіть ретельне вологе прибирання приміщення. Утримайтеся від вживання водопровідної (колодязної) води, фруктів і овочів з городу, м'яса худоби та птиці, забитих після аварії, до офіційного висновку про їхню безпеку.

При оповіщенні про радіаційну аварію, перебуваючи на вулиці, негайно захистіть органи дихання хусткою (шарфом) і поспішіть сховатися в приміщенні. Опинившись в укритті, зніміть верхній одяг і взуття, помістіть їх в пластиковий пакет і прийміть душ. Зачиніть вікна та двері. Увімкніть телевізор і радіоприймач для отримання додаткової інформації про аварію і вказівок місцевої влади. Загерметизуйте вентиляційні отвори, щілини на вікнах (дверях) і не підходьте до них без необхідності. Зробіть запас води в герметичних ємностях. Відкриті продукти загорніть у поліетиленову плівку і помістіть в холодильник (шафу). Для захисту органів дихання використовуйте респіратор, ватно-марлеву пов'язку або підручні вироби з тканини, змочені водою для підвищення їх фільтруючих властивостей.

При отриманні вказівок через ЗМІ проведіть йодну профілактику, приймаючи протягом 7 днів по одній таблетці (0,125 г) йодистого калію, а для дітей до двох років - 1/4 частина таблетки (0,04 г). При відсутності йодистого калію використовуйте йодистий розчин: три-п'ять крапель 5%-ого розчину йоду на склянку води, дітям до двох років - одну-дві краплі.

Якщо ви опинилися в зоні радіоактивного забруднення місцевості, виходьте з приміщення тільки в разі потреби і на короткий час, використовуючи при цьому респіратор, плащ, гумові чоботи і рукавички. На відкритій місцевості не роздягайтеся, не сідайте на землю і не паліть, виключіть купання у відкритих водоймах і збір лісових ягід, грибів. Територію біля будинку періодично зволожуйте, а в приміщенні щодня проводите ретельне вологе прибирання із застосуванням миючих засобів. Перед входом у приміщення вимийте взуття, витрусіть і почистіть вологою щіткою верхній одяг. Воду вживайте тільки з перевірених джерел, ретельно мийте перед їжею руки і полощіть рот 0,5%-вим розчином питної соди. Дотримання цих рекомендацій допоможе уникнути променевої хвороби.

У разі явної загрози життю населення відповідними органами може проводитися евакуація у безпечні зони.

Готуючись до евакуації, приготуйте засоби індивідуального захисту, у тому числі підручні (накидки, плащі з плівки, гумові чоботи, рукавички), складіть у валізу або рюкзак одяг і взуття по сезону, одноденний запас продуктів, нижня білизна, документи, гроші та інші необхідні речі. Оберніть валізу (рюкзак) поліетиленовою плівкою. Залишаючи при евакуації квартиру, відключіть всі електро- і газові прилади, винесіть в сміттєзбірник продукти, які швидко псуються, а на двері прикріпіть оголошення «У квартирі №__ нікого немає». При посадці на транспорт або формуванні пішої колони зареєструйтесь у представника евакокомісії. Прибувши в безпечний район, прийміть душ і змініть білизну і взуття на незаражені.

При загрозі гідродинамічної аварії, при отриманні інформації про загрозу затоплення і про евакуацію невідкладно, у встановленому порядку виходите (виїжджайте) з небезпечної зони в призначений безпечний район або на піднесені ділянки місцевості. Візьміть з собою документи, цінності, предмети першої необхідності і запас продуктів харчування на 2-3 доби. Перед відходом з будинку вимкніть електрику та газ, щільно закрийте вікна, двері, вентиляційні та інші отвори.

При раптовому затопленні для порятунку від удару хвилі прориву терміново займіть найближче піднесене місце, заберіться на велике дерево або верхній поверх будівлі. У разі знаходження у воді, при наближенні хвилі прориву упірніть в глибину біля основи хвилі. Опинившись у воді, вплав або за допомогою підручних засобів вибирайтеся на сухе місце, найкраще на дорогу або дамбу, за якими можна дістатися до незатопленої території.

При підтопленні вашого будинку вимкніть його електропостачання, подайте сигнал про знаходження в будинку (квартирі) людей шляхом вивішування з вікна днем прапора з яскравої тканини, а вночі - ліхтаря. Для отримання інформації використовуйте радіоприймач з автономним живленням. Найбільш цінне майно перемістіть на верхні поверхи й горища. Організуйте облік продуктів харчування та питної води, їх захист від впливу води, що прибуває та економне витрачання.

Готуючись до можливої евакуації по воді, візьміть документи, предмети першої необхідності, одяг і взуття з водовідштовхувальними властивостями, підручні рятувальні засоби (надувні матраци, подушки). Не намагайтеся евакуюватися самостійно. Це можливо тільки при видимості незатопленої території, погрозі погіршення обстановки, необхідності отримання медичної допомоги та відсутності перспектив в отриманні допомоги з боку.

Після гідродинамічної аварії, перед тим як увійти до будівлі, переконайтеся у відсутності значних пошкоджень перекриттів і стін. Провітріть будівлю для видалення накопичених газів. Не використовуйте джерела відкритого вогню до повного провітрювання приміщення і перевірки справності системи газопостачання. Перевірте справність електропроводки, труб газопостачання, водопроводу і каналізації. Користуватися ними дозволяється тільки після висновку фахівців про справність і придатність до роботи. Просушіть приміщення, відкривши всі двері і вікна. Приберіть бруд з підлоги і стін, відкачайте воду з підвалів. Не вживайте харчові продукти, які перебували в контакті з водою.

При залізничній аварії або екстремому гальмуванні закріпіться, щоб не впасти. Для цього схопіться за поручні і упріться в стіну або сидіння ногами. Найбезпечніше опуститися на підлогу вагона. Після першого удару не розслабляйтеся і тримайте всі м'язи напруженими доти, поки не стане остаточно ясно, що рухи більше не буде.

Після аварії швидко вибирайтеся з вагона через двері або вікна - аварійні виходи (залежно від обстановки), так як висока ймовірність пожежі. При необхідності розбивайте вікно купе тільки важкими підручними предметами.

При покиданні вагона через аварійний вихід вибирайтеся тільки на польову сторону залізничної колії, взявши з собою документи, гроші, одяг або ковдри.

При пожежі у вагоні закрийте вікна, щоб вітер не роздував полум'я, і йдіть від пожежі в передні вагони. Якщо неможливо - йдіть в кінець поїзда, щільно закриваючи за собою всі двері. Перш ніж вийти в коридор, підготуйте захист для дихання: шапки, шарфи, шматки тканини, змочені водою. Пам'ятайте про те, що при пожежі матеріал, яким облицьовані стіни вагонів - малмініт - виділяє токсичний газ, небезпечний для життя. Опинившись зовні, негайно включайтеся в рятувальні роботи: при необхідності допоможіть пасажиром інших купе розбити вікна, витягуйте потерпілих і т. д.

Якщо при аварії розлилося паливо, відійдіть від поїзда на безпечну відстань, оскільки можливі пожежа і вибух.

З постійним зростанням кількості автомобільного транспорту, в якому значно підвищується безпека пасажирів, на жаль, не знижується кількість людей, які гинуть або отримують травми різної тяжкості в автомобільних катастрофах.

Виходячи з цього розглянемо поведінку в даних ситуаціях. При неминучості зіткнення зберігайте самовладання - це дозволить управляти машиною до останньої можливості. До межі напружте всі м'язи, не розслабляйтеся до повної зупинки. Зробіть все, щоб піти від зустрічного удару: кювет, паркан, чагарник, навіть дерево краще ніж автомобіль, що йде на вас. Пам'ятайте про те, що при зіткненні з нерухомим предметом удар лівим чи правим крилом гірше, ніж усім бампером. При неминучості удару захистіть голову. Якщо автомашина йде на малій швидкості, вдаючись у сидінні спиною і, напружуючи всі м'язи, упріться руками в рульове колесо. Якщо ж швидкість перевищує 60 км/год і ви не пристебнуті ременем безпеки, притисніться грудьми к рульовій колонці. Якщо ви їдете на передньому місці пасажира, закрийте голову руками і заваліться на бік, розпростершись на сидінні. Сидячи на задньому сидінні, постарайтеся впасти на підлогу. Якщо поруч з вами дитина, накрийте його собою.

Після аварії визначитесь, в якому місці автомобіля і в якому положенні ви знаходитесь, чи не горить автомобіль і не підтікає бензин (особливо при перекиданні). Якщо двері заклинило, залишіть салон автомобіля через вікна, відкривши їх або розбивши важкими підручними предметами. Вибравшись з машини, відійдіть від неї якнайдалі - можливий вибух.

При падінні у воду машина може триматися на плаву деякий час, достатній для того, щоб покинути її. Вибирайтеся через відкрите вікно, так як при відкриванні дверей машина різко почне тонути. При зануренні на дно із закритими вікнами і дверима повітря в салоні автомобіля тримається кілька хвилин. Увімкніть фари (щоб машину було легше шукати), активно провентилюйте легкі (глибокі вдихи і видихи дозволяють наповнити кров киснем «запас»), позбудьтесь зайвого одягу, захопіть документи і гроші. Вибирайтеся з машини через двері або вікно при заповненні машини водою наполовину, інакше вам завадить потік води, що йде в салон. При необхідності

розбийте лобове скло важкими підручними предметами. Протисніть назвні, взявшись руками за дах машини, а потім різко пливівть вгору.

При виникненні надзвичайної ситуації в літаку при декомпресії (це розрядження повітря в салоні літака при порушенні його герметичності) з'являється оглушливий рев (пішло повітря). Салон наповнюється пилом і туманом. Різко знижується видимість. З легких людини швидко виходить повітря, і його не можна затримати. Одночасно можуть виникнути дзвін у вухах і болі в кишечнику. У цьому випадку, не чекаючи команди, негайно надіньте кисневу маску. Не намагайтеся надати кому-небудь допомогу до того, як самі надягнете маску, навіть якщо це ваша дитина: якщо ви не встигнете допомогти собі і втратите свідомість, ви обидва опинитеся без кисню. Відразу ж після надягання маски пристебніть ремені безпеки і підготуйтеся до різкого зниження.

При пожежі на літаку дихайте тільки через бавовняні або вовняні елементи одягу, по можливості змочені водою. Пробираючись до виходу, рухайтесь пригнувшись або рачки, оскільки внизу салону задимленість менше. Захистіть відкриті ділянки тіла від прямого впливу вогню, використовуючи наявний одяг, пледи і т.д. Після приземлення і зупинки літака негайно прямуйте до найближчого виходу, оскільки висока ймовірність вибуху. Якщо прохід завалений, пробирайтесь через крісла, опускаючи їх спинки. При евакуації позбудьтесь ручної поклажі і уникайте виходу через люки, поблизу яких є відкритий вогонь або сильна задимленість.

Після виходу з літака віддаліться від нього якомога далі і ляжте на землю, притиснувши голову руками - можливий вибух.

У будь-якій ситуації дійте без паніки і рішуче, це сприяє вашому порятунку.

Крім цього перед кожним зльотом і посадкою ретельно підганяйте ремінь безпеки. Він повинен бути щільно закріплений якнайнижче у ваших стегон. Перевірте, чи немає у вас над головою важких валіз.

При виникненні аварії в літаку на зльоті або посадці можливі появи диму, різкого зниження літака, зупинка двигунів і т.д. З метою забезпечити собі безпеку звільніть кишені від гострих предметів, зігніться і щільно зчепите руки під колінами (або схопіться за щиколотки). Голову укладіть на коліна або нахиліть її якомога нижче. Ноги упріть в підлогу, висунувши їх якомога далі, але не під переднє крісло. У момент удару максимально напружтеся і підготуйтеся до значного перевантаження. Ні за яких обставин не покидайте свого місця до повної зупинки літака, не піднімайте паніку.

Аварії на водному транспорті відбуваються під впливом ураганів, штормів, туманів, льодів. При відсутності рятувальних засобів, перебуваючи у воді, подавайте сигнали свистком або підняттям руки. Рухайтесь якомога менше, щоб зберегти тепло. Втрата тепла у воді відбувається в кілька разів швидше, ніж на повітрі, тому рухи навіть в теплій воді повинні бути зведені до того, щоб тільки триматися на плаву. У рятувальному жилеті для збереження тепла згрупуйтеся, обхопіть руками з боків грудну клітку і підійміть стегна вище, щоб вода менше омивала область паху. Цей спосіб збільшить

розрахунковий термін виживання в холодній воді майже на 50%. Якщо на вас немає рятувального жилета, пошукайте очима який-небудь плаваючий предмет і вхопіться за нього, щоб було легше триматися на плаву до прибуття рятувальників. Відпочивайте, лежачи на спині.

При знаходженні на рятувальному плавальному засобі прийміть таблетки від морської хвороби. Щоб зберегти тепло, на шлюпці тримайтеся ближче до інших постраждалих, робіть фізичні вправи. Давайте пити тільки хворим і пораненим. У відкритому морі, якщо немає обґрунтованої надії досягти берега або вийти на суднові шляхи, намагайтеся триматися разом з іншими шлюпками поблизу місця загибелі судна.

Ніколи не пийте морську воду. Зберігайте рідину в організмі, скорочуючи даремні руху. Для скорочення потовиділення днем зволожуйте одяг, а для зниження температури всередині плота змочуйте водою його зовнішню оболонку. Вживайте в день не більше 500-600 мл води, розділивши їх на численні малі дози з найбільшою дозою ввечері. Харчуйтеся тільки аварійним запасом їжі. Зберігайте димові шашки до моменту, коли з'явиться реальна можливість того, що їх помітять. Не застосовуйте шашки всі разом в надії виявити себе, доручіть їх застосування одній людині.

Не панікуйте! Пам'ятайте, що без пиття середня доросла людина може залишатися в живих від 3 до 10 днів. При раціоні 500-600 мл води на добу розумно діюча доросла людина здатна протриматися навіть у тропіках не менш 10 днів без серйозних змін в організмі. Без їжі можна прожити місяць і більше.

При раптовому обваленні будівель і споруд, або почувши вибух, або виявивши, що будівля втрачає свою стійкість, постарайтеся якнайшвидше покинути його, взявши документи, гроші і предмети першої необхідності. Залишаючи приміщення, спускайтеся по сходах, а не на ліфті, так як він в будь-який момент може вийти з ладу. Присікайте паніку, тисняву в дверях при евакуації, зупиняйте тих, хто збирається стрибати з балконів і вікон з поверхів вище першого, а також через засклені вікна. Опинившись на вулиці, не стійте поблизу будівель, а перейдіть на відкритий простір. Якщо ви знаходитесь в будівлі і при цьому відсутня можливість покинути його, то займіть найбезпечніше місце: прорізи капітальних внутрішніх стін, кути, утворені капітальними внутрішніми стінами, під балками каркасу. Якщо можливо, сховайтеся під стіл - він захистить вас від падаючих предметів і уламків. Якщо з вами діти, укрийте їх собою. Відкрийте двері з квартири, щоб забезпечити собі вихід у разі потреби. Не піддавайтеся паніці і зберігайте спокій, підбадьорюйте присутніх. Тримайтеся подалі від вікон, електроприладів, негайно вимкніть воду, електрику і газ. Якщо виникла пожежа, відразу ж спробуйте загасити її. Використовуйте телефон тільки для виклику представників органів правопорядку, пожежних, лікарів, рятувальників. Не виходьте на балкон. Не користуйтеся сірниками, тому що може існувати небезпека витoku газу.

Якщо ви опинилися під завалом, дихайте глибоко, не піддавайтеся паніці і не падайте духом, зосередьтеся на найважливішому, намагайтеся вижити за всяку ціну, вірте, що допомога прийде обов'язково. По можливості надайте собі

першу медичну допомогу. Спробуйте пристосуватися до обстановки і озирнутися, пошукати можливий вихід. Постарайтеся визначити, де ви знаходитесь, чи немає поруч інших людей: прислухайтеся, подайте голос. Пам'ятайте, що людина здатна витримати спрагу і особливо голод протягом тривалого часу, якщо не буде марно витрачено енергію. Пошукайте в кишенях або поблизу предмети, які могли б допомогти подати світлові або звукові сигнали (наприклад, ліхтарик, дзеркальце, а також металеві предмети, якими можна постукати по трубі або стіни і тим самим привернути увагу). Якщо єдиним шляхом виходу є вузький лаз - протісніть через нього. Для цього необхідно розслабити м'язи і рухатися, притиснувши лікті до тіла.

При виникненні пожежі і вибуху реагуйте швидко, використовуючи всі доступні способи для гасіння вогню (пісок, воду, вогнегасники і т.д.).

Якщо загасити вогонь в найкоротший час неможливо, викличте пожежну охорону підприємства (за її наявності) або міста (по телефону 101).

Не підходьте до вибухонебезпечних предметів і не чіпайте їх. При загрози вибуху лягайте на живіт, захищаючи голову руками, далі від вікон, застелених дверей, проходів, сходів. Якщо стався вибух, прийміть заходи до недопущення пожежі і паніки, надайте першу медичну допомогу потерпілим.

При пошкодженні будівлі пожежею або вибухом входите в нього обережно, переконавшись у відсутності значних пошкоджень перекриттів, стін, ліній електро-, газо- і водопостачання, витоків газу, осередків пожежі.

Якщо ви проживаєте поблизу вибухонебезпечного об'єкту, будьте уважні. Сирени і переривчасті гудки підприємств (транспортних засобів) означають сигнал «Увага всім!». Почувши його, негайно включіть гучномовець, радіоприймач або телевізор. Прислухайте інформаційне повідомлення про надзвичайну ситуацію.

З метою недопущення або зниження негативного впливу надзвичайних ситуацій техногенного характеру органами державної влади всіх рівнів проводяться заходи в області природної та техногенної безпеки.

Таким чином, щоб підвищити рівень безпеки населення, об'єктів та інфраструктури, необхідно створити умови, що забезпечують можливість гідного життя громадян, динамічного розвитку економічної, соціальної та духовної сфер життя суспільства; створити в регіонах і містах ефективну систему забезпечення комплексної безпеки, здатну парировати існуючі та прогнозовані загрози, мінімізувати збиток від впливу деструктивних і негативних факторів, що генерують різного роду небезпеки і загрози.

1.2.4 Екологія та безпека життєдіяльності

Екологічна безпека - це стан, при якому не порушується екологічна комфортність життя, реалізується здатність протистояти загрозам життю, здоров'ю всіх живих істот, людині, включаючи її благополуччя, права на безпечне середовище життя, джерела життєзабезпечення, природні ресурси.

Основи екологічної безпеки, як результат екологічної політики в Україні, проголошені в Декларації про незалежність, на конституційному рівні - в ст. 16

Конституції України записано, що екологічна безпека і екологічна рівновага на території України, збереження генофонду народу - обов'язок держави. Важлива ст. 34, яка гарантує кожному громадянину право вільно збирати, використовувати і поширювати інформацію будь-яким доступним способом. Дуже важливі ст.ст. 49 та 50, які гарантують право кожній людині на охорону здоров'я, медичну допомогу, безпечне для життя і здоров'я природне середовище і, у випадку порушення цього права, відшкодування нанесеної шкоди.

Екологічна безпека окремої людини, нації, цивілізації залежить від дій як окремої людини, так і всього суспільства на природу - біосферу. На території України багато техногенних об'єктів, які створюють умови для прояву техногенно-екологічних небезпек.

Комплексний негативний вплив здійснюють об'єкти військово-промислового комплексу - склади зброї (Новобогданівка в Запорізькій області), величезні території полігонів. Особливо негативно впливає гірничодобувна (кар'єри, відвали, терикони) галузь. Ці фактори сприяють руйнуванню природних комплексів, зокрема екологічних коридорів, необхідних для розповсюдження передусім тварин.

У забезпеченні безпеки кожної людини важливим є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (25.06.91) – основний документ у природоохоронному законодавстві. Другий його розділ «Екологічні права та обов'язки громадян» вперше закріпив їх на законодавчому рівні: кожному гарантується право на одержання повної і достовірної інформації про стан природного середовища і його вплив на здоров'я населення у встановленому законом порядку, одержання екологічної освіти (ст. 9); направлення до суду позовів про відшкодування збитку, заподіяного здоров'ю, майну через негативний вплив природного середовища (ст. 10). Про захист екологічних прав громадян України сказано у ст. 11 - порушені права громадян в області охорони природного середовища повинні бути відновлені, а їх захист здійснюється в судовому порядку відповідно до чинного законодавства України. Цей закон визначає економічний механізм забезпечення охорони природного середовища (відповідно до міжнародного принципу - забруднювач зобов'язаний платити за забруднення довкілля), наприклад накладання штрафу на громадян розміром від 1 до 15 мінімальних заробітних плат, а на посадових осіб - від 5 до 20. В ст. 62 особливо підкреслюється значення курортних лікувально-оздоровчих територій, на яких забороняється будь-яка діяльність, що суперечить їх цільовому призначенню, або може шкідливо впливати на цілющі якості, стан території.

На більшій частині території України проявляються надзвичайні ситуації - техногенного або природного походження, спровоковані антропогенною діяльністю на потенційно небезпечних об'єктах. Такі об'єкти є потенційними джерелами надзвичайних ситуацій.

У зменшенні проявів надзвичайних ситуацій, підвищенні рівня екологічної безпеки велике значення має Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» і Порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної

небезпеки, затверджений 11.07.02 постановою №956 Кабінету Міністрів України. Закон вимагає обов'язкової ідентифікації небезпечного об'єкта - визначення ступеня небезпечності на підставі даних про класи небезпечності речовин, їх маси та складання декларації безпеки. Власник об'єкта підвищеної небезпеки повинен після ідентифікації надати інформацію про нього - декларацію у мні влади, які сповіщають про нього.

Існує перелік груп речовин і матеріалів, які належать до категорії небезпечних відходів, ввезення яких в Україну заборонено постановою №117 КМУ від 22.02.94 р.

Для забезпечення екологічної безпеки, здоров'я населення велике значення має Перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, затверджений 27 липня 1995 року постановою №554 Кабінету Міністрів України Перелік вказує на потенційно небезпечні об'єкти, які можуть негативно впливати на здоров'я людей і тому біля них повинні існувати санітарно-захисні зони, щоб зменшити шкідливий вплив таких об'єктів.

Юридична, фізична особа, громадянин має право отримати інформацію про небезпеку, яка виникла на об'єкті. Власник підприємства зобов'язаний не пізніше 30 днів обнародувати таку інформацію.

Не менш небезпечними можуть бути харчі, які містять різні домішки з різноманітними функціями - хімічні харчосмакові або технологічні домішки, які застосовують у продуктах харчування. Всі такі добавки позначають буквою «Е» з цифровим кодом.

З усіх цих речовин в Україні офіційно заборонені до застосування в продуктах харчування чотири речовини: E121 - барвник «Цитрус червоний», E123 - барвник амарант, E239 - консервант гекса- метилентетрамін, E240 - консервант формальдегід.

У Франції та Англії опублікована інформація про групи ризику домішок, які застосовують у промисловому масштабі. В країнах Європейської економічної спілки заборонені до застосування добавки: E 102, 110, 120, 127 - небезпечні для здоров'я людини, E 105, 111, 121, 125, 126, 130, 152 - заборонені до застосування, E 123, E 131, 142, 210-213, 215-217, 240, 330 - канцерогени.

У здійсненні законних прав на екологічну безпеку важливе місце займає Закон «Про екологічну експертизу» та «Інструкція про здійснення державної екологічної експертизи», відповідно до яких виділяють два основних види екологічної експертизи - державну (обов'язкова) і громадську.

Цей вид експертизи проводиться незалежно від державної і має, на жаль, рекомендаційний характер, другорядне значення. Стаття 44 визначила коло осіб, що мають право на оскарження - це тільки юридичні особи, що обмежує права громадян і вступає у протиріччя із загальними нормами права, з конституційним правом громадян на екологічно безпечне довкілля.

Закон «Про використання ядерної енергії і радіаційної безпеки» закріпив права громадян на запити та одержання інформації про безпеку ядерного об'єкта, його вплив на людину та гарантує право одержання соціально-економічної компенсації населенню за ризик від застосування радіоактивних

речовин, зокрема у вигляді пільгового режиму енерговикористання. Закон дозволяє відвідувати ядерні енергоустановки із пізнавальною ціллю, але одночасно забороняє проведення зборів, мітингів, демонстрацій на території об'єкта та у його санітарно-захисній зоні, якщо це порушує роботу об'єкта. Встановлена відповідальність за необгрунтовану відмову або невчасне надання інформації або її недостовірність; за приховування факту аварії, невчасне інформування про неї, про стан радіоактивної обстановки. З цим законом пов'язаний Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами». Він гарантує пріоритетність захисту життя і здоров'я, цілісність природного середовища, ще раз підтверджує основні екологічні права населення, кожного громадянина.

Велике значення в системі законодавства про екологічну безпеку має водне законодавство: Водний кодекс України, закони України «Про питну воду та питне водопостачання», «Про Програму «Питна вода України». В цьому комплексі законів відбиті проблеми безпеки при користуванні водними об'єктами. Вони відображені у ст. 11 Водного кодексу України щодо здійснення заходів з використання вод та охорони водних ресурсів.

Важливою є ст. 36 - про нормативи екологічної безпеки при водокористуванні, яка встановлює гранично допустимі концентрації речовин, а ст. 37 характеризує екологічні нормативи якості води - загальнофізичні, біологічні, хімічні, радіаційні. Згідно зі ст. 43 Кодексу водокористувач має право вимагати від власника водного об'єкта або водопровідної системи підтримання належної якості води.

Важливим, передусім в практичному напрямку, є Закон «Про питну воду та питне водопостачання», який визначає поняття «питна вода» - та, яка відповідає державним стандартам та санітарному законодавству, а отже санітарно-гігієнічним нормам на питну воду, що відображені в санітарних

Правилах і нормах, які згідно з цим Законом повинні переглядатися один раз на п'ять років. Цей закон встановлює невідворотність відповідальності за порушення законодавства у сфері питної води, забезпечує вільний доступ до інформації про якість питної води, стан джерел та систем питного водопостачання, порядку формування та розрахунку тарифів. Закон гарантує відшкодування втрат, заподіяних споживачу внаслідок порушення законодавства про питну воду. При перебуванні громадянина в транспортних засобах понад три години його власник забезпечує гарантії на питне водопостачання. Закон забороняє приватизацію мереж, споруд, устаткування централізованого водопостачання як особливо важливих об'єктів життєзабезпечення.

Закон «Про охорону атмосферного повітря» спрямований на збереження сприятливого стану атмосферного повітря, на забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини. Стаття 7 встановлює нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря - гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин, гранично допустимі рівні акустичного, електромагнітного та інших шкідливих фізичних і біологічних впливів на повітря, а отже на людей, природне середовище. Стаття 19 вимагає впровадження заходів щодо

відвернення і зменшення забруднення повітря автотранспортними, іншими засобами пересування і установками та шкідливого впливу їх фізичних факторів. Цей закон вимагає застосування систем, пристроїв, що запобігають і зменшують забруднення повітря, раціонального планування і забудови населених пунктів, виведення за межі міст автотранспортних підприємств, вантажного транзитного автотранспорту, обмеження його в'їзду у місця відпочинку і туризму. Стаття 25 вимагає створення санітарно-захисних зон (СЗЗ) для зменшення шкідливої дії отруйних речовин на людей, природу.

Таким чином, в Україні існує розгалужена система природоохоронного законодавства, що забезпечує основні екологічні права громадян, хоча застосування цих прав у житті не завжди можливо. Це результат низького рівня екологічної самосвідомості, культури, відсутності у більшості населення елементарних екологічних і правових знань, що і є основною перешкодою в реальному здійсненні екологічних прав людини.

1.3 Регіональні програми забезпечення безпеки життєдіяльності

1.3.1 Загрози безпеці

Створення та розвиток системи забезпечення комплексної безпеки міста здійснюється з урахуванням загроз, які протистоять відповідним інтересам громадян, соціальних груп, міста в цілому.

Найбільш характерними для міста є наступні групи загроз: соціальні, політичні, комунально-побутові, природні, техногенні, екологічні, інформаційні, психологічні, кримінальні, терористичні, військові.

Ці загрози носять взаємопов'язаний характер, що визначає необхідність комплексного підходу до забезпечення безпеки. Рівні небезпеки загроз різного виду залежать від політичної обстановки в країні і в світі, стабільності соціально-економічного розвитку України, і в різні періоди можуть змінюватися. Ці зміни повинні відображатися в прийнятих органами державної влади управлінських рішеннях і відповідних міських цільових програмах.

Терористичні загрози. Тероризм став одним з найбільш небезпечних викликів безпеці суспільства. Терористичні акти стають все більш великомасштабними, багатолітними по переслідуванню цілям і видам прояви. Тероризм отримав можливість використовувати у своїх злочинних цілях досягнення науки і техніки.

До основних загроз терористичного характеру відносяться:

- терористичні акти щодо об'єктів органів державної влади, державних і громадських діячів, об'єктів політичних партій і громадських рухів, великих об'єктів економіки;

- терористичні акти в місцях масового скупчення людей, проведення культурно-масових та суспільно-політичних заходів, в житловому секторі, на об'єктах транспорту всіх видів;

- диверсійно-терористичні акти відносно потенційно небезпечних об'єктів;

- виведення з ладу об'єктів життєзабезпечення міста;

- виведення з ладу державної системи управління, систем управління залізничним та авіаційним рухом, міським транспортом - силових ліній електропостачання, засобів зв'язку, комп'ютерних мереж, техніки та інших електронних приладів (електронний тероризм);

- застосування хімічних та радіоактивних речовин в місцях з масовим перебуванням людей;

- отруєння (зараження) систем водопостачання, продуктів харчування;

Основними передумовами, що збільшують дію терористичних загроз, є:

- існування в країні терористичних організацій;

- поява нових видів тероризму (інформаційного, техногенного, кібернетичного та ін.);

- розширення спектру видів терористичної діяльності;

- неготовність більшої частини населення до адекватних дій при скоєнні терористичних актів;

- складність профілактики та виявлення терористичних проявів в умовах мегаполісу;

- недосконалість антитерористичного та інших видів (наприклад, міграційного, транспортного, містобудівного) законодавства, вміло використовується терористами для проникнення на територію міста і доставки засобів вчинення терористичних актів;

Реалізація зазначених загроз може призвести:

- до порушення на тривалий термін нормального життя міста або великих його районів;

- створенню атмосфери страху;

- руйнувань міських об'єктів;

- великого матеріального збитку;

- великої кількості жертв;

- нанесення істотного збитку міжнародному іміджу країни.

Загрози комунально-побутового та житлового характеру.

Забезпечення ефективності та надійності функціонування систем життєзабезпечення міста, комунального господарства є однією з найважливіших умов безпечного проживання громадян.

До основних загроз комунально-побутового та житлового характеру відносяться:

- зберігаються можливості аварій на інженерних комунікаціях і джерелах енергопостачання;

- дефіцит потужності об'єктів тепlopостачання в окремих районах міст;

- перевантаженість магістральних інженерних мереж каналізації і полів фільтрації;

- незавершеність переходу на нові безпечні технології очищення питної води, прибирання вулиць, утилізації виробничих та побутових відходів, енергозберігаючих, маловідходних технологій, застосування матеріалів,

сировини та продуктів, що містять речовини, що завдають шкоди навколишньому середовищу;

- зниження доступності комунально-побутових послуг для населення через зростання їх вартості (лазні, пральні, хімчистки та ін.);

- загроза витоків у мережах тепло- і водопостачання, що призводять до вимивання ґрунту і утворення провалів;

- дефіцит потужностей промислової переробки твердих побутових відходів в окремих округах (районах) міст;

- старіння житлового фонду, а також інженерної інфраструктури міст.

Основними передумовами, що збільшують виникнення загроз комунально-побутового та житлового характеру, є:

- ослаблення матеріально-технічної бази житлового та комунально-побутового забезпечення через низьку платоспроможність населення;

- старіння і знос газових, водопровідних, теплових та інших інженерних мереж і споруд;

- обміління джерел питного водопостачання;

- недостатня кількість резервних та аварійних джерел водо- і тепlopостачання;

- неможливість використання альтернативних енергоресурсів (вітрової, сонячної, геотермальної енергії та ін.).

Реалізація зазначених загроз може призвести:

- до різкого підвищення аварійності на комунально-енергетичних мережах міста;

- порушення життєдіяльності населення і функціонування економіки міста;

- погіршення санітарно-епідеміологічної обстановки, підвищенню рівня інфекційних захворювань;

- зниження рівня життєзабезпечення населення при природних надзвичайних ситуаціях, викликаних сильними морозами, атмосферними опадами, посухою та ін. ;

- створенню нестабільної соціальної обстановки.

Техногенні загрози. Наявність великої кількості вибухо-, хімічно-, радіаційно- і пожежонебезпечних підприємств, величезної транспортної мережі, обширність техносфери в місті обумовлює високий рівень ризику техногенних аварій і катастроф.

До основних техногенних загроз відносяться ймовірність виникнення:

- пожеж у будівлях, на комунікаціях та технологічному обладнанні промислових об'єктів, на транспорті, у житлових будівлях, вибухів боєприпасів;

- обвалення елементів транспортних комунікацій, виробничих і невиробничих будівель і споруд;

- проривів гідротехнічних споруд, що є гідродинамічно небезпечними об'єктами (гребель, загат, дамб, шлюзів, перемичок та ін.) З утворенням хвиль прориву і катастрофічних затоплень;

- аварій з викидом хімічно небезпечних речовин і утворенням зон хімічного зараження;

- аварій з викидом радіоактивних речовин з утворенням великих зон забруднення;
- аварій з розливом нафтопродуктів;
- аварій на електростанціях і мережах з довготривалим перервою електропостачання основних споживачів;
- аварій на системах життєзабезпечення та очисних спорудах.

Основними передумовами, збільшують виникнення техногенних загроз, є:

- підвищена концентрація потенційно небезпечних об'єктів, продукція і технологічні процеси яких передбачають використання високих тисків, вибухових, легкозаймистих, а також хімічно агресивних, токсичних, біологічно активних та радіаційно небезпечних речовин і матеріалів;
- старіння основних виробничих фондів;
- скорочення внаслідок забудови санітарно-захисних зон навколо потенційно небезпечних об'єктів;
- падіння виробничої дисципліни і збільшення у зв'язку з цим числа відхилень від встановлених технологічних режимів роботи;
- поява великої кількості дрібних виробників, що ускладнює здійснення наглядової діяльності;
- недостатність заходів захисту та профілактики на залізничному та автомобільному транспорті, що перевозить небезпечні речовини в межах міста;
- недостатня оснащеність потенційно небезпечних об'єктів автоматизованими системами автоматичного контролю аварійних викидів та дистанційного моніторингу, оповіщення населення, що проживає поблизу небезпечних об'єктів;
- існування на території міста місць поховання відходів токсичних і радіоактивних речовин.

Реалізація техногенних загроз може призвести:

- до загибелі та втрати здоров'я персоналу потенційно небезпечних об'єктів та населення, що проживає поблизу цих об'єктів;
- зростання травматизму на виробництві;
- знищення значних матеріальних цінностей, великому економічному збитку;
- руйнування середовища людини з посиленням соціально-політичних і економічних загроз.

Військові загрози. Багато об'єктів міста можуть стати першочерговими цілями збройного впливу.

К основним воєнним загрозам відносяться:

- можливість застосування ядерної та інших видів зброї масового знищення, а також систем високоточної зброї та звичайних засобів ураження підвищеної потужності відносно населення і об'єктів міста;
- висока ймовірність, у разі розв'язування війни проти України, здійснення на території міста актів диверсій на об'єктах економіки, державного управління та ін.

Основними передумовами, що збільшують виникнення військової загрози, є:

- розширення кола держав, що володіють ядерною та іншими видами зброї масового знищення;
- незавершеність процесу реформування військової організації держави;
- статус міста - визначально висока ймовірність нанесення по ньому ударів в першу чергу.

Реалізація військової загрози може призвести:

- до масового ураження населення;
- порушення управління містом;
- руйнування критично важливих об'єктів;
- зниження до критичного рівня життєзабезпечення населення.

Природні загрози.

К основним природним загрозам відносяться:

- можливість підтоплення території міста;
- поява деформації земної поверхні у вигляді провалів і нерівномірних осідань землі;
- поява зсувів;
- ймовірність ураганів, штормового вітру, рясних снігопадів і затяжних дощів, обмерзання доріг і струмопровідних проводів;

Основними передумовами, які збільшують виникнення природних загроз, є:

- тривалі періоди з низькими негативними температурами;
- недостатня розвиненість системи моніторингу довкілля;
- зношеність зливових каналізацій;
- наявність значної кількості підземних виробок і споруд.

Реалізація зазначених загроз може призвести:

- до загибелі та втрати здоров'я великого числа жителів міста;
- значного збитку виробничому та житловому фондам, культурним цінностям;
- порушення нормальної життєдіяльності міста.

Екологічні загрози. Головними причинами виникнення екологічних загроз є людська діяльність і накопичення в навколишньому середовищі значної кількості відходів життєдіяльності, особливо в умовах підвищеної щільності населення.

К основним екологічним загрозам відносяться:

- критичний стан атмосфери, зростання до небезпечних меж концентрації ряду хімічних речовин (оксидів азоту, сірки, оксиду, діоксиду вуглецю та ін.) У повітряному просторі міста, неприпустимий рівень забрудненості повітря;
- забруднення до критичних рівнів стічними водами та шкідливими викидами гідросфери, небезпечні забруднення не тільки поверхневих, але і підземних вод;
- техногенне забруднення літосфери внаслідок відсутності ефективних технологій утилізації радіоактивних, хімічних, промислових і побутових відходів;

- перевищення допустимих концентрацій небезпечних для здоров'я речовин (отрутохімікати, нітрати, важкі метали, консерванти та ін.) В продуктах харчування;

- загроза впливу на навколишнє середовище міста аварій і стихійних лих, що відбуваються на територіях найближчих та інших областей.

Основними передумовами, які збільшують виникнення екологічної загрози, є:

- невиконання природоохоронного законодавства, відсутність контролю за очисними установками і системою їх експлуатації;

- використання технологій, що не забезпечують безпеку природи і людини;

- скорочення площі лісових ділянок лісопаркового захисного поясу міста за рахунок тривалої вирубки та активної забудови;

- застосування комунально-побутовими службами речовин, що приносять шкоду навколишньому середовищу;

- збільшення кількості автотранспорту з високим рівнем забрудненості у вихлопних газах.

Реалізація екологічних загроз може призвести:

- до збільшення числа захворювань;

- скорочення тривалості життя людей;

- загострення протиріч між виробництвом і природоохоронною діяльністю.

Загрози епідеміологічного характеру. Створення благополучної санітарно-епідеміологічної обстановки є неодмінною умовою нормальної життєдіяльності міста.

К основним епідеміологічним загрозам відносяться:

- спалахи інфекційних захворювань з повітряно-крапельним механізмом передачі;

- зростання шкірно-венерологічних захворювань і захворювань на СНІД;

- зростання гострих кишкових захворювань, захворювань на туберкульоз та вірусним гепатитом;

- широке поширення наркоманії серед населення;

- можливість спалахів особливо небезпечних інфекційних захворювань.

Основні передумови, що збільшують виникнення загроз епідеміологічного характеру:

- зростання соціально неблагополучного контингенту жителів (біженці, переселенці, мігранти, особи без певного місця проживання та ін.);

- погіршення соціально-екологічних, житлово-побутових умов життя частини жителів міста;

- посилення міграційних процесів, що сприяє зниженню рівня імунізації населення, в першу чергу дітей;

- послаблення контролю за зростанням цін і номенклатурою лікарських препаратів, що використовуються для лікування інфекційних захворювань;

- наявність у містах установ, що працюють зі збудниками особливо небезпечних інфекційних захворювань, і можливість поширення таких інфекцій

внаслідок зниження трудової і виробничої дисципліни або терористичного акту;

- децентралізована поставка великої кількості швидкопсувних продуктів харчування, імпортованих продуктів з простроченими термінами реалізації та продуктів низької якості;

- поширення вуличної торгівлі, у тому числі несанкціонованої, при якій відсутні необхідні санітарно-гігієнічні умови реалізації та зберігання продукції;

- різке збільшення числа громадян, що виїжджають за кордон, у тому числі в країни Азії та Африки;

- наявність у місті бездоглядних тварин, які є переносниками захворювань, насамперед сказу;

Реалізація зазначених загроз може призвести:

- до збільшення смертності;

- виникнення епідемій небезпечних та особливо небезпечних інфекційних захворювань;

- зниження рівня здоров'я жителів, скорочення середньої тривалості життя.

Загрози соціального характеру. Загрози в соціальній сфері можуть призвести до наростання до критичної межі напруженості в суспільстві, виникненню важковирішуваних протиріч серед різних верств міського населення.

К основним соціальним загрозам належать:

- подальше розшарування суспільства за рівнем доходів, істотне збільшення маси незабезпечених жителів;

- виникнення і посилення тенденцій зростання конфліктів на міжнаціональному ґрунті;

- наявність безробіття працездатних громадян, слабка соціальна захищеність працівників на підприємствах приватного сектора економіки;

- поява напруженості серед частини населення на ґрунті релігійної нетерпимості;

- зниження рівня духовності значної частини населення міста, насамперед молоді, обумовлене культурною експансією ззовні, впливом засобів масової інформації;

- зниження доступності задоволення невідкладних потреб в харчуванні, житлі, комунальних, транспортних та інших видах послуг;

- погіршення здоров'я населення міста внаслідок зростання споживання алкоголю, тютюну та наркотичних речовин, різкого погіршення умов і охорони праці, інтенсифікації трудового процесу.

Основними передумовами, що збільшують виникнення соціальних загроз, є:

- велика чисельність населення міста та висока щільність його проживання;

- висока частка жителів похилого та пенсійного віку;

- постійний приплив у великі міста населення ззовні з іншим (відмінним від корінних жителів) менталітетом і способом життя;

- комерціалізація сфери охорони здоров'я та аптечної мережі;
- відсутність рівних економічних можливостей у здобутті освіти та реалізації своїх можливостей;
- недостатність шару середнього класу, який є гарантом стабільності суспільства;
- відносно високі ціни на продовольство і товари повсякденного попиту, житло;

Реалізація зазначених загроз може призвести:

- до зниження рівня здоров'я городян, скорочення середньої тривалості життя, зменшення народжуваності, погіршення інших демографічних показників;
- глибокого розшарування міського товариства і виникненню на цьому ґрунті важковирішуваних конфліктів і масових заворушень;
- створенню передумов для поглиблення небезпечних негативних тенденцій (пияцтво, наркоманія, злочинність, у тому числі дитяча, проституція);
- зниження загального рівня моральності та моралі жителів.

Інформаційні загрози. У сучасних умовах створення розвиненого і захищеного інформаційного середовища є одним з найважливіших напрямків забезпечення загальної безпеки міста.

Наявність в місті потужної інформаційно-ресурсної бази, перетин численних інформаційних потоків, що мають не тільки міське, загальноукраїнське, а й міжнародне значення, обумовлює особливу актуальність проблем інформаційної безпеки.

К основним інформаційним загрозам відносяться:

- надання цілеспрямованого інформаційного впливу на населення через засоби масової інформації, Інтернет, яке може привести до негативних соціально-політичних наслідків;
- неповна реалізація прав громадян у сфері отримання та обміну достовірної інформації;
- провокування соціальної, міжнаціональної, релігійної напруженостей через діяльність окремих ЗМІ;
- маніпулювання масовою свідомістю з використанням інформаційно-психологічного впливу;
- втрата відомостей з інформаційних ресурсів у найважливіших сферах політичної, економічної, науково-технічної і військової інформації;
- поширення зловживань у кредитно-фінансовій сфері, пов'язаних з проникненням кримінальних елементів в комп'ютерні системи та мережі;
- спотворення в інформаційних джерелах історичного досвіду, економічного укладу та національних традицій народу;
- безвідповідальне ставлення ряду засобів масової інформації до питань формування суспільної свідомості.

Основними передумовами, що збільшують виникнення інформаційних загроз, є:

- монополізація інформаційного середовища певними групами;

- інформаційна експансія ряду розвинених країн, що здійснюють глобальний моніторинг світових політичних, економічних, військових, екологічних та інших процесів, що поширюють інформацію з метою отримання односторонніх переваг;

- низька правова та інформаційна культура мешканців міста;

- розширюється кооперація із зарубіжними фірмами в розвитку інформаційної інфраструктури;

- нерозвинена нормативна правова база у сфері інформаційних відносин;

- недостатнє регулювання органами міського управління процесів функціонування і розвитку ринку засобів інформації, інформаційних послуг і продуктів;

- широке використання у сфері управління та кредитно фінансовій сфері незахищених від Реалізація зазначених загроз може призвести:

- до підриву на міжнародному рівні авторитету міста як політичного, економічного та культурно-духовного центру;

- створенню атмосфери напруженості і політичної нестабільності;

- дискредитування органів управління та провокування конфліктів;

- зниження темпів науково-технічного розвитку;

- нанесення значного економічного збитку.

Загрози психологічного характеру. Значні навантаження на психіку і свідомість людей, що викликаються соціальними, політичними, економічними, кримінальними небезпеками, а також особливості життя і побуту в умовах мегаполісу відокремлює загрози психологічного характеру в самостійний фактор безпеки для особистості, соціальних груп і міста.

К загрозам психологічного характеру належать:

- зростання психологічної напруги населення внаслідок збільшення числа стресових ситуацій у місті, в колективах, на виробництві, в сім'ях;

- підвищення психологічної напруженості у населення внаслідок посилення відчуття соціальної незахищеності;

- протиставлення поколінь на основі відмінності сповідуваних цінностей, різниці в умовах життя і мотивації;

- інформаційне нав'язування і фінансове підкріплення «західних» стереотипів сприйняття, мислення, поведінки, впроваджуваних у свідомість мешканців міста без урахування особливостей українського менталітету;

- втрата віри в професіоналізм, чесність і порядність політичних лідерів;

- споживче відношення до міста як «простору», де можна знайти фінансову незалежність і інші матеріальні блага;

- зміна життєвих цінностей у бік споживчої та індивідуалістичної (езопової) психології;

- зростання кількості психічних захворювань;

- зростання споживання алкоголю, поширення наркоманії;

- формування культу багатства (за рахунок придбання матеріального благополуччя будь-якими засобами), агресії та насильства, і, як наслідок цього, втрата орієнтації на моральні, духовні та культурні цінності.

Основними передумовами, що збільшують виникнення загрози психологічного характеру, є:

- зростання напруженості і нестабільності економічної, фінансової, криміногенної ситуації в місті, збільшення стресогенних і психогенних факторів у сім'ях, у навчальних закладах, на роботі, на вулиці і т.д.;
 - відсутність цілеспрямованої політики формування духовно-моральних, культурних, соціальних та економічних підстав для об'єднання жителів в єдину соціальну спільність;
 - відсутність психологічної культури у представників органів влади та у населення в цілому;
 - соціальна та психологічна відірваність дітей і підлітків від дорослих;
 - зниження гуманітарної культури, порушення спадкоємності соціально-культурних, національних традицій і, як наслідок, засвоєння чужих українському менталітету нормативів і зразків;
 - різке зменшення можливостей для продуктивної і відповідної моральним нормам реалізації потреб дітей і підлітків, через що їх активність реалізується у протиправних і аморальних формах (від вандалізму до криміналу);
 - агресивний характер інформаційного середовища, насадженої ЗМІ.
- Реалізація загроз психологічного характеру може призвести:
- до порушення психічного здоров'я певної частини жителів;
 - збільшення кількості психічних захворювань, самогубств і злочинів.

1.3.2 Принципи та система забезпечення комплексної безпеки міста

Реалізація цілей, що забезпечують безпеку міста, розробка і здійснення заходів щодо їх виконання повинні проводитися у відповідності з основними принципами:

- принцип науково обґрунтованого поєднання політичних, соціально-економічних, інформаційно-пропагандистських, правових, технічних, спеціальних та інших заходів комплексного забезпечення безпеки з метою сталого розвитку, формування необхідних умов життєдіяльності в межах території міста;
- принцип диференційованості - характер, обсяг, строки і порядок здійснення заходів щодо забезпечення безпеки міста повинні відповідати особливостям кожного адміністративного округу і міського району, підприємства, організації, установи та передбачати раціональне використання трудових, матеріальних і фінансових ресурсів;
- принцип необхідності та достатності - повинна дотримуватися співмірність прийнятих заходів комплексного забезпечення безпеки характером і ступеня існуючих загроз;
- принцип гласності та достовірності інформації про існуючі загрози і досягнутих рівнях безпеки на конкретних територіях та об'єктах;
- принцип конфіденційності о технічних і тактичних прийомах, використовуваних при комплексному забезпеченні безпеки;

- принцип превентивності - заходи щодо забезпечення безпеки міста організуються насамперед в інтересах попередження загроз, здійснюються завчасно у поєднанні з оперативним нарощуванням їх обсягу та інтенсивності;

- принцип загальної обов'язковості - забезпечення безпеки міста повинно бути обов'язковою функцією всіх органів державної влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, організацій та установ різних організаційно-правових форм, громадським обов'язком кожного жителя міста;

- принцип правової обумовленості - забезпечення безпеки міста має здійснюватися в суворій відповідності з Конституцією України, чинними законодавчими та правовими актами України, Стратегією національної безпеки України, Статутом та законодавством міста;

- принцип універсальності - заходи щодо забезпечення безпеки міста організуються і здійснюються з урахуванням можливості реалізації будь-якого з можливих видів загроз;

- принцип розмежування функцій - забезпечення безпеки міста будується на поділі повноважень між органами державної влади міста, територіальними органами.

Система забезпечення комплексної безпеки - це сукупність органів державної влади міста, органів місцевого самоврядування, управлінських структур підприємств, установ, організацій та громадських об'єднань, громадян міста, а також спеціально створюваних органів управління, що здійснюють цілеспрямовану діяльність і безпосередню участь у реалізації цілей і завдань забезпечення безпеки міста.

Система комплексного забезпечення безпеки також включає нормативну правову базу, яка регламентує діяльність перерахованих суб'єктів у питаннях безпеки, сукупність застосовуваних сил, засобів і способів здійснення діяльності щодо забезпечення комплексної безпеки.

Мета функціонування системи комплексного забезпечення безпеки міста полягає в зниженні до прийняттого рівня існуючих загроз на основі цілеспрямованої та узгодженої діяльності всіх органів управління, сил і засобів системи безпеки в ході функціонування та розвитку міста, його інфраструктури та галузей, реалізації соціально-економічних та природоохоронних програм.

Призначення системи забезпечення безпеки - контролювати стан, організувати, здійснювати діяльність із забезпечення комплексної безпеки об'єктів, інфраструктури, населення і міста в цілому.

Основними завданнями системи забезпечення безпеки є:

- виявлення, аналіз і прогнозування загроз безпеці особистості, суспільству, місту;

- аналіз причин, умов і факторів загострення існуючих загроз, вжиття заходів до їх мінімізації та усунення;

- ведення безперервного моніторингу і оцінка реального стану безпеки міста за всіма видами загроз;

- розробка міських законодавчих і нормативних правових актів, спрямованих на розвиток комплексної системи забезпечення безпеки міста;

- розробка та організація заходів щодо досягнення цільових параметрів безпеки міста;
- розробка та реалізація цільових, науково-технічних програм, планів та інших документів з реалізації заходів забезпечення комплексної безпеки;
- виділення необхідних фінансових і матеріально-технічних ресурсів для здійснення заходів забезпечення безпеки;
- вдосконалення координації діяльності органів державної влади міста, правоохоронних органів, органів забезпечення безпеки, контрольних органів і громадських організацій з протидії загрозам комплексної безпеки міста;
- розвиток і забезпечення ефективного функціонування загальноміських систем органів управління, сил і засобів для дій при виникненні надзвичайних ситуацій, пов'язаних з небезпекою для особистості, соціальних груп і міста в цілому;
- підтримання в готовності зазначених сил і засобів для негайних дій при виникненні надзвичайних ситуацій;
- організація забезпечення дій вказаних сил і засобів у надзвичайних ситуаціях;
- забезпечення законності, правопорядку, додержання прав і свобод громадян при здійсненні діяльності з комплексного забезпечення безпеки;
- підвищення відповідальності керівників, власників потенційно небезпечних об'єктів за забезпечення безпеки персоналу і населення, що проживає поблизу таких об'єктів;
- формування громадської думки та активної позиції міської громадськості, населення міста в питаннях забезпечення безпеки.

1.3.3 Сили, засоби та основні напрямки діяльності щодо забезпечення комплексної безпеки

К силам і засобам забезпечення безпеки відносяться:

- структурні підрозділи та органи виконавчої влади міста (управління, відділи), створені для здійснення функцій організації та координації діяльності у сфері комплексного забезпечення безпеки;
- служби контролю за станом навколишнього середовища, потенційно небезпечних об'єктів, санітарно-епідеміологічної обстановки, дотриманням встановлених норм у сфері природокористування, містобудування, функціонування систем життєзабезпечення міста та ін .;
- приватні охоронні підприємства та організації забезпечення безпеки;
- професійні аварійно-рятувальні служби і формування;
- пештатні аварійно-рятувальні формування;
- підрозділи державної протипожежної служби в місті, відомчої, приватної та добровільної пожежної охорони;
- громадські пункти охорони порядку.

В інтересах комплексного забезпечення безпеки міста можуть залучатися й інші наявні сили і засоби.

Порядок створення, оснащення, забезпечення, підготовки та використання сил забезпечення безпеки, а також питання пільг і стимулювання їх діяльності регламентуються нормативними правовими та методичними документами.

Основними напрямками діяльності з комплексного забезпечення безпеки міста є:

В області протидії тероризму:

- виявлення та усунення причин і умов, що сприяють здійсненню терористичної діяльності;
- ідеологічна, інформаційна, адміністративна, організаційна протидія тероризму;
- створення і розвиток загальноміської системи антитерористичної діяльності;
- надання інформаційного та виховного впливу на населення, окремі його групи, що є об'єктом екстремістської пропаганди терористичних та інших екстремістських структур;
- правова, інформаційна, адміністративна та оперативна протидія виникненню і діяльності терористичних груп і організацій;
- розробка та прийняття заходів щодо припинення проникнення в місто терористів і терористичних груп, ввезення засобів терористичної діяльності (боєприпасів, вибухових речовин, небезпечних хімічних речовин та ін.);
- підготовка населення, персоналу підприємств, установ та організацій до раціональних дій в умовах виникнення терористичної загрози і вчинення терористичного акту;
- проведення комплексу спеціальних заходів з антитерористичного захисту потенційно небезпечних, критично важливих об'єктів і місць масового перебування людей;
- створення системи кризового управління на період виникнення загрози терористичного акту, його вчинення та ліквідації наслідків;
- вдосконалення технічного оснащення сил, що залучаються для ліквідації наслідків терористичних актів;
- вдосконалення систем моніторингу по виявленню радіоактивних і хімічних речовин і біологічних агентів;
- підвищення загального рівня промислової безпеки для зниження ризиків техногенного характеру.

В області громадської безпеки та охорони правопорядку:

- захист життя, здоров'я, прав і свобод громадян від злочинних та інших протиправних посягань;
- забезпечення правопорядку на вулицях, площах, у парках, на транспортних магістралях, вокзалах, в аеропортах та інших громадських місцях, негайне реагування на правопорушення і прийняття необхідних заходів для їх припинення;
- розвиток спеціалізованої міської системи відеоспостереження, установка комплектів відеоспостереження в місцях масового скупчення людей, криміногенних місцях, на магістралях і розв'язках доріг;

- скорочення часу формування та видачі оперативної інформації на нештатні ситуації оперативних чергових;
- розвиток спеціалізованої міської системи відеоспостереження, пару системи забезпечення безпеки міста (СЗБМ) зі службами 101, 102, 103, 104 і забезпечення передачі даних в автоматичному режимі відповідним службам;
- моніторинг рівня незаконного вживання наркотичних засобів, психотропних та сильнодіючих речовин, виявлення нових препаратів, що мають психоактивну дію, зловживання якими створює загрозу здоров'ю населення;
- розвиток системи заходів щодо припинення наркобізнесу, транзиту та розповсюдження наркотиків;
- здійснення охорони громадського порядку, забезпечення громадської безпеки при масових суспільно-політичних, спортивних та інших публічних заходах;
- активна робота з населенням з питань охорони громадського порядку та боротьби зі злочинністю.

В області транспортної безпеки:

- розробка та реалізація стратегії транспортної політики міста на тривалу перспективу;
- всебічний облік стану і розвитку транспортного комплексу в містобудівній політиці;
- нормативне правове регулювання в сфері забезпечення транспортної безпеки;
- розробка та реалізація транспортної стратегії розвитку метрополітену;
- оцінка уразливості об'єктів транспортної інфраструктури і транспортних засобів;
- розробка та реалізація вимог по забезпеченню безпеки об'єктів транспорту;
- підготовка фахівців в галузі забезпечення транспортної безпеки;
- здійснення контролю та нагляду у сфері дотримання вимог безпеки на транспорті;
- інформаційне, матеріально-технічне та науково технічне забезпечення транспортної безпеки.
- забезпечення поліпшення стану вулично-дорожньої мережі;
- вдосконалення організації управління дорожнім рухом;
- забезпечення розвитку міського пасажирського транспорту;
- забезпечення розвитку залізничного, повітряного, річкового транспорту;
- розвиток систем відеоспостереження у міському транспорті, засобів зв'язку та оповіщення;

В області інформаційної безпеки:

- розробка нормативної правової бази в галузі забезпечення інформаційної безпеки;
- створення умов для реалізації прав громадян і громадських об'єднань на дозволену законом діяльність в інформаційній сфері;

- розробка правових та адміністративних заходів щодо недопущення цілеспрямованого деструктивного психологічного впливу на людей через засоби масової інформації;
- визначення та підтримання балансу між потребою громадян, суспільства і міста у вільному обміні інформацією і необхідними обмеженнями на розповсюдження інформації;
- оцінка стану інформаційної безпеки, виявлення джерел внутрішніх і зовнішніх загроз інформаційної безпеки, визначення пріоритетних напрямів запобігання, відображення і нейтралізації цих загроз;
- координація діяльності органів державної влади міста, органів місцевого самоврядування в місті та інших державних органів, що вирішують завдання забезпечення інформаційної безпеки;
- попередження, виявлення і припинення правопорушень, пов'язаних з посяганнями на законні інтереси громадян, суспільства і міста в інформаційній сфері;
- розвиток інформаційної інфраструктури, а також телекомунікаційних та інформаційних систем;
- організація розробки міських програм забезпечення інформаційної безпеки та координація діяльності щодо їх реалізації;
- проведення єдиної технічної політики в галузі забезпечення інформаційної безпеки;
- захист державних інформаційних ресурсів, насамперед в органах державної влади міста та органах місцевого самоврядування;
- забезпечення контролю за створенням та використанням засобів захисту інформації за допомогою обов'язкового ліцензування діяльності в даній сфері і сертифікації засобів захисту інформації.

В області природної та техногенної безпеки:

- перехід на нові принципи містобудування, що забезпечують реалізацію вимог комплексної безпеки на етапах проектування, будівництва та експлуатації будівель і споруд;
- виведення з території міста, перепрофілювання або зниження ступеня небезпеки вибухо-, хімічно-, пожежонебезпечних об'єктів і виробництв;
- звільнення від забудови санітарно-захисних зон навколо небезпечних об'єктів, заборона і санкції проти їх подальшої забудови;
- посилення порядку перевезення небезпечних вантажів всередині міста;
- облік при промислово-цивільному будівництві геологічних аномалій з ймовірними катастрофічними проявами;
- скорочення застосування небезпечних речовин на об'єктах, що використовують їх у технологічному циклі;
- радіаційно-екологічний моніторинг території міста і радіаційне обстеження об'єктів міста, проведення радіаційно-аварійних робіт з дезактивації виявлених ділянок радіоактивного забруднення, збір, транспортування, переробка і кондиціонування радіоактивних відходів;
- врахування можливих аномальних природних явищ при розвитку комунально-енергетичних і транспортних структур;

- заборона на будівництво нових і розширення існуючих виробництв, що представляють потенційну небезпеку для міста;
- забезпечення функціонування загальної системи виклику екстрених оперативних служб міста через єдиний номер;
- вдосконалення заходів з метою прогнозування та профілактики надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру.

В екологічній області:

- вдосконалення адміністративних та економічних методів управління природоохоронною діяльністю, природоохоронного законодавства та екологічних стандартів;
- зниження техногенного впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я населення;
- збільшення площі зелених насаджень у межах міста, створення нових та збереження існуючих зелених коридорів, запобігання подальшої фрагментації природних і озелених територій;
- забезпечення широкої участі громадськості у прийнятті та реалізації рішень, що впливають на стан навколишнього середовища;
- розвиток системи моніторингу за станом навколишнього середовища та контролю за джерелами забруднення;
- вдосконалення еколого-просвітницької діяльності та системи безперервної екологічної освіти для формування у громадян дбайливого ставлення до природи.

У сфері військової безпеки:

- підтримання цивільної оборони міста на рівні, що забезпечує ефективний захист населення, матеріальних і культурних цінностей від небезпек, що виникають при веденні військових дій або внаслідок цих дій;
- активна реалізація положень і норм законів;
- підтримання мобілізаційної підготовки міста на необхідному рівні;
- вжиття заходів щодо забезпечення стійкості функціонування об'єктів економіки у воєнний час;
- організація тісної взаємодії з органами військового управління, надання їм сприяння у виконанні покладених на них функцій;
- активне проведення військово-патріотичної роботи серед населення і особливо серед молоді.

У соціальній сфері:

- збереження в якості пріоритетного напрямку підвищення життєвого рівня громадян;
- реалізація заходів щодо підвищення ефективності житло-комунальної діяльності та житлової політики;
- розробка та реалізація програм з впровадження ідей культурного і здорового способу життя;
- вжиття заходів до зниження рівня безробіття, активна фінансова підтримка програм створення нових і збереження діючих робочих місць;
- забезпечення адресної допомоги у працевлаштуванні молоді, інвалідів, жінок;

- розвиток системи професійної підготовки та перепідготовки, організація громадських робіт з метою максимальної зайнятості трудових ресурсів;
- підвищення ступеня соціальної захищеності працівників підприємств, установ та організацій;
- посилення підтримки дошкільних установ і навчальних закладів, збільшення мережі безкоштовних спортивних і оздоровчих дитячих установ;
- поліпшення умов для здорового відпочинку городян, підвищення їх освітнього і культурного рівня;
- реалізація комплексної програми заходів соціального захисту жителів;
- розширення мережі безкоштовних їдалень, місць для ночівлі та центрів соціальної реабілітації;
- забезпечення гідного рівня оплати праці та пенсійного забезпечення.

В області психологічної безпеки:

- послідовне підвищення рівня психологічного благополуччя і здоров'я населення, якості життя в місті;
- формування багаторівневої системи надання психологічної допомоги жителям;
- підготовка фахівців для надання психологічної допомоги людям, постраждалим при терористичних актах, надзвичайних і інших критичних ситуаціях;
- організація та здійснення контролю за дотриманням стандарту надання психологічної допомоги населенню.

1.4 Основи особистої безпеки в сфері життєдіяльності

1.4.1 Здоровий спосіб життя і його складові

Спосіб життя людини - це зліпок соціальних відносин у суспільстві в цілому, показник того, як особистість реалізує навколишні умови життєдіяльності в інтересах свого здоров'я. Спосіб життя розуміється як біосоціальна категорія, яка інтегрує уявлення про певний тип життєдіяльності людини і характеризується його професійною (навчальною), дозвільною діяльністю, побутом, способом задоволення матеріальних і духовних потреб.

Формування здоров'я - спосіб життя (рівень виробництва і продуктивності праці; ступінь задоволення матеріальних і культурних потреб; освітній і культурний рівні; особливості харчування, рухової активності, міжособистісних відносин, шкідливі звички, стан навколишнього середовища). Зараз все більше визнається важливість способу життя як провідного узагальненого фактора, що визначає основні тенденції в зміні здоров'я людини, який розглядається як вид активної його життєдіяльності.

У структуру способу життя з його соціальною характеристикою входять:

- трудова діяльність та умови праці;
- господарсько-побутова діяльність (вид житла, житлова площа, побутові умови, витрати часу на побутову діяльність);

- рекреаційна діяльність, спрямована на відновлення фізичних сил і взаємодія з навколишнім середовищем;
- планування сім'ї та взаємовідносини членів сім'ї;
- формування поведінкових характеристик та соціально-психологічного статусу;
- соціальна і фізична активність (відношення до здоров'я, медицини, установка на здоровий спосіб життя).

З образом життя також пов'язують такі поняття, як рівень життя (структура доходів на людину), якість життя (вимірювані параметри, що характеризують ступінь матеріальної забезпеченості людини), стиль життя (психологічні індивідуальні особливості поведінки), уклад життя (національно-громадський порядок життя, побут, культура).

Якщо різні форми і прояви індивідуальної громадської активності утворюють комплексне уявлення про спосіб життя, то поняття «здоровий спосіб життя» висловлює діяльність з оздоровлення умов життя.

Умовно поняття здорового способу життя можна розділити на два напрями. Перше - активні його форми, коли людина своїми діями створює умови гарного стану свого здоров'я і забезпечує власну безпеку. Друге - людина намагається не допустити утворення звичок, що негативно впливають на його здоров'я.

Всі елементи здорового способу життя проектується на людину, її мислення, поведінку, життєві плани, цілі, запити. На сьогоднішній день виділяють чотири основні складові.

Їх угруповання за питомою вагою для здоров'я людини виглядають наступним чином:

1. Генетичні чинники - їх значення для здоров'я (приблизно питома вага дорівнює 18-22%). До факторів здоров'я відноситься здорова спадковість, генетична стійкість до несприятливих факторів. До факторів ризику - спадкова патологія, схильність до спадкових хвороб, близькоспоріднені шлюби, мутаційні впливи.

2. Зовнішня середовище, природно-кліматичні умови (приблизно 17-25%). У число факторів здоров'я віднесені сприятливі природні і кліматичні умови, екологічно чисте середовище проживання, сприятливі соціальні умови, психологічний комфорт. Фактори ризику - несприятливі природні і кліматичні умови, порушення екологічної обстановки (забруднення повітря, води, ґрунту, різка зміна атмосферних явищ, підвищені космічні, магнітні, радіаційні та інші випромінювання), катастрофи природного та техногенного характеру.

3. Медичні фактори здорового способу життя (8-10%) - це високий рівень діагностики та профілактичних заходів, своєчасна професійна медична допомога, сучасна матеріальна база медичних установ і інше. Чинники, що вказують на зворотні процеси: неефективність профілактичних заходів, низька якість медичної допомоги, вчасність її надання, недостатній професійний рівень лікарів.

4. Спосіб життя, умови праці та проживання (50-60%) - раціональна організація безпечної життєдіяльності, здоровий спосіб життя: адекватна

рухова активність, повноцінне і раціональне харчування, відсутність шкідливих звичок, соціальний і психологічний комфорт; сприятливі умови праці; достатнє матеріальне забезпечення; освіта; міцна сім'я. Фактори ризику - відсутність раціонального режиму життєдіяльності, нездоровий спосіб життя: куріння, вживання алкоголю, токсичних і наркотичних речовин, зловживання ліками, адинамія, гіподинамія, стресові ситуації, незбалансоване харчування; шкідливі умови праці, погані матеріально-побутові умови, неміцність сімей, самотність, низький освітній та культурний рівень, надмірно високий рівень урбанізації.

Відомо, що захворюваність і смертність залежать від умов середовища і способу життя людей. Ці два фактори в 57% випадків обумовлюють неправильне фізичний розвиток і становлення особистості, в 77% - служать причиною хвороби, в 55% - причиною передчасної смерті. Отже, більш ефективно формувати правильний безпечний спосіб життя, ціннісно-мотиваційні установки на здоров'я, так як змінити генотип і середу (стійкі компоненти) практично неможливо.

Здоровий спосіб життя є важливим чинником здоров'я (підвищує трудову активність, створює фізичний і душевний комфорт, активізує життєву позицію, захисні сили організму, зміцнює загальний стан, знижує частоту захворювань і загострень хронічних захворювань).

Основні складові здорового способу життя:

1. Культура продуктивної і навчальної праці. Робочі місця на сучасному виробництві і в соціальній сфері характеризуються численними факторами, що впливають на здоров'я працюючих (надзвичайні ситуації техногенного характеру, вібрації, забрудненість повітря, виробничий шум, випромінювання від комп'ютерів, емоційно-вольова напруга, висока інтенсивність праці, конфлікти та ін.).

Просування здорового способу життя на робочому місці передбачає спільні зусилля працівників, роботодавців і суспільства з метою ліквідації факторів ризику для здоров'я і підтримки відповідної якості життя на робочих місцях, їх наукова організація.

2. Повноцінне харчування має бути збалансовано по жирам, білкам, вуглеводам, макро- і мікроелементами та обов'язково містити рослинну клітковину. Кожній людині необхідно слідувати загальним рекомендаціям фахівців, виробляючи для себе в процесі життєвого циклу справжню структуру харчування. Аналіз показує, що багато з тих, хто не належить бездумно до цього воістину ключовому для кожної людини процесу, винагороджуються додатковими роками активного і творчого життя.

3. Дотримання режиму праці та відпочинку передбачає взаємодію особистості і соціального оточення, в результаті якого виробляється такий тип життєдіяльності, який сприяє ефективному виконанню людиною трудової діяльності та відпочинку, відновленню сил.

4. Перебування на свіжому повітрі, загартовування, тренування імунітету. Щоденне перебування на свіжому повітрі протягом 1-1,5 години одна із важливих компонентів здорового способу життя. При роботі в закритому приміщенні особливо важлива прогулянка у вечірній час, перед сном. Така

прогулянка як частина необхідного денного тренування корисна всім. Вона знімає напругу дня, заспокоює збуджені нервові центри, регулює дихання. Прогулянки краще виконувати за принципом кросової ходьби: 0,5-1 км прогулянковим повільним кроком, потім стільки ж - швидким спортивним кроком і т.д.

Здоровий спосіб життя включає в себе загартовування. Широко відомі різні способи загартовування: загартовування повітрям, загартовування водою, загартовування сонцем та ін. Загартовування - це «найкращий спосіб проти простудних захворювань, оскільки зміцнює здоров'я, підвищує працездатність і покращує самопочуття».

5. Дотримання санітарно-гігієнічних норм, особиста гігієна як показники здорового способу життя представлені наявністю знань і уявлень не тільки індивідуального плану, але і соціального. Вона включає в себе гігієну тіла людини, порожнини рота, шкіри, косметичні питання; гігієну сну і відпочинку, оптимальний добовий режим; гігієнічні правила раціонального харчування і відмова від шкідливих звичок; гігієну одягу та взуття і вміння реалізовувати їх у поведінці і діяльності.

6. Організація індивідуального доцільного режиму рухової активності, що забезпечує добову потребу організму в русі. Перед суспільством стоїть складне завдання спонукання населення до фізично активного способу життя, занять фізичною культурою, туризмом і спортом, підвищення доступності цих видів оздоровлення в умовах комерціалізації спортивно-оздоровчої інфраструктури. Йдеться про боротьбу з гіподинамією всіма доступними способами, включаючи уроки фізкультури в школі, фізкультпаузи на виробництві, ранкову гімнастику, піші прогулянки, походи та інші форми, доступні для масового використання. Особливу роль у справі формування здорового способу життя повинні грати освітні, лікувально-оздоровчі заклади, ЗМІ.

7. Подолання шкідливих звичок (алкоголь, куріння, наркоманія, токсикоманія). Важливою ланкою політики формування здорового способу життя є викорінювання таких шкідливих звичок, як куріння, вживання алкоголю, наркотиків. Ці руйнівники здоров'я є причиною багатьох захворювань, різко скорочують тривалість життя, знижують працездатність, згубно позначаються на здоров'ї. Куріння, алкоголь, наркотики сповільнюють ріст, роблять негативний вплив на працездатність. При курінні в організм разом з тютюновим димом надходить велика кількість отруйних речовин: нікотину, окису вуглецю, синильної кислоти, смолистих речовин, що є сильними канцерогенами. Куріння спочатку викликає збудження кори головного мозку, потім змінюється її пригніченням, воно впливає на самопочуття людей: у курців відзначаються головні болі, порушуються розумова і фізична працездатність, сон, апетит, погіршується гострота зору і швидкість реакції.

Постійний прийом алкоголю послаблює організм, руйнує нервову систему, призводить до хвороб серця, шлунка, печінки та інших органів. Алкоголь значною мірою знижує ефективність будь-якої діяльності і може призвести до нещасних випадків. Під впливом алкоголю наступають склеротичні зміни в серцевому м'язі і поступово серце стає нездатним

переносити фізичні вправи. До того ж алкоголь гальмує відновлювальні процеси людини. Навіть дуже малі дози алкоголю порушують і гальмують функції клітин організму, значно послаблюючи їх життєдіяльність. Особливо великою чутливістю до алкоголю володіє головний мозок. Функції центральної нервової системи порушуються, навіть якщо ввести в організм всього 7-8 г алкоголю. При цьому змінюється психіка, працездатність, фізичні якості людини.

8. Грамотна екологічна поведінка. Враховуючи те, що навколишнє середовище являє собою складне утворення, що включає ряд середовищ (природне і соціальне, побутову і виробничу, космічну і земну), кожен має усвідомлювати, що поза біосфери людина не існує. Звідси випливає вимога формування екологічної поведінки, виключає або мінімізує використання хімікатів, виробничі, транспортні та побутові відходи, катастрофічно змінюють хімічний склад води, повітря, ґрунту і споживаної людиною їжі. Проживання людини в екстремальних кліматично та екологічних умовах призводить до швидкого розвитку різних хронічних патологій, передчасного старіння, ранньої втрати працездатності, скорочення середньої тривалості життя, зниженню адаптивних резервів організму.

9. Психічна і емоційна стійкість. Здоровий спосіб життя можна розглядати як основу профілактики факторів ризику (психоемоційна напруженість, напружені сімейні відносини, нездоровий побут). Розглядаючи аспекти психічного і соціального компонентів здоров'я,

10. Культура сексуальної поведінки, міжособистісного спілкування. Соціокультурні зрушення в суспільстві впливають на сексуальну поведінку, ритм сексуальної активності, її інтенсивність і соціальні форми. Молодь раніше починає статеве життя, дошлюбні зв'язки стали допустимі для обох статей при наявності і відсутності любові. Культура регламентує найбільш важливі аспекти сексуального життя, залишаючи місце для індивідуальних чи ситуативних варіацій, зміст яких може істотно варіюватися. Комунікативна культура передбачає наявність таких соціальних установок, які стверджують спілкування, як діалог, що вимагає вміння слухати, проявляти терпимість до ідей і недоліків партнера, враховувати, що треба не тільки щось отримати самому, але й можливо більше віддавати іншим. Розвитку комунікативної культури безперечно сприяє різноманітна і різнобічна фізкультурно-спортивна діяльність з її численними міжособистісними контактами гуманістичного характеру.

11. Освіта і самоосвіта з питань здорового способу життя безпосередньо пов'язані із зростанням культури, яка відображає його системний і динамічний стан, обумовлене певним рівнем спеціальних знань, фізичної і дозвілєвої культури, соціально-духовних цінностей, придбаних у результаті виховання і самовиховання.

Здоровий спосіб життя - це реалізація комплексу єдиної науково обґрунтованої медико-біологічної та соціально-психологічної системи профілактичних заходів, в якій важливе значення має правильне фізичне виховання, належне поєднання праці і відпочинку, розвиток стійкості до

психоемоційних перевантажень, подолання труднощів, пов'язаних зі складними екологічними умовами проживання, і усунення гіпокінезії.

Таким чином, здоровий спосіб життя являє собою максимальну кількість біологічних і соціально доцільних форм і способів життєдіяльності, адекватних потребам і можливостям індивіда, усвідомлено реалізованих їм, що забезпечують формування, збереження і зміцнення здоров'я, здатність до продовження роду і досягненню активного довголіття. Сутність і структура поняття «здоровий спосіб життя» відображає одну з фундаментальних характеристик людського існування.

1.4.2 Загальні правила надання першої медичної допомоги

Основною метою в наданні першої медичної допомоги є вміння надати допомогу людині, яка отримала травму або страждаючому від раптового нападу захворювання, до моменту прибуття кваліфікованої медичної допомоги, такої як бригада швидкої допомоги. В даний час розрізняють три види медичної допомоги: перша медична допомога; долікарська медична допомога; перша лікарська допомога. Таким чином, людина, що надає першу медичну допомогу, може бути сторонньою людиною, яка володіє навичками в наданні першої медичної допомоги. Перша медична допомога - це оперативна допомога потерпілому при отриманні травми або раптовому нападі захворювання, яка виявляється доти, поки не з'явиться можливість у наданні кваліфікованої медичної допомоги (до прибуття бригади швидкої допомоги).

Надання першої медичної допомоги включає в себе:

- визначення невідкладної ситуації і необхідності в наданні першої медичної допомоги;
- прийняття рішення про надання першої медичної допомоги;
- виклик швидкої медичної допомоги;
- надання потерпілому першої медичної допомоги до прибуття бригади швидкої допомоги.

При сильній кровотечі. Укладення джгута є найбільш ефективним способом повної зупинки артеріальної кровотечі. Джгут накладається на кінцівку вище пошкодженої частини приблизно на 5 см. В якості джгута можна використовувати широку смугу матерії, яка обертається двічі навколо кінцівки.

Зав'язати джгут на один вузол абсолютно вільно. Потім в петлю вставити якусь палицю або дощечку, або ножиці і закрутити пов'язку до необхідного ступеня, поки кровотеча не припиниться. Зафіксувати предмет (палицю, дощечку) подвійним вузлом. Запам'ятати час накладення джгута, не можна залишати джгут на кінцівці більше двох годин через небезпеку омертвіння кінцівки. Для зменшення цієї небезпеки рекомендується через годину розпустити джгут на кілька хвилин (якщо кровотеча не відновиться), а потім знову затягнути.

При травмах опорно-рухового апарату: при будь-якій травмі, за винятком відкритого перелому, доцільно прикладати лід. Холод допомагає

полегшити біль і зменшити пухлину. Зазвичай лід прикладають на 15 хвилин через кожну годину.

При отруєнні: визначити отруйну речовину, в результаті впливу якої сталося отруєння, далі негайно вжити заходів щодо виведення отрути з організму або знешкодженню його за допомогою протиотрут, провести заходи з підтримання основних життєвих функцій організму. Викликати швидку медичну допомогу. З шлунку отруту виводять промиванням або за допомогою блювотних засобів. Активоване вугілля володіє високим поглинанням до багатьох токсичних речовин (10 таблеток на 2-3 літри води).

При отруєнні чадним газом: негайно вивести потерпілого з отруєної атмосфери на свіже повітря, а якщо можливо, то дати вдихати чистий кисень. Потерпілого слід звільнити від стягуючих і які перешкоджають вільному диханню одягу - зняти краватку, розстебнути пояс, комір сорочки і інше. При виражених розладах дихання або його зупинці якнайшвидше розпочати штучне дихання. Викликати швидку медичну допомогу.

При отруєннях препаратами побутової хімії: вивести постраждалого на свіже повітря; при непритомності давати вдихати нашатирний спирт, забезпечити спокій і прийом гарячого чаю.

При опіках: погасити охоплене полум'ям одяг. Потім видалити його з поверхні тіла. Робити це треба дуже обережно, щоб грубими рухами не порушити шкірних покривів. Знімати весь одяг не рекомендується. Опікову поверхню необхідно охолодити холодною водою. Після охолодження накрийте уражену область чистою вологою серветкою, щоб запобігти потраплянню інфекції і полегшити біль.

При ураженні електричним струмом: вимкнути струм (поворотом рубильника, вимикача, пробки, обривом дротів, відведенням електричних проводів від потерпілого (сухою мотузкою, палицею). Дотик до потерпілого незахищеними руками при не відключеному електричному струмі небезпечно. Відокремивши постраждалого від проводів, необхідно ретельно оглянути його. Місцеві пошкодження слід обробити і закрити пов'язкою, як при опіках.

1.4.3 Індивідуальний захист в небезпечних і надзвичайних ситуаціях природного походження

На початковому етапі розвитку людського суспільства надзвичайні ситуації носили в основному природний характер і були пов'язані зі стихійними лихами, які наводили жах на людей, приводили до численних жертв. Наша цивілізація розвивається по технократичному шляху. Її успіхи безпосередньо залежать від поступального розвитку науки і техніки, від появи нових технологій, розширення господарської діяльності. Однак технічний прогрес несе в собі не тільки позитивний ефект. Бурхливий розвиток техніки в ХІХ і ХХ століттях призвело до стрімкого зростання числа техногенних надзвичайних ситуацій. Винахід колеса, пороху, вибухівки, створення машин, механізмів, транспортних засобів, спроба підкорення атома, вивчення радіоактивності, відкриття електромагнітних полів та електрики поряд з безперечними

позитивними результатами принесли людині немало бід і страждань. У міру набуття рис техногенного суспільства надзвичайні ситуації антропогенного характеру. В останні роки в світі спостерігається стійка тенденція значного зростання числа техногенних надзвичайних ситуацій. В даний час вони складають приблизно 75-80% від загальної кількості надзвичайних ситуацій. Пожежі, вибухи, транспортні аварії і катастрофи, викиди в навколишнє природне середовище отруйних речовин стали невід'ємною частиною життя сучасної людини.

При оголошенні загрози надзвичайних ситуацій все працююче і непрацюючі населення забезпечується засобами індивідуального захисту органів дихання. Пункт видачі засобів індивідуального захисту призначений: для прийому засобів індивідуального захисту, тимчасового зберігання і сортування його по номенклатурі; видачі засобів індивідуального захисту робітникам і службовцям, непрацюючому населенню, школярам; визначення зростання лицьової частини; контролю і надання допомоги в проведенні гігієнічної обробки лицьової частини, зовнішнього огляду і перевірки герметичності.

Робітники і службовці організацій забезпечуються протигазами із запасів об'єктів відповідних організацій. В даний час потенційно небезпечні об'єкти (ПНО) самостійно здобувають необхідні засоби індивідуального захисту безпосередньо в організацій-виробників засобів індивідуального захисту.

Загальна класифікація засобів індивідуального захисту: засоби захисту органів дихання (протигази, респіратори, ватно-марлеві пов'язки) і засоби захисту шкіри (захисні костюми).

Засоби індивідуального захисту органів дихання. Засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) поділяються на два основні класи: фільтруючі та ізолюючі.

До фільтруючих засобів індивідуального захисту відносяться фільтруючі протигази, респіратори, фільтруючі саморятівники, протипилові тканинні маски і ватно-марлеві пов'язки, засоби захисту шкіри, виготовлені з фільтруючих матеріалів. Принцип фільтрації полягає в тому, що повітря, необхідне для підтримки життєдіяльності організму людини, очищається від шкідливих домішок при проходженні через спеціальні фільтри (протигазові коробки, фільтруючі елементи, фільтруючу тканину). Затримання аерозолів і парів здійснюється за рахунок складних фізико-хімічних процесів, що відбуваються в фільтруючих матеріалах: адсорбції, хемосорбції, каталізу. *Адсорбція* - поглинання шкідливих домішок за рахунок дії сил молекулярного тяжіння. *Хемосорбція* - поглинання хімічних речовин за рахунок їх взаємодії з хімічно активними речовинами, що наносяться на поглинач. *Каталіз* - зміна швидкості реакції на адсорбенті шляхом нанесення на нього речовини (каталізатора), що прискорює хімічне зв'язування небезпечних речовин (НР) або аварійно хімічно небезпечних речовин (АХНР).

В якості основного поглинача небезпечних хімічних речовин найчастіше використовується активоване вугілля. Він являє собою вельми пористу речовину. Один грам активованого вугілля має питому поверхню площею

близько 800 кв. м. Активоване вугілля найкраще адсорбує органічні речовини з високою температурою кипіння, великою молекулярною масою.

Ізолюючі засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) придатні при будь-якому складі навколишнього повітря, так як вони повністю ізолюють людину від навколишнього середовища. Вони складні в обігу і вимагають високої підготовки персоналу, що працює з ними. Тому вивчення пристрою і правил експлуатації ізолюючих ЗІЗОД передбачене тільки з окремими категоріями громадян.

Протигази. Найбільш високими захисними властивостями володіють протигази, до того ж їх лицьові частини (типу маски або шолом-маски) забезпечують захист не тільки органів дихання, але також обличчя та очей. Вони можуть застосовуватися при високих концентраціях шкідливих речовин в повітрі у вигляді пари (газу) (до 0,5 ... 1% об'ємних залежно від типу протигаза) і аерозолів. Захисні властивості протигазів по парам (газам) шкідливих речовин можуть бути істотно збільшені при їх спільному використанні з додатковими патронами.

Респіратори є полегшені засоби захисту органів дихання від шкідливих газів, парів, аерозолів і пилу. Респіратори поділяються на два типи:

- респіратори, напівмаска і фільтруючий елемент об'єднані в одне ціле і є як би лицьовою частиною;
- респіратори, в яких очищення повітря відбувається в змінних фільтруючих патронах, прикріплених до напівмаски.

За призначенням респіратори поділяються на протипилові, протигазові та газопилозахисні. Залежно від терміну служби респіратори можуть бути одноразовими і багаторазовими, в яких передбачена заміна фільтрів.

Слід підкреслити, що респіратори будь-якого типу забороняється застосовувати для захисту від високотоксичних речовин типу синильної кислоти, миш'яковистого і фосфористого водню, тетраетилсвинцю і тому подібних з'єднань. Для захисту від парів ртуті застосовується респіратор «Лепесток-Г». Всі газопилозахисні респіратори застосовуються для захисту від шкідливих речовин тільки в тих випадках, коли їх концентрація не перевищує 10-15 ГДК.

Саморятівники фільтруючі. Призначені для екстреного застосування у випадку пожежі, аварії і забезпечують вихід людей з небезпечної зони. Відмінною особливістю цих засобів є те, що саморятівники вже при заводській збірці є готовими до дії і не вимагають попередньої підготовки. Вони є засобами одноразового застосування.

Газодимозахисний комплект (ГУДЗИК) - фільтруючий саморятівник. Застосовується для екстреної евакуації дітей старше 10 років і дорослих у разі пожежі, аварії. Час захисної дії від чадного газу складає близько 15 хвилин.

Капюшон захисний (саморятівник фільтруючий) «Фенікс» захищає від аміаку, бензолу, окису вуглецю, синильної кислоти, фосгену, хлору, сірководню, двоокису сірки та деяких аерозолів.

Це засіб рекомендується використовувати для захисту органів дихання, очей і шкіри обличчя від продуктів горіння, аерозолів, пари і газів небезпечних хімічних речовин, що утворюються при аварійних ситуаціях в житлових, громадських та промислових будівлях, на станціях і в вагонах метрополітену, а також для екстреної евакуації з будь-яких задимлених приміщень.

Ватно-марлеві пов'язки. Найпростішу ватно-марлеву пов'язку рекомендується змочувати при діях у хмарі хлору (2%-вим розчином питної соди) або в хмарі аміаку (5%-вим розчином лимонної або оцтової кислоти).

Камера захисна дитяча (КЗД-6). Камера захисна дитяча призначена для захисту самих маленьких дітей - до півторарічного віку від отруйних речовин, радіоактивних йоду і пилу, бактеріальних засобів. Кожна з них складається з оболонки, металевого каркаса, піддону, затиску і плечової тасьми. У комплект постачання камери входять: накидка поліетиленова для захисту елементів від опадів; пакет поліетиленовий для використаної білизни і пелюшок; матеріал ремонтний з прогумованої тканини. Маса камери не більше 4,5 кг.

Засоби індивідуального захисту шкіри (ЗІЗШ). Виготовляються з армованих, плівкових, прогумованих матеріалів з полімерними покриттями. Вони повністю ізолюють людини від парів і крапель шкідливих речовин. ЗІЗШ фільтруючого типу виготовляються з повітронепроникного матеріалу. Захист шкіри від крапель і парів здійснюється за рахунок просочення цих тканин спеціальними речовинами, що перешкоджають проникненню пари. При цьому частина небезпечних хімічних речовин знешкоджується на поверхні тканини за рахунок протікання процесу хемосорбції - хімічної взаємодії між речовиною просочення та небезпечними хімічними речовинами.

При роботі в ізолюючими засобами індивідуального захисту шкіри необхідне дотримання теплового режиму. Гранично допустимі терміни перебування людей в костюмах Л-1: при температурі 30 °С і вище - 15-20 хвилин; від 20 до 24 °С - 40-45 хвилин; нижче 15 °С - більше трьох годин.

Медичні засоби індивідуального захисту. Під медичними засобами індивідуального захисту (МЗІЗ) слід розуміти лікарські засоби та медичне обладнання, призначені для виконання заходів щодо захисту населення і рятувальників від впливу несприятливих факторів НС. Вони призначені для профілактики і надання медичної допомоги населенню та рятувальникам, постраждалим (опинилися в зоні) від вражаючих факторів НС радіаційного, хімічного або біологічного (бактеріологічної) характеру.

Аптечка індивідуальна (АІ-2, АІ-1м) призначена для надання самопомоги та взаємодопомоги з метою попередження або послаблення поразки радіоактивними, отруйними або хімічними речовинами, а також попередження інфекційних захворювань.

У аптечку входить набір медичних засобів з п'яти вкладень: радіозахисний засіб № 1 (цистамін 2 уп.); протиблювотний засіб (етаперазін - 1 уп.); противобактеріальний засіб № 1 (тетрациклін - 2 уп.); радіозахисний засіб № 2 (йодистий калій - 1 уп.); противобактеріальний засіб № 2 (сульфадиметоксин - 1 уп.). Гарантійний термін зберігання - 3 роки.

1.4.4 Соціокультурні аспекти безпеки життєдіяльності

Світ глобальних катастроф, інформаційного протиборства, світових воєн, спонтанності соціальних процесів, зростання загрози стабільності в чому незатишно і некомфортно для людини. На тлі руйнування колишніх цінностей і пов'язаних з ними морально-етичних норм виявилось спотвореним до невпізнання поняття освіти і виховання, інформаційна політика замінена інформаційним насильством з екранів і преси, процвітають торгівля «живим товаром», наркотиками. Швидкі зміни і безперервні соціокультурні новації призводять до того, що індивід як би раптово виявляється в «чужий» країні. Це змушує людину все частіше замислюватися про свою безпеку. Дотримання та захист основних свобод особистості - це те ядро, похідним від якого є всі інші форми безпеки.

З позицій основних соціокультурних загроз, що нависли над людством, слід зазначити загрозу кардинального нівелювання ролі сім'ї та батьківства. Швидке старіння трудової культури старших поколінь, розбещеність, аморалізм у поглядах на призначення сім'ї породжують такі явища, як цивільний і пробний шлюб, одностатеві сім'ї, розлучення, зростання автономії поколінь і інше.

Порушення принципів спільноти, самотність серед людей веде до повної ізоляваності. Розрив соціальних зв'язків і відносин, руйнування соціальних організацій, через приналежність до яких людина сприймає себе як соціального і культурного індивіда, призводять до загостреного сприйняття свого Я як самотнього, беззахисного, що знаходиться у владі ворожих стихій. Соціокультурна самотність часто провокує явища невротичного типу, масові депресії і навіть шизофренії. Глибока незадоволеність «людини-одинака» своїм буттям веде до вельми небезпечних наслідків. Індивід у цих умовах готовий пов'язувати себе з іншими людьми через найбезглуздіші забобони і марновірства. Виникає величезна кількість релігійних сект, екстремістських політичних угруповань, відновлюються давно забуті організації. Збочені релігійні форми, активізація націоналізму, містицизму - все це є способами уникнути ізоляції, зв'язати себе з іншими людьми і відновити почуття безпеки. Втрата цього почуття і виникнення соціокультурного самотності характеризують стан не тільки людини натовпу, але й активного суб'єкта суспільства, залученого в процеси глибинних трансформацій. Класи і соціальні групи, які виграють в результаті соціально-економічних змін, також виявляються жертвою: управління масами і боротьба з конкурентами отруюють почуття впевненості та власної безпеки.

Значною суспільною проблемою і загрозою безпеки людського життя, провідною причиною смертей в усьому світі вважається добровільний відхід з життя. Відомо, що в доісторичні часи, коли починали утворюватися великі общинно-родові союзи, самогубство виконувало чисто прагматичну соціальну функцію - допомагало виживанню роду і племені в цілому. Одне з найперших відомих в історії людства самогубств - самогубства дітей і старих в первісних племен в голодні роки. Протягом наступної історії людства змінювалися, ускладнювалися мотиви і способи самогубства, періоди відносного спокою

змінювалися роками справжніх епідемій самовільного відходу з життя. Зростання кількості самогубств відзначений і в даний час. В середньому щодня в світі близько 3 тисяч чоловік добровільно йдуть з життя, проте деякі дослідники вважають, що офіційна статистика недооцінює дійсне число суїцидів. Більш того, спроби самогубства трапляються в 20 разів частіше, ніж власне суїцид. Люди, що здійснюють суїцид, зазвичай страждають від сильного душевного болю і перебувають у стані стресу, постійної небезпеки, а також відчують неможливість впоратися зі своїми проблемами. Вони часто страждають психічними хворобами, депресією і дивляться в майбутнє без надії. Лідерами за кількістю самогубців є Австрія, Білорусія, Угорщина, Корея, Казахстан, Литва, Україна, Словенія, Шрі-Ланка, Японія.

Дискримінація також не може вважатися продуктом новітньої цивілізації, але ця проблема є особливо гострою в ряду соціокультурних чинників порушення безпеки життєдіяльності сучасної людини. Дискримінація як будь-яка форма підпорядкування або негативного ставлення к окремих особам або груп заснована на характеристиках, які не є прийнятними і підходящими підставами в умовах, в яких вони мають місце. Вона означає будь-яке розрізнення, виняток або перевагу, що заперечує або применшує рівне здійснення прав і становить загрозу життєдіяльності людини. Дискримінацією називається позбавлення окремих осіб, груп або цілих співтовариств рівних соціальних, політичних чи економічних прав; переслідування з причини етнічного походження, національності, світогляду чи інших соціальних факторів.

Положення про захист прав людини ґрунтуються на принципі заперечення дискримінації. У міжнародних конвенціях з прав людини передбачається, що країна, їх ратифікувала, зобов'язана поважати і забезпечити всім людям, що знаходяться на її території і в межах її юрисдикції, права людини без будь-яких відмінностей, таких як раса, колір шкіри, стать, мова, релігія, політичні або інші погляди, національне або соціальне походження, власність, народження або інший статус. Акти дискримінації можуть відбуватися відкрито чи таємно, можуть одержати широке поширення, відбуватися окремими особами або анонімними групами, можуть бути спорадичними або систематичними, незначними (наприклад, в жартах) або серйозними, що завдають психічну, матеріальну або фізичну шкоду жертвам.

Образи, залякування, жорстоке поводження, що складається в навмисному нанесенні людині психологічних або фізичних травм, підривають основи життєдіяльності людини, сім'ї, тим самим руйнують фундамент безпеки суспільства. Ці прояви завжди відбувається з метою збереження влади і контролю більш сильних членів суспільства по відношенню до слабших. Як правило, це жінки, діти, старі, інваліди, нездатні захищати себе внаслідок свого залежного становища, - вони складають щорічно більше третини (38%) всіх убитих на ґрунті сімейно-побутових відносин. Люди, з якими зверталися жорстоко, випадають з нормального процесу життєдіяльності та соціалізації: у них можуть розвиватися невротичні риси і проблемна поведінка, формується

тривожність, схильність до крайніх реакцій і емоціям, агресивність, вони поступово вчаться експлуатувати, принижувати інших.

Погроза порушення конфіденційності особистості («витоку» інформації) виникає тоді, коли інформація стає відомою тому, хто не має в повноважень доступу до неї. Об'єктивні передумови обмеження доступності особистої інформації (листування, біографічних матеріалів, фотодокументів, інформації службового користування та інше, а також передача конфіденційних даних у відкритому вигляді - підслуховування або прослуховування розмов, пасивне прослуховування в мережі, несанкціонована стеження, відеоспостереження та ін.) Для одних суб'єктів укладені в необхідності захисту їх законних інтересів від інших суб'єктів інформаційних відносин. Вторгнення сторонніх осіб у вразливі місця особистого та службового життя людини, бажання дізнатися чужі секрети в сучасному інформаційному світі приносять серйозної шкоди здоров'ю, репутації, економічній безпеці, формують різні фобії, є причинами стресів, страхів, депресій. Приховування даних - серйозна загроза, і якщо конфіденційність дійсно є критичною, а дані передаються по багатьох каналах, їх захист може виявитися досить складним і дорогим.

Переслідування - це цикл поведінки, який спрямований на конкретну людину, що змушує людину відчувати страх. Переслідувачі залякують і погрожують своїм жертвам за допомогою дій, які викликають у жертв сильний емоційний стрес. Вони тероризують жертв за місцем проживання, на роботі, у навчальних закладах. Типова поведінка переслідувачів включає: постійні телефонні дзвінки і образи, посилку небажаних подарунків, вистежування і шпигунство, небажану електронну пошту та інші види образ по Інтернету, погрози. Переслідування часто залишається прихованим злочином, тому що окремі види поведінки переслідувача (наприклад, парковка машини біля будинку жертви, небажані подарунки або листи, несподівана поява поруч з жертвою) не рахуються кримінальним злочином.

Переслідування тісно пов'язане з іншими злочинами на ґрунті влади і контролю, такими як домашнє насильство і зґвалтування. Найбільш поширена і найнебезпечніша форма переслідування - це переслідування, пов'язане з насильством з боку інтимного партнера. Переслідування включає контакти, значення яких часто зрозуміло переслідувачеві і жертві, але не сторонньому спостерігачеві, для якого вони можуть здаватися нешкідливими.

Тема сексуального насильства і домагання знаходиться в центрі уваги багатьох країн як загроза безпеки людини і порушення його прав. Небажаний сексуальний контакт на роботі, якщо такий контакт супроводжується погрозами, натяками, зауваженнями, некоректними жартами, формує образливу для людини ситуацію. Сексуальне домагання вельми близько до сексуального насильства. Воно вселяє страх і має довготривалі психологічні наслідки. Жертви вкрай рідко повідомляють про факти сексуального домагання, боячись розголосу. Вони вважають себе винними, соромляться або бояться, відчувають потрясіння, заціпеніння, безпорадність, гнів, самотність, почуття провини і злості на себе, а деякі просто не вірять, що до них поставляться з розумінням. Жінки бояться втратити роботу або потрапити в «чорний список» роботодавців.

Цькування на робочому місці як сфокусована, систематична і навмисна кампанія по знищенню іншої людини здатна представляти серйозну загрозу людському життю. Будь-яке погане поводження з колегою або підлеглим може становити загрозу здоров'ю жертви, кар'єрі і відносин з друзями та родиною. Це поведінка не має ніякого відношення до самої роботи. Причина цькування - особисті мотиви кривдника, які саботують виконання роботи і знижують продуктивність. Цькування починається з того, що одного співробітника вибирають в якості постійної мішені. Незабаром кривдник переходить до пошуку і збору цілої команди людей, які будуть брати участь у цькуванні мішені, що збільшує почуття ізоляції. Цькування на робочому місці - це завжди небезпечне, багаторазово повторюване погане поводження з одним або декількома людьми (мішенями), яке здійснюють один або декілька кривдників. Цькування може приймати форми вербального насильства; образливої поведінки (у тому числі невербальної), яке покликане викликати страх, принизити чи залякати іншу людину; втручання в роботу мішені (саботаж).

Для забезпечення національної безпеки Україна поряд з досягненням її основних пріоритетів зосереджує свої зусилля і ресурси на таких пріоритетах сталого розвитку:

- підвищення якості життя українських громадян шляхом гарантування особистої безпеки, а також високих стандартів життєзабезпечення;
- економічне зростання, яке досягається насамперед шляхом розвитку національної інноваційної системи та інвестицій у людський капітал;
- наука, технології, освіта, охорона здоров'я і культура, які розвиваються шляхом зміцнення ролі держави та вдосконалення державно-приватного партнерства;
- екологія живих систем і раціональне природокористування, підтримання яких досягається за рахунок збалансованого споживання, розвитку прогресивних технологій і доцільного відтворення природно-ресурсного потенціалу країни;
- стратегічна стабільність і рівноправне стратегічне партнерство, які зміцнюються на основі активної участі України в розвитку багатополлярної моделі світоустрою.

Захист національної культури, її самобутності від усього, що здатне завдати їй шкоди або загрожує руйнівними наслідками, повинна вестися на основі ретельно розробленої концепції культури і культурного розвитку. На перше місце в сучасній ситуації висувається завдання державної ефективної підтримки науки і культури, людей, що працюють у цих сферах. У своїй основі вона може бути вирішена тільки на державному рівні, що передбачає розробку спеціальних державних програм, що включають в себе і прийняття низки нормативних і законодавчих актів.

Отже, вплив соціокультурних чинників на безпеку особистості і суспільства носить діалектичний характер і вимагає невідкладного пошуку розумного балансу між відповідальністю і свободою, безпекою та насильством, невіглаством і культурою, етнічної та расової дискримінацією та

толерантністю. Повинен вестися пошук ефективних заходів збереження цілісності суспільства, його здатності до саморозвитку.

1.4.5 Безпечний відпочинок

Право на відпочинок відноситься до природних і невід'ємних прав людини. Воно закріплене у багатьох міжнародних актах.

Відпочинок - це не тільки можливість відновити працездатність, зміцнити і зберегти здоров'я, але й необхідна умова всебічного розвитку особистості, задоволення інших значущих інтересів (виховання дітей, участь у громадському житті, підвищення професійних навичок, заняття фізичною культурою, спортом і туризмом, відвідування музеїв, театрів і т. п.). Уміння цінувати і берегти час - головне багатство і дорогоцінне надбання суспільства, невід'ємна риса духовно багаті людини. І цю невід'ємну рису треба прищеплювати кожній людині.

Безпека - важлива мета життя людини.

Безпека особистості - це таке взаємовідношення людини з об'єктами зовнішнього середовища, при якому незаплановані (неочікувані) зміни в їх стані не призводять до втрати життя, здоров'я або майна.

Оптимальна організація відпочинку громадян в державі - це свідчення його багатства, показник зростання рівня добробуту населення, його культури. Все прискорює темп життя, інтенсифікація праці, урбанізація збільшує потреби людей у відпочинку. Зростаючі потреби сприяють розвитку сфери відпочинку. У той же час в результаті діяльності людини відбувається різке скорочення природних територій. Все це вимагає комплексного підходу до проблеми відпочинку.

Відпочинок в широкому сенсі слова - це будь-яка людська діяльність, яка не спрямована на задоволення насущних потреб. Відпочинок відновлює працездатність людини, знижує нервову і психічну напругу, а у людей фізичної праці - і фізичне.

Загальнодержавна система відпочинку повинна створювати всі умови для найбільш повного задоволення потреб громадян у відпочинку, для відновлення і розвитку їх фізичних і духовних сил.

Відпочинок - це соціальне явище, взаємозалежне з життєвим середовищем, і його раціональна організація повинна здійснюватися на основі стратегічного прогнозування результатів взаємодії людини з навколишнім середовищем.

Структура індивідуального часу людини залежить від багатьох факторів. Одним з них є соціальний статус. Наприклад, представники «вільних професій» - письменники, художники - мають менш жорсткий розпорядок робочого дня, ніж інженер на заводі, і тому їм легше планувати вільний час. У державних чиновників високого рангу так званий ненормований робочий день і, як наслідок, у них зазвичай дуже мало вільного часу. Іншим важливим чинником є соціальні функції, які виконують індивіди. Як відомо, вони істотно

розрізняються у чоловіків і жінок. Відповідно і часу для дозвілля, а також вільного часу у жінок менше, ніж у чоловіків.

Разом з тим існують і такі види занять, до яких зазвичай звертаються у вільний час всі люди. Це самоосвіта, заняття з дітьми, прилучення до культури - читання, відвідування театру, кіно, концертів, заняття спортом і відвідування спортивних змагань, спілкування з друзями, ходіння в гості і прийом гостей, різні захоплення і хобі, пасивний відпочинок – «байдикування"». Літні люди частину свого вільного часу воліють проводити з онуками. Спілкування з ними дає їм велику душевну енергію, а значить, повертає молодість. Спільний відпочинок дарує старим і дітям щасливі хвилини спокою і радості. Необхідні в літньому віці звички, сприяючі корисному проведенню вільного часу, наприклад читання белетристики і науково-популярної літератури, газет, журналів, уміння вибрати цікаву радіо- і телепередачу. Особливо плідною буває аматорська активність, така як городництво та садівництво, розведення птахів, рибок, декоративних рослин, випічка кондитерських виробів, шиття, столярні та інші роботи, заняття живописом, музикою і т. д.

Рекреація - це сукупність явищ і відносин, що виникають в процесі використання вільного часу для оздоровчої, пізнавальної, спортивної та культурно-розважальної діяльності людей на спеціалізованих територіях, що знаходяться поза населеного пункту, що є місцем їх постійного проживання.

В рамках рухової рекреації, так необхідної кожній людині, організуються рухливі ігри та розваги, популярні заняття танцями, лікувальною і профілактичною гімнастикою. Літні люди охоче беруть участь у різних формах занять, пов'язаних з відпочинком і розвагами: настільних ігор, перегляду телепередач, а також дружніх бесідах.

Гра - найдавніший вид вільної діяльності, відрізняється властивістю психологічної розрядки, в найкоротший термін знімає втому, і тому є найважливішим елементом відпочинку. Це вид непродуктивної діяльності, яку характеризує не стільки результат, скільки сам процес, що таїть у своїй основі великі потенційні можливості не тільки для розваги, але й оздоровлення.

Ще більш значним явищем у сфері відпочинку представляється свято. Свято висловлює свободу від буденних праць, з'єднану з веселощами і радістю. Ніде з такою повнотою і свободою не розкривається особистість, як у святах. Життєдіяльність в ситуації свята дає людям задоволення, якого у буденних умовах досягти неможливо, це дотик до щасливого життя, що сприяє розрядці від напруженості буденної праці.

1.5 Економічні основи забезпечення безпеки в соціальній сфері

1.5.1 Економічний збиток від дії небезпек на людину

При розгляді економічних аспектів безпеки життєдіяльності використовують поняття економічного збитку від дії небезпек на людину і техносферу, зокрема від виробничого травматизму та професійних

захворювань; еколого-економічного збитку, пов'язаного з втратою природних ресурсів, загибеллю природних екосистем, природних ландшафтів, зникненням окремих видів і популяцій рослинного і тваринного світу, зменшенням різноманіття природного світу.

Заходи по захисту навколишнього середовища, зниженню рівня впливу небезпек на людину і техносферу, забезпечення вимог безпеки і поліпшенню умов праці, прогнозування, запобігання чи зниження наслідків надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру оцінюються економічним, ефектом і економічною ефективністю цих заходів.

Економічний збиток від дії небезпек на людину і техносферу - це витрати і втрати у вартісному вираженні, що виникають за рахунок:

- загибелі, погіршення стану здоров'я, професійних та екологічних захворювань людей (при економічній оцінці прийнято вважати економічні втрати, пов'язані з втратою суспільством трудових ресурсів - людей в працездатному віці, з витратами на медичне обслуговування та лікування, виплатою страхового відшкодування, наданням ритуальних послуг, зниженням продуктивності праці, тимчасовою непрацездатністю, виплатою пенсій по інвалідності і т. д.);

- більш швидкого руйнування і старіння основних фондів промисловості (виробничого устаткування, будівель і споруд), пов'язаного із зростанням швидкості природної корозії при забрудненні навколишнього середовища;

- більш швидкого руйнування і старіння житлово-комунального господарства міст і селищ;

- витрат на ліквідацію наслідків аварій, надзвичайних подій, стихійних лих, відновлення об'єктів економіки, житлово-комунального господарства, переселення та реабілітацію населення.

Еколого-економічний збиток - це витрати і втрати у вартісному вираженні, що виникають за рахунок:

- зниження продуктивності сільськогосподарських угідь, пов'язаного із забрудненням навколишнього середовища, витрат на освоєння нових земель і поліпшення родючості землі та її рекультивацію;

- зниження продуктивності лісу і витрат на лісовідновлювальні роботи;

- зниження біоресурсного потенціалу країни.

Аналіз розмірів збитку, що наноситься підприємству виробничим травматизмом і професійними захворюваннями, використовується в практиці управління охороною праці для планування першочергових заходів щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці, економічного обґрунтування прийнятих рішень.

Розрахунок збитку може проводитися за різні періоди часу, але, як правило, розраховується річний збиток. У цьому випадку всі складові збитку і кількість днів непрацездатності розраховуються за рік.

1.5.2 Визначення матеріального збитку і числа жертв при надзвичайних ситуаціях

Нанесений НС матеріальний збиток складається з прямого (руйнування промислових об'єктів) і непрямого збитку (недоотриманий дохід, товари, матеріальні цінності).

Для визначення прямого збитку необхідно знати вартість основних фондів виробництва до і після моменту настання НС. Їх різниця і є розмір прямого матеріального збитку. Він визначається виходячи або з чисельного значення ураженої площі об'єкту по відношенню до його загальної площі, або числа уражених елементів цього об'єкта до їх загального числа.

При оцінці еколого-економічного збитку розрізняють наступні види ущери:

- прямий збиток, що виявляється безпосередньо на об'єктах, розташованих у зоні негативного впливу промислового виробництва та споруди;

- непрямий збиток, що виявляється в суміжних виробництвах, на об'єктах невикористаної сфери та у природному середовищі.

Основними механізмами економічного управління природоохоронної діяльності є принцип платності забруднень і використання природних ресурсів.

Принцип «забруднювач платить» передбачає економічну відповідальність підприємства за забруднення навколишнього середовища, компенсацію з боку підприємства економічного збитку, що наноситься навколишньому середовищу та населенню його забрудненнями. Важливим механізмом реалізації цього принципу є платежі за забруднення. Платежі за забруднення не можна розглядати як повну компенсацію шкоди, що завдається. Їх внесення не звільняє підприємство від відшкодування заподіяного збитку, підприємство не отримує амністії за можливим позовами організацій та громадян за завдану шкоду. Фінансовий тягар платежів за забруднення стимулює підприємство до зменшення оподаткованої платежами величини.

В даний час плата стягується за наступні види забруднень:

- викид в атмосферу забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел;

- скидання забруднюючих речовин у поверхневі і підземні водні об'єкти;

- розміщення відходів.

За викиди, скиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел встановлено два види базових нормативів (ставок) плати:

- в межах допустимих нормативів (т/рік);

- в межах встановлених підприємству лімітів (т/рік).

За понадлімітний викид, скидання, що перевищує межі допустимих нормативів, ставка плати підвищується в 5 разів по відношенню до ставки плати в межах встановлених лімітів.

При розрахунку платежів враховуються такі чинники:

- рівень забруднення в межах нормативу;

- рівень забруднення в межах ліміту;

- рівень забруднення понад ліміт;

- регіональний коефіцієнт відповідно для кожного виду речовини, що забруднює навколишнє середовище у межах нормативу, ліміту і понад ліміт;

- число речовин, що забруднюють навколишнє середовище у межах нормативу, ліміту і понад ліміт;

- фактична маса забруднення (викиду, скидання) речовин, т.

Загальна плата за забруднення навколишнього середовища викидами (скидами) стаціонарними джерелами визначається з урахуванням меж нормативів та лімітів, а також обсягів понадлімітного забруднення.

Плата за забруднення атмосферного повітря викидами пересувних джерел підрозділяється:

- на плату за допустимі викиди;

- плату за викиди, що перевищують допустимі.

Плата за допустимі викиди визначається з урахуванням наступних факторів:

- числа видів палива, використовуваного на підприємстві;

- кількості видів палива, витраченого на підприємстві за звітний період (т/м³);

- типу транспортного засобу;

- числа типів транспортних засобів на підприємстві;

- плати за допустимі викиди забруднюючих речовин типу транспортного засобу;

- частки транспортних засобів, які не відповідають вимогам стандартів (визначається як співвідношення кількості транспортних засобів, які не відповідають вимогам стандартів, до загальної кількості транспортних засобів).

Загальна плата за викиди забруднюючих речовин від пересувних джерел визначається з урахуванням коефіцієнта екологічної ситуації та екологічної значимості атмосфери в регіоні.

Плата за розміщення відходів поділяється:

- на плату за розміщення відходів у межах встановлених природокористувачеві лімітів (ГДР - гранично допустимого розміщення);

- плату за понадлімітне розміщення відходів.

Відходи при їх розміщенні поділяються на такі види: промислові, побутові, сільськогосподарські, токсичні, нетоксичні. Базові нормативи плати залежать не тільки від виду відходів, а й від місця його розміщення.

Важливим економічним механізмом, стимулюючим ресурсозбереження і маловідходні технології, є плата за використання природних ресурсів. В даний час плата стягується за використання води, землі, ліси, мінеральних ресурсів.

1.5.3 Економічний ефект заходів щодо безпеки життєдіяльності

Економічний ефект (економічна вигода) у грошовому виразі заходів щодо поліпшення умов і охорони праці визначається сумою запобігання шкоди (економічних наслідків) від виробничого травматизму та професійних захворювань; збільшенням прибутку підприємства за рахунок приросту

продуктивності праці; скороченням витрат на пільги і компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Запобігання шкоди визначається різницею збитків до і після заходів.

Збільшення прибутку підприємства пояснюється зниженням собівартості продукції, що випускається через зростання продуктивності праці, обумовленого підвищенням працездатності працівників у більш сприятливих умовах праці. Поліпшення умов праці може бути досягнуто, наприклад, за рахунок поліпшення мікрокліматичних умов в робочій зоні, підвищення освітленості і поліпшення характеристик світлового середовища, зниження напруженості праці, стомлюваності за рахунок організації робочого місця відповідно до ергономічних рекомендацій і т. п.

Збільшення прибутку підприємства визначається підсумовуванням збільшення прибутку (зниження собівартості продукції) по кожній ділянці, робочому місцю, на яких проводилися заходи щодо поліпшення умов праці.

Збільшення прибутку розраховується з урахуванням наступних факторів:

- відповідно прибутку, отриманого за рахунок роботи на ділянці (робочому місці), до і після проведення заходу;
- відповідно собівартості одиниці продукції на ділянці, до і після проведення заходу (розмірність в залежності від виду продукції);
- відповідно кількості одиниць продукції, одержуваної на ділянці, до і після проведення заходу (розмірність в залежності від виду продукції).

Продукцією можуть бути випущені вироби, заготовки, число набраних на комп'ютері сторінок тексту, кількість розроблених програм, виконаних технологічних операцій і т. п.

Скорочення витрат на пільги і компенсації обумовлено тим, що за рахунок заходів щодо поліпшення умов праці знижується тяжкість або напруженість праці (був важкий - став середньої тяжкості, був напружений - став напружений середнього ступеня), знижується клас шкідливості (були шкідливі умови - стали допустимі), а це дозволяє зняти пільги і компенсації або зменшити їх розмір.

Зниження витрат на пільги і компенсації також визначається підсумовуванням по окремих ділянках або видами робіт, на яких за рахунок заходів щодо поліпшення умов праці вдалося досягти скорочення витрат.

Економічний ефект (економічна вигода) у грошовому виразі природоохоронних заходів та заходів щодо поліпшення використання природних ресурсів визначається сумою запобігання шкоди (економічних наслідків) від забруднення навколишнього природного середовища та нерационального використання природних ресурсів, а також доходом, отриманим при реалізації продукції, отриманої з уловлених системами очищення забруднень, які можуть використовуватися в якості вторинних матеріальних ресурсів, для виготовлення будівельних матеріалів, сірчистий ангідрид - для виробництва товарної сірчаної кислоти і сірки і т. д.

1.5.4 Економічний ефект заходів щодо прогнозування і запобігання надзвичайним ситуаціям

Економічний ефект (економічна вигода) у грошовому виразі заходів щодо прогнозування і запобігання надзвичайним ситуаціям визначається сумою запобігання шкоди від техногенних аварій і катастроф, стихійних лих, а також сумою збережених коштів, витрачених на ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій (рятувальні заходи, відновлення систем життєзабезпечення і т.д.), якщо їх не вдалося запобігти, а лише знизити її наслідки.

Деякі економічні ефекти підраховуються порівняно просто. Наприклад, економічний ефект від аварії, що має локальний характер і не викликала серйозних екологічних наслідків, можна оцінити як суму витрат на локалізацію аварії, ліквідацію її наслідків, відновлення зруйнованого або пошкодженого об'єкта, компенсації сім'ям загиблих (якщо є летальні результати), лікування і відновлення працездатності постраждалих. При оцінці збитку, що наноситься надзвичайними ситуаціями, використовуються методики оцінки збитку, що наноситься природному середовищу, і збитків від травм, захворювань і т. д.

Економічна ефективність заходів у галузі безпеки життєдіяльності визначається різницею отриманого економічного ефекту (вигоди) і понесених для його отримання витрат.

Для оцінки економічної ефективності використовують показники чистого і загального (абсолютного) економічного ефекту. Показник чистого економічного ефекту (річного економічного ефекту) визначається за формулою, в якій чим більше річний економічний ефект, тим вище економічна ефективність заходу.

Економічний ефект від вкладення фінансових коштів в систему безпеки достатньо часто виступає лише у вигляді можливих економічних втрат від ймовірної аварії або нещасного випадку. Це є серйозним психологічним аспектом, що спонукає підприємства вкладати вільні кошти в заходи, що дають реальний дохід, а не на підвищення безпеки виробництва. Однак «економія» на безпеці помилкова і чревата для підприємства серйозними збитками.

Наприклад, довготривалі економічні, екологічні та соціальні втрати, отримані в результаті Чорнобильської катастрофи, несумірно перевищили ті кошти, які можна було б вкласти в розробку і створення високонадійних засобів забезпечення безпеки ядерного реактора.

Економічний ефект заходів з охорони праці не може і не повинен бути єдиним критерієм доцільності проведення заходів. Навіть якщо економічні розрахунки показують неефективність заходів, воно може бути реалізовано, оскільки володіє великою соціальною ефективністю. Перевагу соціального ефекту економічному зовсім не означає другорядність останнього, особливо в умовах ринкової економіки.

РОЗДІЛ 2 ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

2.1 Правові та організаційні питання охорони праці

Основними законодавчими актами, які визначають основні положення щодо охорони праці, є:

- Конституція України;
- Кодекс законів про працю України;
- Закон України «Про охорону праці»;
- Закон України «Про пожежну безпеку»;
- Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»;
- Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності»;
- Закон України «Про охорону здоров'я»,
- Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку».

Розглянемо правове поле цих законодавчих актів.

Конституцією України (ст. 43, 45, 46, 49, 56) гарантуються права кожного громадянина:

- на працю;
- на належні, безпечні і здорові умови праці;
- на заробітну плату, не нижчу від визначеної законом;
- на відпочинок;
- на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування;
- на соціальний захист.

Окрім того, у Конституції України зазначається, що використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах забороняється.

Кодекс законів про працю України (КЗпП) регулює трудові відносини всіх працівників, сприяючи зростанню продуктивності праці, поліпшенню якості роботи, підвищенню ефективності суспільного виробництва.

Закон України «Про охорону праці»:

- 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 відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
- встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Закон України «Про пожежну безпеку»:

- визначає загальні правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України;

- регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій галузі незалежно від виду їх діяльності та форм власності.

Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»:

- регулює суспільні відносини, які виникають у сфері забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя;

- визначає відповідні права і обов'язки державних органів, підприємств, установ, організацій та громадян;

- встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні.

Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання» визначає правову основу, економічний механізм та організаційну структуру загальнообов'язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які призвели до втрати працездатності або загибелі застрахованих на виробництві.

Основи законодавства України про охорону здоров'я:

- визначають правові, організаційні, економічні та соціальні засади охорони здоров'я в Україні,

- регулюють суспільні відносини у цій галузі з метою забезпечення високої працездатності громадян, усунення факторів, що шкідливо впливають на їх здоров'я, попередження і зниження захворюваності, інвалідності та смертності.

2.1.1 Основні принципи державної політики в галузі охорони праці

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

У Законі України «Про охорону праці» (ст. 4) визначені основні принципи державної політики в галузі охорони праці:

– пріоритет життя і здоров'я працівників, повна відповідальність роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;

– підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції;

– комплексне розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавних, галузевих, регіональних програм та з урахуванням досягнень у галузі науки і техніки та охорони довкілля;

– соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

– встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств незалежно від форм власності та видів діяльності;

- адаптація трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану;
- використання економічних методів управління охороною праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;
- інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці;
- використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці.

2.1.2 Гарантії прав громадян на охорону праці

Права громадян на охорону праці при укладанні трудового договору.

Умови трудового договору не можуть містити положень, які не відповідають законодавчим та іншим нормативним актам про охорону праці, що діють в Україні.

При укладанні трудового договору громадянин має бути проінформований власником під розписку про умови праці на підприємстві, наявність на робочому місці, де він буде працювати, небезпечних і шкідливих виробничих чинників, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про його права та пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Права працівників на охорону праці під час роботи на підприємстві.

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.

Працівник має право відмовитись від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують, і навколишнього природного середовища.

Соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань. Згідно ст. 5 Закону України «Про охорону праці» особи, які працюють за трудовим договором на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форми власності та виду діяльності підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню. Страхування здійснюється в порядку і на умовах, що визначаються законодавством і колективним договором (угодою, трудовим договором).

Страхування від нещасного випадку, відшкодування шкоди, заподіяної працівникові внаслідок ушкодження його здоров'я або у разі смерті працівника, здійснює ***Фонд соціального страхування від нещасних випадків та професійних захворювань України*** відповідно до Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на

виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».

Завданнями страхування від нещасного випадку є:

– проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням, викликаними умовами праці;

– відновлення здоров'я та працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків або професійних захворювань;

– відшкодування шкоди, пов'язаної з втратою застрахованими особами заробітної плати під час виконання трудових обов'язків, надання їм соціальних послуг у зв'язку з ушкодженням здоров'я, а також у разі їх смерті здійснення страхових виплат непрацездатним членам їх сімей.

Права працівників на пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безплатно 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 та інші пільги та компенсації, що надаються в передбаченому законом порядку.

Обов'язки роботодавця щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці. Власник зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

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

Обов'язки працівника виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці. Працівник зобов'язаний:

- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- додержувати зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;

- проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій. Власник зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи

небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному відборі, а також щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Економічне стимулювання охорони праці. До працівників підприємства можуть застосовуватися будь-які заохочення за активну участь та ініціативу в здійсненні заходів щодо підвищення безпеки та покращення умов праці. Види заохочень визначаються колективним договором (угодою, трудовим договором).

Порядок пільгового оподаткування коштів, спрямованих на заходи щодо охорони праці, визначається чинним законодавством про оподаткування.

Застосування штрафних санкцій до підприємств, організацій та установ. За порушення нормативних актів про охорону праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду з питань безпеки, гігієни праці і виробничого середовища підприємства, організації, установи можуть притягатись органами державного нагляду за охороною праці до сплати штрафу.

Конкретні розміри і порядок накладання штрафів визначаються законодавством. Власник має право оскаржити в місячний строк рішення про стягнення штрафу в судовому порядку.

Відшкодування шкоди у разі ліквідації підприємства. У разі ліквідації підприємства відшкодування шкоди, заподіяної працівникам, іншим підприємствам або державі порушенням вимог щодо охорони праці, аваріями, нещасними випадками на виробництві та професійними захворюваннями, проводиться в порядку, передбаченому чинним законодавством.

2.1.3 Управління охороною праці

Є три центри комплексного управління охороною праці (табл. 2.1):

- державне управління (не адміністративне);
- управління з боку роботодавця (власника підприємства);
- управління з боку працівника підприємства (трудоим колективом).

Так, держава створює органи державного, регіонального і галузевого управління охороною праці, комплекс наглядових інспекцій; створює систему нормативно-правового, організаційно-управлінського, матеріально-технічного, кадрового, інформаційного і фінансового забезпечення діяльності й охорони праці.

Роботодавець економічно зацікавлений у тому, щоб його працівники не травмувалися, не хворіли і тому забезпечує виконання на підприємстві всіх нормативно-правових актів з охорони праці.

Працівник повинен дбати про здоровий стиль життя і праці, виховувати в собі культуру здоров'я і безпеки, постійно підвищувати кваліфікаційний, фізичний та психологічний стан.

Таблиця 2.1 - Комплексне управління охороною праці

Охорона праці		
Державне управління охороною праці	Управління охороною праці на підприємстві	Управління охороною праці трудовим колективом
Кабінет Міністрів України. Комітет по нагляду за охороною праці. Міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади. Виконавчі органи самоврядування. Державні наглядові органи. Фонд соціального страхування.	Керівники структурних підрозділів і допоміжних служб. Служба охорони праці	Працівники. Уповноважені трудового колективу і комісія з питань охорони праці. Профспілки.

Органи державного управління охороною праці.

Відповідно до статті 31 Закону України «Про охорону праці» державне управління охороною праці здійснюють:

- Кабінет Міністрів України;
- Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду (Держгірпромнагляд);
- міністерства та інші центральні органи виконавчої влади;
- місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування.

Компетенція Кабінету Міністрів України в галузі охорони праці:

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

Повноваження Держгірпромнагляду:

- здійснює комплексне управління охороною праці на державному рівні, реалізує державну політику в цій галузі та здійснює контроль за виконанням функцій державного управління охороною праці;
- розробляє загальнодержавну програму поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і контролює її виконання;
- розробляє та затверджує правила, норми, положення, інструкції та інші нормативно-правові акти з охорони праці або зміни до них;
- бере участь у міжнародному співробітництві та в організації виконання міжнародних договорів з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, вивчає, узагальнює і поширює світовий досвід з цих питань;
- координує роботу міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування,

підприємств, інших суб'єктів підприємницької діяльності в галузі безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;

– одержує безоплатно від міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів статистики, підприємств, інших суб'єктів підприємницької діяльності відомості та інформацію, необхідні для виконання покладених на нього завдань.

Повноваження міністерств та інших центральних органів виконавчої влади в галузі охорони праці:

– 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;

– беруть участь в опрацюванні та перегляді нормативно-правових актів з охорони праці;

– організовують навчання і перевірку знань з питань охорони праці;

– створюють у разі потреби аварійно-рятувальні служби;

– здійснюють відомчий контроль за станом охорони праці на підприємствах галузі.

Повноваження місцевих державних адміністрацій в галузі охорони праці:

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

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

– здійснюють контроль за додержанням суб'єктами підприємницької діяльності нормативно-правових актів про охорону 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;

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

Повноваження органів місцевого самоврядування в галузі охорони праці:

– 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.

2.1.4 Система управління охороною праці на підприємстві

Система управління охороною праці (далі – СУОП) створюється суб'єктом господарювання і має передбачати підготовку, прийняття та реалізацію завдань щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності найманих працівників у процесі їх трудової діяльності.

Метою управління охороною праці є реалізація конституційних прав працівників і вимог нормативно-правових актів щодо збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці, створення безпечних і нешкідливих умов праці, покращення виробничого побуту, запобігання травматизму, профзахворюванням.

Система управління охороною праці СУОП – частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також небезпеки для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці.

Структура СУОП на підприємстві представлена на рис. 2.1.

Суб'єктом управління охороною праці на підприємстві є роботодавець, служба охорони праці, керівники структурних підрозділів та допоміжних служб, комісія з питань охорони праці, уповноважені трудових колективів.

Об'єктом управління є виробнича діяльність працівників, технологічні процеси, виробниче устаткування, будівлі та споруди, виробниче середовище.

Основні завдання управління охороною праці:

- навчання працівників безпечних методів праці та пропаганда питань охорони праці;
- забезпечення безпечності технологічних процесів, виробничого устаткування, будівель та споруд;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників;
- організація лікувально-профілактичного обслуговування працівників;
- професійний добір працівників з окремих професій;
- удосконалення нормативної бази з питань охорони праці.
- створення нормативно-правової бази з охорони праці на підприємстві;
- проведення атестації робочих місць за умовами праці, створення санітарно-побутових умов праці;
- проведення медичних оглядів працівників, організація лікувально-профілактичного харчування працівників, зайнятих на роботах із небезпечними та шкідливими умовами праці, дотримання вимог щодо охорони праці жінок, неповнолітніх та інвалідів;
- дотримання прав і соціальних гарантій працівників, надання пільг і компенсацій за роботу зі шкідливими і небезпечними умовами праці.

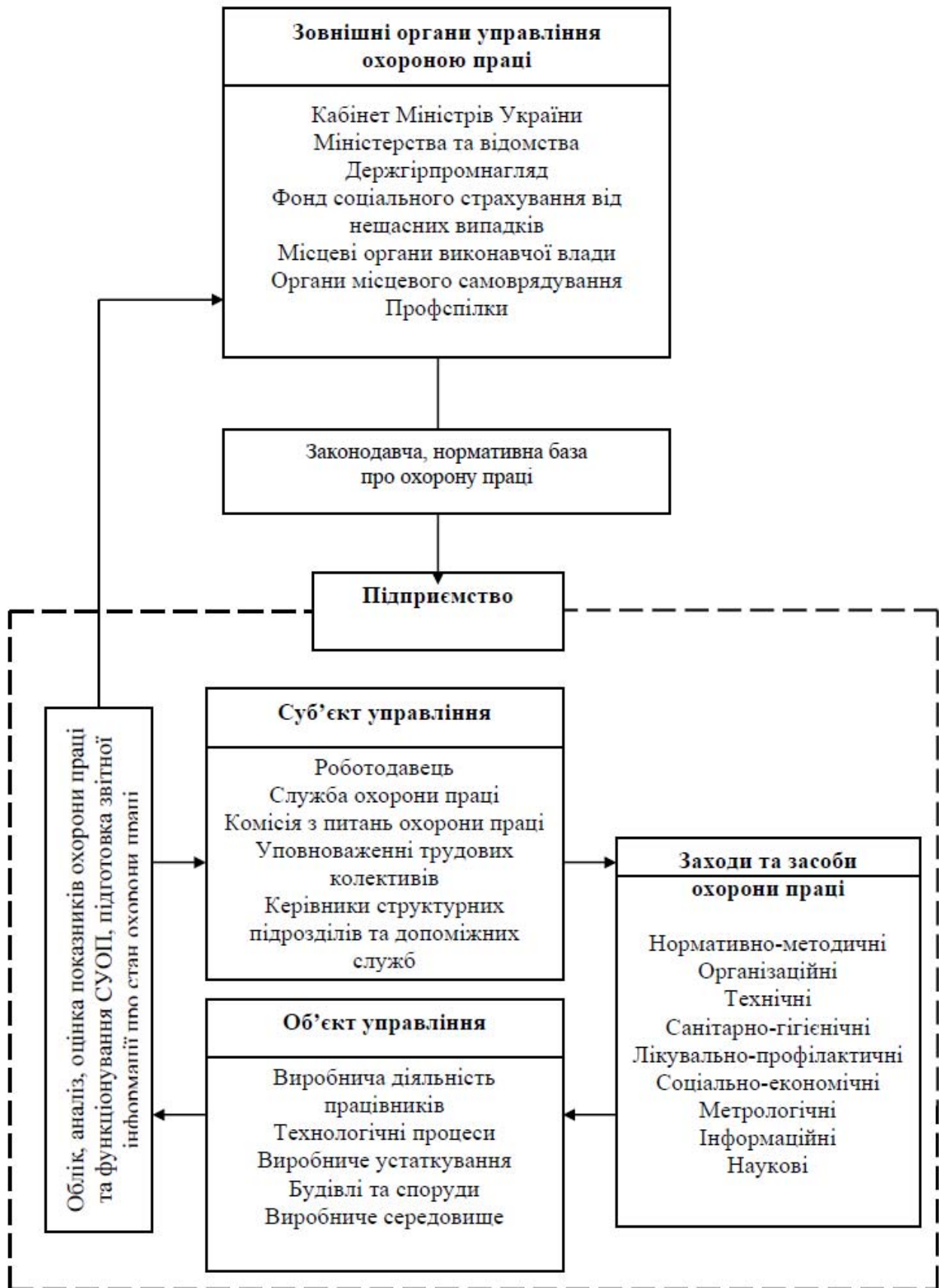


Рисунок 2.1 - Структура СУОП на підприємстві

2.1.5 Служба охорони праці на підприємстві

Згідно з Законом України «Про охорону праці» (ст. 15) служба охорони праці створюється роботодавцем для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці.

Служба охорони праці створюється на підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше осіб та підпорядковується роботодавцю.

На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку.

На підприємстві з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають виробничий стаж роботи не менше трьох років і пройшли навчання з охорони праці.

Основні завдання служби охорони праці на підприємстві:

- опрацювання ефективної системи управління охороною праці на підприємстві;
- організація проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
- запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням;
- вивчення та сприяння впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, прогресивних і безпечних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працівників;
- контроль за дотриманням працівниками вимог законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці;
- інформування та надання роз'яснень працівникам підприємства з питань охорони праці.

Служба охорони праці виконує наступні функції:

- проводить з працівниками вступний інструктаж з охорони праці;
- готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці;
- складає звітність з охорони праці за встановленими формами;
- веде облік та аналіз причин виробничого травматизму, професійної захворюваності;
- розглядає: питання про підтвердження наявності небезпечної виробничої ситуації, що стала причиною відмови працівника від виконання дорученої роботи; листи, заяви, скарги працівників підприємства, що стосуються питань додержання законодавства про охорону праці;
- організовує: забезпечення підрозділів нормативно-правовими актами та актами з охорони праці, що діють в межах підприємства, посібниками, навчальними матеріалами з цих питань; роботу кабінету з охорони праці, підготовку інформаційних стендів, кутків з охорони праці тощо; наради, семінари, конкурси з питань охорони праці; пропаганду з питань охорони праці

з використанням інформаційних засобів;

– бере участь у: розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві; проведенні внутрішнього аудиту охорони праці та атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці; роботі комісій з приймання в експлуатацію закінчених будівництвом, реконструкцією або технічним переозброєнням об'єктів виробничого та соціально-культурного призначення; розробці положень, інструкцій, актів з охорони (безпеки) праці, що діють у межах підприємства; складанні переліків професій і посад, згідно з якими працівники повинні проходити обов'язкові попередні і періодичні медичні огляди; організації навчання з питань охорони праці; роботі комісії з перевірки знань з питань охорони праці;

– контролює: виконання заходів, передбачених програмами, планами щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, колективним договором; проведення ідентифікації та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки; наявність у підрозділах інструкцій з охорони праці згідно з переліком професій, посад і видів робіт, своєчасним внесенням в них змін; своєчасне проведення необхідних випробувань і технічних оглядів устаткування; своєчасне проведення навчання з питань охорони праці, всіх видів інструктажу з охорони праці; забезпечення працівників відповідно до законодавства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального та колективного захисту, мийними та знешкоджувальними засобами; своєчасне і правильне надання працівникам пільг і компенсацій за важкі та шкідливі умови праці; використання цільових коштів, виділених для виконання комплексних заходів для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці; застосування праці жінок, інвалідів і осіб, молодших 18 років, відповідно до законодавства; проведенням попередніх (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, щорічних обов'язкових медичних оглядів осіб віком до 21 року.

2.1.6 Комісія з питань охорони праці на підприємстві

Відповідно до статті 16 Закону України “Про охорону праці” на підприємстві з метою забезпечення участі працівників у вирішенні будь-яких питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища за рішенням трудового колективу може створюватися комісія з питань охорони праці.

Комісія є постійно діючим консультативним органом – це спеціалісти з безпеки, гігієни праці та професійної спілки.

Основними завданнями комісії є:

- захист законних прав та інтересів працівників у галузі охорони праці;
- підготовка рекомендацій роботодавцю та працівникам щодо профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань;
- захист прав та інтересів потерпілих працівників під час розгляду питань

щодо призначення їм страхових виплат за загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Комісія має право:

- звертатись до роботодавця, трудового колективу, профспілкового комітету або іншого уповноваженого на представництво трудовим колективом органу, відповідних служб підприємства з пропозиціями щодо регулювання відносин у сфері охорони праці;
- здійснювати контроль за дотриманням вимог законодавства з охорони праці безпосередньо на робочих місцях, забезпеченням працівників засобами колективного та індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами, лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою соленою водою та використанням санітарно-побутових приміщень тощо;
- ознайомлюватися з будь-якими матеріалами з охорони праці, аналізувати стан умов і безпеки праці на підприємстві, виконання відповідних програм і колективних договорів;
- вільного доступу на всі ділянки підприємства і обговорення з працівниками питань охорони праці.

2.1.7 Навчання з питань охорони праці

Порядок навчання та перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб та інших працівників у процесі трудової діяльності, а також учнів, курсантів, слухачів та студентів навчальних закладів під час трудового і професійного навчання встановлюється статтею 18 Закону України «Про охорону праці» та «Типовим положенням про порядок навчання і перевірки знань з питань охорони праці».

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи, а також учні, курсанти, слухачі та студенти під час трудового і професійного навчання проходять на підприємстві інструктажі, навчання та 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 та стихійних лих.

Навчання з питань охорони праці при прийнятті на роботу і в процесі роботи. Організація навчання і перевірки знань з питань охорони праці працівників при підготовці, перепідготовці, підвищенні кваліфікації на підприємстві здійснюють працівники служби кадрів або інші спеціалісти, яким, керівником підприємства, доручена організація цієї роботи. Підготовка працівників для виконання робіт з підвищеною небезпекою здійснюється тільки в закладах освіти, які одержали в установленому порядку ліцензію Міністерства та дозвіл Держнаглядохоронпраці на проведення такого навчання.

На підприємстві для перевірки знань працівників з питань охорони праці наказом керівника створюються постійно діючі комісії. Головами комісій призначаються заступники керівників підприємств, в службові обов'язки яких

входить організація роботи з охорони праці. До складу комісії входять спеціалісти служби охорони праці, юридичної, виробничої і технічних служб, представники органів держнагляду за охороною праці та профспілок. Перед перевіркою знань працівників з питань охорони праці на підприємстві організовуються заняття: лекції, семінари та консультації.

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці посадових осіб і спеціалістів відповідно до ДНАОП 0.00-8.01-93 «Перелік посад посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці» проводиться до початку виконання ними своїх обов'язків, а також періодично, один раз на три роки.

Вивчення питань охорони праці у закладах освіти. Навчальні плани закладів освіти всіх рівнів, незалежно від їх галузевого підпорядкування і форм власності, повинні передбачати вивчення питань охорони праці.

У дошкільних закладах освіти вихованці вивчають питання охорони життя, здоров'я та норм поведінки.

У середніх закладах освіти вивчають питання охорони життя, здоров'я та безпеки праці.

Учні професійно-технічних закладів освіти вивчають дисципліну «Охорона праці».

У вищих закладах освіти студенти вивчають комплекс нормативних навчальних дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі», а також окремі питання (розділи) з охорони праці та безпеки життєдіяльності в загальнотехнічних і спеціальних дисциплінах, які органічно пов'язані з їх тематикою.

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

Види інструктажів та порядок їх проведення представлені у табл. 2.2.

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 чи у разі екскурсії на підприємство.

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи з працівником:

– який новоприйнятий постійно чи тимчасово на підприємство;

– 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.

Таблиця 2.2 - Види інструктажів та порядок їх проведення

Вид інструктажу	Місце проведення інструктажу	Особа, яка проводить інструктаж	Запис про проведення інструктажу
Вступний	Кабінет охорони праці	Спеціаліст служби охорони праці	Журнал реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці
Первинний	Безпосередньо на робочому місці	Безпосередній керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер) або фізична особа, яка використовує найману працю	Журнал реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці або наряд-допуск (при цільовому інструктажі)
Повторний	На робочому місці або в кабінеті охорони праці		
Позаплановий			
Цільовий	На робочому місці		

Первинний інструктаж 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.

Повторний інструктаж проводиться з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, в наступні терміни: на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці, для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться:

- 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.

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.

Новоприйняті на підприємство працівники після первинного інструктажу на робочому місці до початку самостійної роботи повинні під керівництвом досвідчених, кваліфікованих працівників пройти стажування протягом не менше 2-15 змін.

2.2 Гігієна праці та виробнича санітарія

2.2.1 Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Виробнича санітарія – система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу шкідливих виробничих чинників на працівників.

Шкідливий виробничий фактор – фактор середовища і трудового процесу, вплив якого на працюючого за певних умов (інтенсивність, тривалість та ін.) може викликати професійне захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних і інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я нащадків.

Небезпечний (виробничий) чинник – виробничий чинник, вплив якого на працівника в певних умовах призводить до травм, гострого отруєння або іншого раптового різкого погіршення здоров'я або до смерті.

Шкідливі та небезпечні виробничі фактори поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

Фізичні фактори:

- мікроклімат: підвищене або понижене значення температури, вологості, швидкості руху повітря, теплового випромінювання та барометричного тиску;

- неіонізуючі електромагнітні поля і випромінювання: електростатичні поля, постійні магнітні поля (в т.ч. геомагнітне), електричні і магнітні поля промислової частоти (50 Гц), електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, електромагнітні випромінювання оптичного діапазону (у т.ч. лазерне та ультрафіолетове); іонізуючі випромінювання;

- виробничий шум, ультразвук, інфразвук;

- вібрація (локальна, загальна);

- освітлення – природне (відсутність або недостатність), штучне (недостатня освітленість, пряма і відбита сліпуча блискість, пульсація освітленості);

- рухомі машини і механізми, вироби, падаючі предмети;

- гострі краї обладнання;

- робота на висоті.

Хімічні фактори (хімічні речовини) за характером дії на організм людини поділяються на:

- загальнотоксичні;

- подразнювальні;

- сенсibiliзуючі;

- канцерогенні;

- мутагенні;

- такі, що впливають на репродуктивну функцію.

Хімічні фактори поділяються за шляхом проникання в організм людини через:

- органи дихання;

- шлунково-кишковий тракт;

- шкірні покриви і слизисті оболонки.

Біологічні фактори:

- мікроорганізми-продуценти;
- живі клітини і спори, що містяться в препаратах;
- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, грибки). Психофізіологічні фактори (фізичні навантаження):

- статичні;
- динамічні.

Психофізіологічні фактори (нервово-психічні навантаження):

- інтелектуальні навантаження;
- сенсорні навантаження;
- емоційні навантаження;
- монотонність праці.

2.2.2 Гігієнічна класифікація праці

Для оцінки існуючих умов та характеру праці на робочих місцях розроблена гігієнічна класифікація праці. Відповідно до класифікації умови праці поділяються на 4 класи: оптимальні, допустимі, шкідливі, небезпечні (екстремальні).

1 клас – оптимальні умови праці – такі умови, за яких зберігається здоров'я працюючих і 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 чинників виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів для робочих місць, 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 та віддаленому періоді.

3 клас – шкідливі умови праці – характеризуються наявністю шкідливих виробничих чинників, що 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 процесу, які, як правило, викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань (останні відновлюються при тривалішій, ніж початок наступної зміни,

перерві контакту зі 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 чинників виробничого середовища, вплив яких протягом робочої зміни створює високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень, отруень, загрозу для життя.

Робота в умовах перевищення гігієнічних нормативів може бути дозволена тільки при застосуванні засобів колективного та індивідуального захисту і скороченні часу дії шкідливих виробничих факторів (захист часом).

Робота в небезпечних (екстремальних) умовах праці (4 клас) не дозволяється, за винятком ліквідації аварій, проведення екстрених робіт для попередження аварійних ситуацій. Ця робота повинна виконуватись у відповідних засобах індивідуального захисту та регламентованих режимах виконання робіт.

Якщо на робочому місці фактичні значення рівнів шкідливих факторів знаходяться в границях оптимальних або допустимих рівнів, умови праці на цьому робочому місці відповідають гігієнічним вимогам і відносяться відповідно до 1 або 2 класу.

Якщо рівень хоча б одного фактора перевищує допустиму величину, то умови праці на такому робочому місці, залежно від величини перевищення та відповідно до цих гігієнічних критеріїв, як по окремому фактору, так і при їх поєднаній дії можуть бути віднесені до 1-4 ступеня 3 класу шкідливих або 4 класу небезпечних умов праці.

Віднесення факторів до класу визначається з врахуванням часу їх дії протягом зміни. Для віднесення умов праці до 3 класу час дії фактора повинен бути не менше 50% часу зміни. При віднесенні фактора до 4 класу час дії шкідливого фактора не враховується.

2.2.3 Метеорологічні умови виробничого середовища

Сукупність таких показників виробничого середовища, як температура повітря, відносна вологість, швидкість руху повітря, інтенсивність теплового випромінювання, барометричний тиск – називають *метеорологічними умовами, або мікрокліматом*.

Виробничий мікроклімат впливає на хід біологічних процесів в організмі працівників і за певних умов може бути причиною порушення їхнього здоров'я.

Так, при високій температурі порушується водний обмін у зв'язку із значним потовиділенням. Якщо звичайна втрата вологи через випаровування для осіб, які не виконують фізичної роботи, складає 0,8-1,2 г/хв., то при високій температурі вона може складати 2,35-3,10 г/хв. Загальна втрата маси за робочий день може становити 4-8 кг. При цьому разом із водою має місце виведення з організму солей, головним чином хлористого натрію (30-40 г замість 10 г).

Випаровування вологи з поверхні шкіри людини залежить від вологості повітря. Тому поєднання високої температури з високою вологістю особливо негативно впливає на організм та веде до його швидкого перегрівання. Це, в свою чергу, веде до порушення сольової рівноваги з усіма впливаючими наслідками. Порушення водно-сольового обміну позначається на білковому обміні, на функціях травлення, на функції серцево-судинної системи, на слиновиділенні.

Дія перегрівання на організм людини може виявлятися у вигляді гострого перегрівання – гіпертермії. Перегрівання проявляються почервонінням шкіри, посиленням потовиділенням, почастишанням пульсу та дихання, підвищенням температури тіла. При сильних ступенях перегрівання перш за все з'являються мозкові явища: мерехтіння в очах, шум у вухах, нудота. Під впливом перегрівання спостерігаються ряд нервових розладів – дратівливість, головний біль, безсоння. Іноді перегрівання може проходити у вигляді судорожної хвороби.

Охолодження призводить до розладу кровообігу, зниження імунобіологічних властивостей організму. Раптовий перехід із теплого приміщення в холодне може призвести до застою крові у слизових дихальних шляхів та полегшити проникнення крізь них мікроорганізмів. Охолодження організму сприяє виникненню захворювань робітників на ревматизм, грип та хвороби дихальних шляхів. У зв'язку з охолодженням може розвинутися озноблення пальців рук та ніг, що супроводжується відчуттям зуду, печією на припухлих місцях. У робітників, які працюють в умовах охолодження, можуть спостерігатися різноманітні невралгії, міальгії та міозити.

Вологість повітря істотно впливає на віддачу тепла випаровування. Через вологість випаровування утрудняється і віддача тепла зменшується. Зниження вологості покращує процес тепловіддачі випаровування. Надто низька вологість повітря викликає висихання слизових оболонок дихальних шляхів.

Рухомість повітря визначає рівень тепловіддачі з поверхні шкіри конвекцією і випаровуванням. У жарких виробничих приміщеннях при температурі рухомого повітря до 35°C рух повітря сприяє збільшенню віддачі тепла організмом. З підвищенням температури рухоме гаряче повітря саме буде

віддавати своє тепло тілу людини, викликаючи його нагрівання.

Рухоме повітря при низькій температурі викликає переохолодження організму. Різкі коливання температури в приміщенні, яке продувається холодним повітрям, значно порушують терморегуляцію організму і можуть викликати простудні захворювання.

За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичні умови поділяють на оптимальні та допустимі.

Для робочої зони виробничих приміщень встановлюються оптимальні та допустимі мікрокліматичні умови з урахуванням важкості виконуваної роботи та періоду року. При одночасному виконанні в робочій зоні робіт різної категорії важкості рівні показників мікроклімату повинні встановлюватись з урахуванням найбільш чисельної групи працівників.

Оптимальними мікрокліматичними умовами називають такі параметри мікроклімату, які при тривалій і систематичній дії на людину забезпечують збереження нормального теплового стану організму без напруження механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту і створюють умови для високого рівня працездатності людини (табл. 2.1).

Допустимі мікрокліматичні умови – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатися дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності (табл. 2.3).

Допустимі величини мікрокліматичних умов встановлюються у випадках, коли на робочих місцях не можна забезпечити оптимальні величини мікроклімату за технологічними вимогами виробництва, технічною недосяжністю та економічно обґрунтованою недоцільністю.

Нормуються показники метеорологічних умов відносно таких параметрів: періоду року; категорії важкості виконуваної роботи; категорії приміщень.

Розрізняють два періоди року:

- теплий період року – період, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ і вище;

- холодний період року – період, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря нижче $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Всі роботи за ступенем важкості поділяться на три категорії: легка, середньої важкості і важка. Першу і другу категорії, в свою чергу, поділяють на відповідні групи (табл. 2.4).

До легких фізичних робіт (категорія I) належать види діяльності з енергозатратами до 150 Ккал/год (175 Вт).

До середньої важкості фізичних робіт (категорія II) належать види діяльності з затратами енергії в межах 151-250 Ккал/год (176-290 Вт).

До важких фізичних робіт (категорія III) належать види діяльності з затратами енергії 251-300 Ккал/год (291-349 Вт).

Таблиця 2.3 - Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
Холодний період року	Легка Іа	22 - 24	60 - 40	0,1
	Легка Іб	21 - 23	60 - 40	0,1
	Середньої важкості Іа	19 - 21	60 - 40	0,2
	Середньої важкості Іб	17 - 19	60 - 40	0,2
	Важка ІІІ	16 - 18	60 - 40	0,3
Теплий період року	Легка Іа	23 - 25	60 - 40	0,1
	Легка Іб	22 - 24	60 - 40	0,2
	Середньої важкості Іа	21 - 23	60 - 40	0,3
	Середньої важкості Іб	20 - 22	60 - 40	0,3
	Важка ІІІ	18 - 20	60 - 40	0,4

Таблиця 2.4 - Допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура, °С				Відносна вологість (%) на робочих місцях - постійних і непостійних	Швидкість руху (м/с) на робочих місцях - постійних і непостійних
		Верхня межа		Нижня межа			
		На постійних робочих місцях	На непостійних робочих місцях	На постійних робочих місцях	На непостійних робочих місцях		
Холодний період руху	Легка Іа	25	26	21	18	75	не більше 0,1
	Легка Іб	24	25	20	17	75	не більше 0,2
	Середньої важкості Іа	23	24	17	15	75	не більше 0,3
	Середньої важкості Іб	21	23	15	13	75	не більше 0,4
	Важка ІІІ	19	20	13	12	75	не більше 0,5
Теплий період року	Легка Іа	28	30	22	20	55 - при 28°С	0,2 - 0,1
	Легка Іб	28	30	21	19	60 - при 27°С	0,3 - 0,1

Період року	Категорія робіт	Температура, °С				Відносна вологість (%) на робочих місцях - постійних і непостійних	Швидкість руху (м/с) на робочих місцях - постійних і непостійних
		Верхня межа		Нижня межа			
		На постійних робочих місцях	На непостійних робочих місцях	На постійних робочих місцях	На непостійних робочих місцях		
	Середньої важкості Па	27	29	18	17	65 - при 26°С	0,4 - 0,2
	Середньої важкості Пб	27	29	15	15	70 - при 25°С	0,5 - 0,2
	Важка ІІІ	26	28	15	13	75 - при 24°С і нижче	0,6 - 0,5

Усі виробничі приміщення залежно від величини теплонадлишків поділяють на 2 категорії:

- І категорія - приміщення з незначними надлишками тепла до 20 Ккал/м²·год;
- ІІ категорія - приміщення з суттєвими надлишками тепла більше 20 Ккал/м²·год.

Температура здорової людини підтримується на рівні 36,5-37 °С незалежно від метеорологічних умов навколишнього середовища. Вона підтримується на цьому рівні за допомогою механізму терморегуляції. Терморегуляція відбувається такими шляхами: 30% – конвекцією (безпосередньо нагрівання повітря шкірою людини), 45% – випроміненням, 20% – випаровуванням, 5% – диханням.

Оптимальна величина температури повітря робочої зони може коливатися залежно від сезону року і важкості виконуваної роботи від 16 °С до 25 °С, допустима – від 12 °С до 30 °С.

Температуру повітряного середовища вимірюють за допомогою ртутних або спиртових термометрів, а також термографів.

Вологість повітря буває абсолютна і відносна.

Абсолютна вологість – це кількість вологи, що міститься в 1 м³ повітря при даній температурі (г/м³).

Відносна вологість – це процентне співвідношення абсолютної кількості водяних парів у повітрі до їх максимально можливої кількості при даній температурі.

Оптимальна відносна вологість за складає 40-60%. Допустима величина відносної вологості зростає до 75%.

Вологість повітря визначають за допомогою психрометрів та гігрометрів.

Оптимальна швидкість руху повітря коливається від 0,2 до 0,5 м/с, а в приміщеннях з надлишком тепла збільшується до 1 м/с.

Швидкість руху повітря вимірюють за допомогою анемометрів – крильчастих або чашкових. Крильчастий анемометр використовують для вимірювання швидкості повітря в межах 0,5...15 м/с, а чашковий анемометр – 1...50 м/с.

Інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь технологічного устаткування, освітлювальних приладів, інсоляція від зашкленних огорожень не повинна перевищувати 35,0 Вт/м² – при опроміненні 50% та більше поверхні тіла, 70 Вт/м² - при величині опромінюваної поверхні від 25 до 50%, та 100 Вт/м² - при опроміненні не більше 25% поверхні тіла працюючого.

Для забезпечення нормальних, метеорологічних умов на виробництві з підвищеним виділенням тепла застосовують:

- вентиляцію природну або механічну;
- теплоізоляцію нагрітого обладнання;
- екранування джерел теплового виромінювання;
- засоби індивідуального захисту;
- обмежене перебування людей в зоні з підвищеною температурою.

Нормалізація несприятливих мікрокліматичних умов здійснюється за допомогою комплексу заходів та засобів, які включають (рис. 2.1):

- будівельно-планувальні;
- організаційно-технологічні;
- санітарно-гігієнічні;
- медико-біологічні та ін. заходи колективного захисту.

2.2.4 Освітлення

Із загального обсягу інформації через зоровий канал людина одержує 80%. Якість інформації, що надходить, залежить від освітлення.

Освітлення характеризується кількісними і якісними показниками.

До **кількісних показників** належать: світловий потік, сила світла, освітленість, яскравість.

Світловий потік (Φ) – це потужність світлового видимого випромінювання, що оцінюється оком людини за світловим відчуттям. Одиницею світлового потоку є люмен (лм) – світовий потік від еталонного точкового джерела в одну канделу (міжнародну свічку), розташованого у вершині тілесного кута в 1 стерadian (рис.). Під стерadianом розуміють тілесний кут у центрі сфери, який вирізає на її поверхні ділянку площі, що дорівнює квадрату радіуса сфери.

Сила світла (I) – це величина, що визначається відношенням світлового потоку (Φ) до тілесного кута (ω), у межах якого світловий потік рівномірно розподіляється

$$I = \frac{\Phi}{\omega} \quad (2.1)$$

За одиницю сили світла прийнята кандела (кд) – сила світла точкового джерела, що випромінює світловий потік в 1 лм, який рівномірно розподіляється всередині тілесного кута в 1 стерадіан.

Освітленість (E) – відношення світлового потоку (Φ), що падає на елемент поверхні, до площі цього елемента (S)

$$E = \frac{\Phi}{S} \quad (2.2)$$

За одиницею освітленості прийнято люкс (лк) – рівень освітленості поверхні площею 1 м², на яку падає рівномірно розподіляючись, світловий потік в 1 люмен.

Яскравість (B) – визначається як відношення сили світла, що випромінюється елементом поверхні в даному напрямку, до площі поверхні, що світиться

$$B = \frac{I}{S \cos \alpha} \quad (2.3)$$

де I – сила світла, що випромінюється поверхнею в заданому напрямку;

S – площа поверхні;

α – кут між нормаллю до елемента поверхні S і напрямком, для якого визначається яскравість.

Яскравість вимірюється в кд/м² – яскравість поверхні, що світиться і від якої в перпендикулярному напрямку випромінюється світло силою в 1 канделу з 1 м².

До **якісних характеристик** освітлення належать фон, контраст об'єкта з фоном, видимість об'єкта, рівномірність розподілу світлового потоку, показник осліпленості і дискомфорту, коефіцієнт пульсації, спектральний склад світла.

Фон – поверхня, що безпосередньо прилягає до об'єкта розпізнавання, на якій він розглядається. Фон характеризується коефіцієнтом відбиття поверхні ρ , який являє собою відношення світлового потоку, що відбивається від поверхні, до світлового потоку, що падає на неї. Фон вважається світлим при $\rho > 0,4$; середнім – при $\rho = 0,2-0,4$; темним, якщо $\rho < 0,2$.

Контраст між об'єктом і фоном характеризується співвідношенням яскравостей об'єкта розпізнавання (крапка, лінія та інші елементи, що потребують розпізнавання в процесі роботи) та фону.

Контраст вважається великим при $k > 0,5$; середнім – при $k = 0,2 - 0,5$ та малим при $k < 0,2$.

Видимість (V) – характеризує здатність ока сприймати об'єкт. Видимість залежить від освітленості, розміру об'єкта розпізнавання, його яскравості,

контрасту між об'єктом і фоном, тривалості експозиції.

Показник осліпленості – критерій оцінки засліплюючої дії освітлювального пристрою.

Показник дискомфорту – критерій оцінки дискомфортної відблисковості, яка викликає неприємні відчуття при нерівномірному розподілі яскравостей в полі зору.

Коефіцієнт пульсації освітленості характеризує відносну глибину коливань освітленості в результаті змін у часі світлового потоку газорозрядних ламп, які живляться змінним струмом.

Для вимірювання освітленості і світлотехнічних величин застосовують прилади – люксметри модифікації Ю-16, Ю-17, Ю-116 та портативний цифровий люксметр-яскравомір ТЭС 0693.

Усі вони працюють із застосуванням ефекту фотоелектричного явища. Світловий потік, потрапляючи на селеновий фотоелемент, перетворюється на електричну енергію, сила струму якої вимірюється міліамперметром, який проградуєований у люксах.

Залежно від джерела світла виробниче освітлення може бути трьох видів: природне, штучне, змішане (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 - Класифікація видів виробничого освітлення

Природне освітлення – це пряме або відбите світло сонця (небосхилу), що освітлює приміщення через світлові прорізи в зовнішніх огорожувальних конструкціях. Для природного освітлення характерна висока розсіяність світла, яка позитивно впливає на роботу органів зору.

Штучне освітлення здійснюється штучними джерелами світла (лампами розжарювання або газорозрядними) і призначене для освітлення приміщень у темні години доби, або таких приміщень, які не мають природного освітлення.

Змішане освітлення – одночасне поєднання природного та штучного освітлення.

Проектування освітлення виробничих приміщень здійснюється відповідно до ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

Природне освітлення поділяють на бокове, верхнє і комбіноване:

– бокове одностороннє або двостороннє, коли світлові отвори (вікна) знаходяться в одній або в двох зовнішніх стінах;

– верхнє, коли світлові отвори (ліхтарі) знаходяться у верхньому перекритті будівлі;

– комбіноване, коли застосовується одночасно бокове та верхнє освітлення.

Природному освітленні властиві недоліки: воно непостійне в різні періоди доби та року, в різну погоду; нерівномірно розподіляється по площі виробничого приміщення.

Основною величиною для розрахунку і нормування природного освітлення всередині приміщення прийнято коефіцієнт природної освітленості.

Коефіцієнт природної освітленості (КПО), %, – це відношення природної освітленості, яка створюється в деякій точці заданої площини всередині приміщення світлом неба, до одночасного значення зовнішньої освітленості на такій самій горизонтальній площині, яка створюється світлом повністю відкритого небосхилу.

$$КПО = \frac{E_{вн}}{E_{зовн}} \cdot 100\% \quad (2.4)$$

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

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

Штучне освітлення використовується для роботи в темні та перехідні години доби, а також при недостатньому або відсутньому природному освітленні.

Розрізняють такі системи штучного освітлення: загальне, місцеве та комбіноване.

У залежності від призначення штучне освітлення поділяється на робоче, аварійне, охоронне, чергове.

Система загального освітлення призначена для освітлення всього приміщення, вона може бути рівномірною та локалізованою.

Загальне рівномірне освітлення встановлюють у цехах, де виконуються однотипні роботи невисокої точності по усій площі приміщення при великій щільності робочих місць.

Загальне локалізоване освітлення встановлюють на поточних лініях, при виконанні робіт, різноманітних за характером, на певних робочих місцях, при

наявності стаціонарного затемнюючого обладнання, та якщо треба створити спрямованість світлового потоку.

Місцеве освітлення призначається для освітлення тільки робочих поверхонь, воно може бути стаціонарним (для контролю за якістю продукції на поточних лініях) та переносним (для тимчасового збільшення освітленості окремих місць або зміни світлового потоку при огляді, контролі параметрів, ремонті). Категорично забороняється застосовувати лише місцеве освітлення, воно створює значну нерівномірність освітленості, яка підвищує втомленість зору та призводить до розладу нервової системи.

Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Його передбачають для робіт I-VIII розрядів точності за зоровими параметрами, та коли необхідно створити концентроване освітлення без утворення різких тіней.

Робоче освітлення слід передбачати для всіх приміщень будинків, а також ділянок відкритих просторів, призначених для роботи, проходу людей та руху транспорту. Для приміщень, які мають зони з різними умовами природного освітлення та різними режимами роботи, повинно передбачатись окреме керування освітленням таких зон.

Аварійне освітлення поділяється на освітлення безпеки і евакуаційне.

Освітлення безпеки слід передбачати у випадках, коли відключення робочого освітлення і пов'язане з цим порушення обслуговування устаткування і механізмів може викликати: вибух, пожежу, отруєння людей; тривале порушення технологічного процесу; порушення роботи таких об'єктів, як електричні станції, вузли радіо- і телевізійних передач і зв'язку, диспетчерські пункти, насосні установки водопостачання, каналізації і теплофікації, установки вентиляційні і кондиціонування повітря для виробничих приміщень, в яких неприпустиме призупинення роботи тощо; порушення режиму дитячих установ незалежно від чисельності присутніх у них дітей.

Евакуаційне освітлення в приміщеннях або в місцях виконання робіт поза будинками слід передбачати: у місцях, небезпечних для проходу людей; у проходах і на сходах, які використовуються для евакуації людей, при чисельності евакуйованих понад 50 осіб; по основних проходах виробничих приміщень, в яких працює понад 50 осіб; у виробничих приміщеннях з постійно працюючими в них людьми, де вихід людей із приміщення при аварійному відключенні нормального освітлення пов'язаний з небезпекою травмування при продовженні роботи виробничого устаткування; у приміщеннях громадських і допоміжних будинків промислових підприємств, якщо в приміщенні можуть перебувати одночасно понад 100 осіб; у виробничих приміщеннях без природного світла.

Охоронне освітлення (за відсутності спеціальних технічних засобів охорони) повинно передбачатись вздовж межі території, яка охороняється в нічний час.

Джерелами штучного освітлення є лампи розжарювання та газорозрядні лампи.

Лампи розжарювання належать то теплових джерел світла. Під дією електричного струму нитка розжарювання (вольфрамовий дріт) нагрівається до

високої температури і випромінює потік променевої енергії. Ці лампи характеризуються простотою конструкції та виготовлення, відносно низькою вартістю, зручністю експлуатації, широким діапазоном напруг та потужностей.

Поряд із перевагами їм притаманні й суттєві недоліки: велика яскравість (засліплювальна дія); низька світлова віддача (7-20 лм/Вт); відносно малий термін експлуатації (до 2,5 тис. год); переважання жовто-червоних променів у випромінюваному світлі порівняно з природним світлом; не придатні для роботи в умовах вібрації та ударів; висока температура нагрівання (до 140°C і вище), що робить їх пожежонебезпечними. На підприємствах для освітлення застосовують різноманітні види ламп розжарювання: вакуумні (В), газонаповнені (Г), газонаповнені біоспиральні (Б).

Основною перевагою газорозрядних ламп є їх економічність. Світлова віддача цих ламп становить 40-100 лм/Вт, що в 3-5 разів перевищує світлову віддачу ламп розжарювання. Термін експлуатації – до 10 тис.год, а температура нагрівання – 30-60°C. Газорозрядні лампи забезпечують світловий потік практично будь-якого спектра, шляхом підбирання відповідним чином інертних газів, парів металу, люмінофора.

До недоліків газорозрядних ламп відносяться: пульсація світлового потоку, осліплююча дія, шум дроселів, великі первинні витрати на закупівлю та монтаж. Пульсація світлового потоку газорозрядних ламп не сприймається оком, але небажана, оскільки є причиною виникнення стробоскопічного ефекту. В пульсуючому світлі виникає викривлення зорового сприйняття стану рухомих та обертальних об'єктів, а це вже є небезпечним фактором.

За спектральним складом розрізняють люмінесцентні лампи:

- денного світла (ЛД);
- денного світла з покращеною передачею кольорів (ЛДЦ);
- теплого білого кольору (ЛБ);
- холодного білого кольору (ЛХБ);
- білого кольору (ЛБ);
- жовтого кольору (ЛЖ).

Газорозрядні лампи бувають низького та високого тиску.

Газорозрядні лампи низького тиску широко застосовуються для освітлення приміщень як на виробництві, так і в побуті. Однак вони не можуть використовуватися при низьких температурах, оскільки погано запалюються.

Газорозрядні лампи високого тиску застосовуються в умовах, коли необхідна світлова віддача при компактності джерел та стійкості до умов зовнішнього середовища. Серед цих типів ламп використовуються металогенні (МГЛ), дугові ртутні (ДРЛ) та натрієві (ДНаТ).

Світильник – це світовий прилад, що складається із джерела світла (лампи) та освітлювальної арматури. Освітлювальна арматура перерозподіляє світловий потік лампи в просторі, або змінює його властивості, захищає очі працівника від засліплювальної дії ламп, захищає джерела світла від впливу навколишнього середовища, механічних ушкоджень.

Основними світлотехнічними характеристиками світильників є: світлорозподілення, крива сили світла, коефіцієнт корисної дії та захисний кут.

За формою кривої сили світла розрізняють наступні випадки розподілу світла: концентроване (К); глибоке (Г); косинусне (Д); півшироке (Л); широке (Ш); рівномірне (М); синусне (С).

У залежності від розподілу світового потоку у верхню або у нижню півсферу світильники підрозділяються на:

- світильники прямого світла, які відображають до 90% світлового потоку у нижню півсферу;

- світильники переважно прямого світла, які направляють у нижню півсферу від 60 до 90% світлового потоку;

- світильники розсіяного світла, від яких світловий потік розподіляється у кожен півсферу (від 40 до 60% усього потоку);

- світильники переважно відбитого світла, які направляють від 60 до 90% світлового потоку у верхню півсферу;

- світильники відбитого світла, які відображають не менше 90% всього світлового потоку у верхню півсферу.

2.2.5 Вентиляція виробничих приміщень

Для підтримання в приміщеннях нормальних параметрів повітряного середовища влаштовують вентиляцію.

Вентиляція – це організований і регульований обмін повітря, який забезпечує видалення з приміщень повітря, забрудненого шкідливими речовинами (гази, пари, пил), а також для поліпшення метеорологічних умов у приміщеннях.

Технологічне призначення вентиляції полягає в забезпеченні в приміщеннях чистоти, температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, виходячи з особливостей технологічного процесу і умов збереження предметів, апаратів, приладів.

Проектування систем вентиляції виробничих приміщень здійснюють відповідно до СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Природна вентиляція може бути організованою та неорганізованою.

Під неорганізованою природною вентиляцією розуміють повітрообмін у приміщеннях, що відбувається під впливом різниці тисків зовнішнього і внутрішнього повітря і дії вітру через нещільність конструкцій (у вікнах, дверях, перекриттях), що захищають, а також при відкритті кватирок, фрамуг і дверей. Даний вид вентиляції називають інфільтрацією.

Повітрообмін, що відбувається під впливом різниці тисків зовнішнього і внутрішнього повітря і дії вітру, але через спеціально влаштовані отвори в стінах та в перекриттях (ліхтарі) є **вентиляцією природною організованою**. Цей вид вентиляції називається **аерацією**.

Аерацію влаштовують, коли з її допомогою можуть бути забезпечені нормальні умови повітряного середовища та коли вона доступна за технічними

умовами.

Позитивною стороною аерації є повітрообмін без втрат механічної енергії. До недоліків аерації слід віднести те, що в теплу пору року ефективність аерації може падати за рахунок підвищення температури зовнішнього повітря, і крім того, повітря, яке поступає в приміщення, не проходить попереднього очищення, охолодження тощо.

Дефлектори – це спеціальні пристрої, які використовують для видалення забрудненого або перегрітого повітря із виробничих приміщень, гаражів, побутових приміщень, а також для локального повітрообміну.

Штучна (механічна вентиляція) – вентиляція, за допомогою якої повітря подається у виробничі приміщення або видаляється із них по вентиляційним системам, з використанням вентиляторів.

Штучна вентиляція дає можливість очищувати повітря перед його викидом у атмосферу, вловлювати шкідливі речовини безпосередньо біля місць їх утворення, обробляти припливне повітря, більш цілеспрямовано подавати повітря у робочу зону.

До недоліків механічної вентиляції слід віднести значну кількість споруд і проведення заходів щодо зменшення шуму.

Конструктивними елементами системи штучної вентиляції є: повітропроводи; повітророзподільна арматура; фільтри; вентилятори; калорифери.

Вентилятори за принципом дії підрозділяються на: радіальні (відцентровані); осьові; дахові; стельові.

За призначенням вентилятори підрозділяються на вентилятори:

- загального призначення – для приміщень чистого і малозапиленого повітря з температурою до 80°C;
- корозійностійкі – для транспортування газоподібних корозійних середовищ;
- іскрозахищені – для переміщення горючих і вибухонебезпечних середовищ;
- пилові – для переміщення повітря або газоповітряної суміші, що містить пил.

За створюваним тиском вентилятори прийнято розділяти на вентилятори низького тиску (до 1000 Па), середнього (до 3000 Па) і високого тиску (більше 3000 Па).

Механічна вентиляція може бути аварійною та робочою.

Аварійні вентиляційні установки передбачають у приміщеннях, в яких можливе раптове виділення шкідливих речовин у кількостях, що значно перевищують допустимі нормативи. Ці установки включають лише в тому випадку, якщо необхідно швидко видалити шкідливі виділення.

Робоча вентиляція може бути загальнообмінною, місцевою та комбінованою.

Загальнообмінна вентиляція передбачається для створення однакових умов повітряного середовища (температури, вологості, чистоти повітря і його рухливості) у всьому приміщенні, головним чином у робочій зоні (H=1,5-2 м

від підлоги), коли які-небудь шкідливі речовини поширюються по всьому об'єму приміщення чи немає можливості уловити їх у місцях виділення.

Загальнообмінна вентиляція може бути припливною, витяжною, припливно-витяжною.

Припливна загальнообмінна вентиляція – це система, при якій повітря подається в приміщення після його підготовки (очищення, зволоження). При цьому в приміщенні виникає надлишковий тиск, за рахунок якого повітря виходить назовні через вікна, двері або в інші приміщення. Припливна система служить для вентиляції приміщення, в яке може потрапити забруднене повітря із сусідніх приміщень або холодне повітря ззовні.

Загальнообмінну витяжну систему вентиляції застосовують для видалення повітря із приміщення. У зв'язку з чим у приміщенні виникає зниження тиску і повітря із сусідніх приміщень або повітря із зовні припливає в приміщення. Витяжну систему доцільно застосовувати в тому випадку, коли шкідливі виділення даного приміщення не повинні розповсюджуватися на сусідні приміщення.

Припливно-витяжна загальнообмінна вентиляція застосовується у приміщеннях виробництв категорій А і Б і в приміщеннях, у повітрі яких присутні шкідливі речовини 1-го та 2-го класів небезпеки. При даному виді вентиляції у виробничих приміщеннях, де виділяється значна кількість шкідливих речовин витяжка повинна бути на 10% більшою ніж приплив, щоб шкідливі речовини не витіснялись у суміжні приміщення з меншою шкідливістю.

Відсмоктувальні повітропроводи припливно-витяжної системи, що йдуть в інших виробничих приміщеннях вибухо- та пожежонебезпечних виробництв, об'єднувати між собою загальнообмінною витяжною системою не дозволяється. Влаштування витяжних та припливних вентиляційних каналів під підлогою забороняється.

У системі припливно-витяжної вентиляції можливе використання не лише зовнішнього повітря, але й повітря самих приміщень після його очищення. Таке повторне використання повітря приміщень називається рециркуляцією і здійснюється в холодний період року для економії тепла, що витрачається на підігрівання припливного повітря. Однак можливість рециркуляції обумовлюється цілою низкою санітарно-гігієнічних та протипожежних вимог.

При місцевій вентиляції забруднене повітря видаляється прямо з місць забруднення.

Місцева вентиляція може бути витяжною і припливною.

Місцеву витяжну вентиляцію встановлюють у тих випадках, коли забруднення можна вловлювати безпосередньо у місцях їх виникнення. З цією метою застосовують відсмоктувачі різного виду: витяжні шафи; витяжні зонти; завіси у плитах; бортові відсмоктувачі у ванн; відсмоктувачі у верстатах.

2.2.6 Вібрація, нормування, дія на організм

Класифікація виробничих вібрацій, методи гігієнічної оцінки виробничих вібрацій, вимоги до вимірювань на робочих місцях, основні заходи профілактики вібрації встановлюються ДСН 3.3.6.039-99 «Санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».

Вібрація – це механічні коливання твердого тіла.

Вібрація – це рух точки або механічної системи, при якій відбувається почергове зростання та спадання в часі значень щонайменше однієї координати.

Джерелом вібрації є практично всяка машина, агрегат, транспортний засіб, що транспортує пристрій. Породжують вібрацію невіднозначені силові дії, що виникають при роботі зворотно-поступальних систем, обертанні невіднозначених мас, битті зубчастих передач, децентровки валів, муфт, підшипників, пульсації рідин і газів у порожнинах машин і трубопроводів. При роботі даного устаткування вібрація є шкідливим чинником. У ряді випадків вібрацію спеціально створюють для використання її в технологічних цілях, наприклад, при обробці матеріалів, транспортуванні дрібних деталей, ущільненні матеріалів. Тут вібрацію прийнято називати корисною.

Вібрація сприймається людиною як трясіння.

Вібрація характеризується такими абсолютними параметрами:

- **амплітудою зміщення**, м, – це величина відхилення точки, що коливається, від положення рівноваги;
- **амплітудою швидкості**, м/с, параметр, що дорівнює швидкості переміщення (перша похідна вібропереміщення) точки, яка коливається з певною частотою;
- **амплітудою прискорення**, м/с², параметр, що дорівнює прискоренню переміщення (друга похідна вібропереміщення) точки, яка коливається з певною частотою;
- **частотою**, Гц, – величина, обернена до періоду вібрації.

За способом передачі на тіло людини розрізняють загальну та локальну вібрацію.

Загальна вібрація передається на тіло людини, яка сидить або стоїть, переважно через опорні поверхні.

Локальна вібрація передається через руки працюючих при контакті з ручним механізованим інструментом, органами керування машинами і обладнанням, деталями, які обробляються та ін. (далі – обладнання, яке вібрує).

Загальну вібрацію за джерелом її виникнення поділяють на такі категорії:

Категорія 1 – транспортна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях самохідних та причіпних машин, транспортних засобів під час руху по місцевості, агрофонах і дорогах (в тому числі при їх будівництві).

До джерел транспортної вібрації відносять, наприклад, трактори сільськогосподарські та промислові, самохідні сільськогосподарські машини (у тому числі комбайни); автомобілі вантажні (в тому числі тягачі, скрепери, грейдери, катки та ін.); снігоприбирачі, самохідний гірничошахтний рейковий транспорт.

Категорія 2 – транспортно-технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях машин з обмеженою рухливістю та таких, що рухаються тільки по спеціально підготовленим поверхням виробничих приміщень, промислових майданчиків та гірничих виробок.

До джерел транспортно-технологічної вібрації відносять, наприклад, екскаватори (в тому числі роторні), крани промислові та будівельні, машини для завантаження мартенівських печей (завалочні), гірничі комбайни, самохідні бурильні каретки, шляхові машини, бетоноукладчики, транспорт виробничих приміщень.

Категорія 3 – технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях стаціонарних машин чи передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації.

До джерел технологічної вібрації відносяться, наприклад, верстати та метало-деревообробне, пресувально-ковальське обладнання, ливарні машини, електричні машини, стаціонарні електричні установки, насосні агрегати та вентилятори, обладнання для буріння свердловин, бурові верстати, машини для тваринництва, очищення та сортування зерна (у тому числі сушарні), обладнання промисловості будматеріалів (крім бетоноукладачів), установки хімічної та нафтохімічної промисловості та ін.

Загальну технологічну вібрацію за місцем дії поділяють на такі типи:

- а) на постійних робочих місцях виробничих приміщень підприємств;
- б) на робочих місцях складів, їдалень, побутових, чергових та інших виробничих приміщень, де немає джерел вібрації;
- в) на робочих місцях заводууправлінь, конструкторських бюро, лабораторій, учбових пунктів, обчислювальних центрів, медпунктів, конторських приміщень, робочих кімнат та інших приміщень для працівників розумової праці.

За джерелом виникнення локальну вібрацію поділяють на таку, що передається від:

- ручних машин або ручного механізованого інструменту, органів керування машинами та устаткуванням;
- ручних інструментів без двигунів (наприклад, рихтувальні молотки) та деталей, які оброблюються.

За часовими характеристиками загальні та локальні вібрації поділяють на:

- постійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється менше ніж у 2 рази (менше 6 дБ) за робочу зміну;
- непостійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється не менше ніж у 2 рази (6 дБ і більше) за робочу зміну.

Непостійні вібрації поділяють на:

- коливні, рівні яких безперервно змінюються в часі;
- переривчасті, коли контакт з вібрацією в процесі роботи переривається, причому довжина інтервалів, під час яких має місце контакт, становить більше 1 с;

– імпульсні, що складаються з одного або кількох вібраційних впливів (наприклад, ударів), кожен довжиною менше ніж 1 с, при частоті їх дії менше ніж 5,6 Гц.

Вібрація є потужним фізіологічним подразнювачем практично для всього організму і у разі тривалого та інтенсивного впливу може призвести до виражених порушень.

Під впливом вібраційного струсу відбуваються розлади нервової системи. Вібрація впливає на кровоносні судини, звужуючи просвіт капілярів. Патологічна дія вібрації виявляється в загальних порушеннях вегетативної нервової системи (пітливість, спазм кровоносних судин, виражене тремтіння пальців та ін.). Місцеві прояви порушень під впливом вібрації характеризуються ураженням вегетативної нервової системи та кістково-суглобного апарату. При тривалому контакті з даним фактором може виникнути загальне захворювання організму – вібраційна хвороба, яка класифікується на три стадії: початкова (I стадія); помірно виражена (II стадія); виражена (III стадія).

Під час розвитку цієї хвороби з'являються відчуття оніміння, повзання мурашок, біль у суглобах. Під час приступу шкіра пальців стає блідою, знижується чутливість.

Вібраційна хвороба відноситься до професійних захворювань, ефективно лікування яких можливо лише на початкових стадіях. Основним критерієм умов праці робітників вібронебезпечних професій є рівень діючої вібрації.

Заходи захисту від вібрації.

- Зменшення вібрації в джерелі виникнення досягається шляхом його конструктивних змін: заміна ударних процесів безударними, використання деталей з пластмас та ін.

- Зменшення вібрації на шляху поширення досягається віброізоляцією, вібропоглинанням або віброгасінням.

Віброізоляція ослабляє передачу коливань від джерела виникнення на основу, підлогу, сидіння тощо за рахунок встановлення між ними пружних елементів – віброізоляторів (сталіні пружини, прокладки з гуми, пружинно-пластмасові та пне-вмогумові конструкції).

Вібропогминання здійснюється шляхом нанесення на віброуючу поверхню шару пружнов'язких матеріалів (гуми, мастики) за рахунок чого частина енергії коливань переходить у тепло.

Віброгасіння здійснюють шляхом встановлення віброуючого обладнання на жорсткі масивні віброгасячі фундаменти або залізобетонні плити, по їх периметру встановлюють акустичний шов, який заповнюють легкими пружними матеріалами і який призначений для ліквідації безпосередньої передачі коливань від фундаменту до будівельних конструкцій.

У якості засобів індивідуального захисту використовують віброзахисні рукавиці та віброзахисне взуття.

Віброзахисні рукавиці виготовляють з еластично-трубчастими елементами, з накладною кишенею.

Віброзахисне взуття виготовляється у вигляді чобіт, напівчобіт і напівчеревик як чоловічих, так і жіночих, які від звичайного робочого взуття відрізняються наявністю підошви або вкладиша з пружньодемпфированого матеріалу.

2.2.7 Шум

Класифікація виробничих коливань, методи гігієнічної оцінки шуму, нормування шуму, вимоги до вимірювань на робочих місцях встановлюються ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

Шум – один з найнесприятливіших факторів на підприємствах, що знижує працездатність працівників, їх уважність і створює передумови для виробничого травматизму та професійних захворювань.

Джерелом виробничого шуму є механічні коливання газоподібного, рідкого та твердого середовища.

Шум – це коливання звукової хвилі в звуковому діапазоні, що характеризується змінною частотою і амплітудою.

Звук, як фізичне явище, являє собою коливальний рух, що поширюється хвилеподібно у пружному середовищі (газоподібному, рідинному чи твердому).

Параметрами звукового поля є звуковий тиск, інтенсивність, частота, коливальна швидкість.

Звуковим тиском P , Па називається абсолютна різниця між тиском максимального згущення повітря та атмосферним тиском.

Звукові хвилі мають певну частоту коливань f , що вимірюється в герцах: 1 Гц – 1 коливання за 1 секунду. Вуху людини спроможне сприймати звукові коливання у діапазоні від 16 до 20 000 Гц. Звукові коливання, що не сприймаються вухом, нижче 16 Гц називаються інфразвуком, вище 20 000 – ультразвуком. Орган слуху людини має найвищу чутливість до звуків середньої та високої частоти у діапазоні 500-2000 Гц.

При розповсюдженні звукової хвилі в просторі відбувається перенос енергії, кількість якої визначається інтенсивністю звуку. Середній потік звукової енергії в будь-якій точці середовища за одиницю часу, віднесений до одиниці поверхні, перпендикулярної до напрямку поширення хвилі, називається інтенсивністю або силою звуку в даній точці I і вимірюється в Вт/м².

Сприймання людиною звуку залежить не тільки від частоти, а й від інтенсивності звуку та звукового тиску. Виділяють два порогових значення звукового тиску та інтенсивності звуку: поріг чутності та больовий поріг.

Поріг чутності – це мінімальні значення звукового тиску та інтенсивності звуку, які сприймаються органом слуху людини як звук. При частоті звуку $f = 1000$ Гц, яка прийнята базовою в акустиці, поріг чутності має наступні значення: $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Н/м², $I_0 = 10^{-12}$ Вт/м².

При звуковому тиску $p = 20 \text{ Н/м}^2$ та інтенсивності звуку $I = 1 \text{ Вт/м}^2$ виникають больові відчуття в органі слуху людини, що називається больовим порогом.

Між порогом чутності і больовим порогом лежить ділянка чутності. Різниця в інтенсивності звуку між больовим порогом та порогом чутності дуже велика (за звуковим тиском – 10^6 , а за інтенсивністю звуку – 10^{12}). Користуватися шкалою, яка має такий великий розбіг, неможливо. Тому А. Г. Белл запропонував використати логарифмічну шкалу, яка дає змогу визначити рівень шуму у відносних одиницях – белах (Б).

За одиницю вимірювання інтенсивності звуку прийнято 1 децибел (дБ). Вуху людини реагує на величину у 10 раз меншу, ніж бел (Б), тому на практиці використовують відносну величину децибел, що дорівнює 0,1 Б.

Людське вухо неоднаково відчуває звуки різних частот. Звуки малої частоти людина сприймає як менш гучні, порівняно зі звуками більшої частоти тієї ж інтенсивності. Тому для оцінки суб'єктивного відчуття гучності шуму введено поняття рівня гучності, який відлічується від умовного нульового порогу. Одиницею рівня гучності є фон. Він відповідає різниці рівнів інтенсивності в 1 дБ еталонного звуку за частоти 1000 Гц. Таким чином, при частоті 1000 Гц рівні гучності (у фонах) збігаються з рівнями звукового тиску в дБ.

За характером спектра шуми слід поділяти на:

- ширококутові, з безперервним спектром шириною більш ніж одна октава;

- вузькосмужні або тональні, в спектрі яких є виражені дискретні тони. Тональний характер шуму встановлюється вимірюванням випромінювання у третинооктавних смугах частот по перевищенню рівня шуму в одній смузі над сусідніми не менш ніж на 10 дБ.

За часовими характеристиками шуми слід поділяти на:

- постійні, рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється не більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях на часовій характеристиці “повільно” шумоміра по шкалі “А”;

- непостійні, рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях за часовою характеристикою “повільно” шумоміра по шкалі “А”.

Непостійні шуми поділяються на:

- мінливі, рівень яких безперервно змінюється у часі;

- переривчасті, рівень шуму яких змінюється ступінчасто на 5 дБА і більше при вимірюваннях на часовій характеристиці “повільно” шумоміра по шкалі “А”, при цьому довжина інтервалів, під час яких рівень залишається сталим, становить 1 с і більше;

- імпульсні, які складаються з одного або декількох звукових сигналів, кожен з яких довжиною менше 1 с, при цьому, рівні шуму у дБ(A1) і дБ(A), виміряні на часових характеристиках “імпульс” та “повільно” шумоміра, відрізняються не менш ніж на 7 дБ.

За походженням шум поділяється:

- шум механічного походження, який виникає внаслідок вібрації при роботі механізмів та устаткування, а також поодиноких чи періодичних ударів у з'єднаннях деталей та конструкцій;
- шум аеродинамічного походження, який виникає у вентиляційних системах або у трубопроводах при подачі повітря чи газу;
- шум гідродинамічного походження, який виникає внаслідок процесів, що проходять у рідинах (кавітація, гідравлічні удари, турбулентність потоку);
- шум електромагнітного походження, який виникає внаслідок коливання елементів електромеханічних пристроїв під впливом змінних магнітних полів.

Вплив шуму на організм людини.

Дослідженнями встановлено, що шум є загальнобіологічним подразником і в певних умовах може впливати на всі системи життєдіяльності людини.

Найбільш вираженим є специфічний вплив шуму на органи слуху, при цьому можуть спостерігатися різні ступені ураження: від незначного зниження слуху до повної глухоти. Зниження слуху розвивається поступово і залежить від інтенсивності шуму, стажу роботи та індивідуальної чутливості організму до шуму. Так, мінімальна інтенсивність, при якій починає виявлятися стомлива дія шуму на орган слуху, залежить від частоти вхідних в нього звуків. Для звуків частотою 2000-4000 Гц стомлива дія починається з 80 дБ, для звуків частотою 5000-6000 Гц – з 60 дБ.

Прояву втоми органа слуху необхідно розглядати як початковий сигнал розвитку туговухості та глухоти. Основними симптомами професійної туговухості є виражене зниження слуху стосовно шепітної мови та прогресуюче зі стажем зниження слуху стосовно розмовної мови.

Окрім того, шум визиває порушення нормальної функції шлунку: скорочується виділення шлункового соку, зменшується кислотність. А тому робітники, що працюють у галасливих цехах, часто хворіють на гастрит. Під впливом шуму спостерігається також зміни функціонального стану центральної нервової системи. Страждає від шуму вестибулярний апарат, підвищується внутрішньочерепний тиск, порушуються процеси обміну в організмі.

Таким чином, постійний вплив шуму на працівників викликає втому, призводить до зниження продуктивності праці, стає причиною виробничих травм та професійних захворювань.

Заходи та засоби захисту від шуму.

Заходи та засоби захисту від шуму встановлюються ГОСТ 12.1.029-80. «ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация».

Відповідно до даного стандарту заходи та засоби від шуму поділяються на колективні та індивідуальні.

Засоби колективного захисту по відношенню до джерела збудження шуму поділяються на:

- засоби, що знижують шум у джерелі його виникнення;
- засоби, що знижують шум на шляху його поширення від джерела до об'єкта, що захищається.

Засоби і методи колективного захисту від шуму залежно від способу реалізації підрозділяються на:

- акустичні;
- архітектурно-планувальні;
- організаційно-технічні.

Метод боротьби з шумом у джерелі його виникнення є головним. Основними джерелами механічного шуму в машинах і устаткуванні є зубчасті передачі, ланцюгові передачі, підшипники, неврівноважені частини, що обертаються.

Так, шум передачі може бути знижений наступними методами: зменшенням частоти обертання зубчастих передач; вживанням косозубчастих і шевронних шестерень замість прямозубих; підвищенням класу точності обробки і зменшенням шорсткості поверхні; вживанням пружних зубчастих коліс, а також коліс із внутрішньою віброізоляцією; заміною, де можливо, зубчастих передач клиноремінними і зубчато-ремінними.

Шум ланцюгових передач може бути знижений введенням віброізолюючих прокладок між направляючими і станиною, установкою звукоізолюючого кожуха.

Шум від підшипників кочення знижують завдяки вживанню підшипників із кращими шумовими характеристиками, завдяки вібродемпфіруванню і віброізоляції коливаль.

Для зменшення аеродинамічного шуму в джерелі його виникнення необхідно понизити швидкість обтікання деталей повітряними і газовими потоками і струменями, а також прийняти заходи, що знижують у них вихроутворення завдяки використанню обтічних тіл і елементів.

Розглянемо засоби та заходи захисту від шуму залежно від способу реалізації.

Архітектурно-планувальні методи захисту від шуму включають:

- раціональне акустичне планування будівель і генеральних планів об'єктів;
- раціональне розміщення технологічного устаткування, машин і механізмів;
- раціональне розміщення робочих місць;
- раціональне акустичне планування зон і режиму руху транспортних засобів і транспортних потоків;
- створення шумозахисних зон у різних місцях знаходження людини.

Організаційно-технічні методи захисту від шуму включають:

- вживання малошумних технологічних процесів (зміна технології виробництва, способу обробки і транспортування матеріалу і ін.);
- оснащення шумних машин засобами дистанційного керування і автоматичного контролю;
- вживання малошумних машин, зміна конструктивних елементів машин, їх збірних одиниць;
- вдосконалення технології ремонту і обслуговування машин;

- використання раціональних режимів праці і відпочинку працівників на шумних підприємствах.

Акустичні засоби захисту від шуму залежно від принципу дії підрозділяються на:

- засоби звукоізоляції;
- засоби звукопоглинання;
- засоби віброізоляції;
- засоби демпфірування;
- глушники шуму.

Звукопоглинання передбачає використання звукопоглинальної здатності матеріалів і конструкцій. Відбираючи акустичну енергію падаючих на них звукових хвиль, звукопоглинальні матеріали трансформують її в теплову.

До звукопоглинальних конструкцій відносяться звукопоглинальні облицювання поверхонь приміщень, штучні звукопоглиначі, облицьовані поверхні акустичних екранів, а також звукопоглинальні облицювання, які використовуються в камерних глушниках і в звукоізолюючих кожухах.

Під **звукоізоляцією** розуміється встановлення всієї шумної машини або її частини в кожух (капот), установка машини в ізольованому приміщенні – боксі.

Засоби звукоізоляції залежно від конструкції підрозділяються на:

- звукоізолюючі обгороджування будівель і приміщень;
- звукоізолюючі кожухи;
- звукоізолюючі кабіни;
- акустичні екрани.

2.3 Електробезпека

2.3.1 Дія електричного струму на організм людини

Електробезпека – це система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

Проходячи через організм людини електричний струм справляє на нього термічну, електролітичну, механічну та біологічну дію.

Термічна дія струму проявляється опіками окремих ділянок тіла, нагріванням кровонесних судин, серця, мозку та інших органів, через які проходить струм, що призводить до виникнення в них функціональних розладів.

Електролітична дія струму характеризується розкладом крові та інших органічних рідин, що викликає суттєві порушення їх фізико-хімічного складу.

Механічна (динамічна) дія струму виражається в розшаруванні, розриві та інших подібних пошкодженнях різних тканин організму, в тому числі м'язової тканини, стінок кровонесних судин, судин легеневої тканини та ін., В

результаті електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої струмом тканинної рідини і крові.

Біологічна дія струму на живу тканину проявляється небезпечним збудженням клітин та тканин організму, що супроводжується мимовільним судомним (судорожним) скороченням м'язів. Таке збудження може призвести до суттєвих порушень і навіть повного припинення діяльності органів дихання та кровообігу.

Подразнення тканин організму внаслідок дії електричного струму може бути **прямим**, коли струм проходить безпосередньо через ці тканини, та **рефлекторним** (через центральну нервову систему), коли тканини не знаходяться на шляху проходження струму.

2.3.2 Види електричних травм

Електротравма – це травма, яка спричинена дією електричного струму чи електричної дуги.

За наслідками електротравми умовно підрозділяють на два види: **місцеві** електротравми, коли виникає місцеве ушкодження організму, та **загальні** електротравми (електричні удари), коли вражається весь організм внаслідок порушення нормальної діяльності життєво важливих органів і систем.

Приблизний розподіл електротравм за їх видами має такий вигляд: місцеві електротравми – 20%; електричні удари – 25%; змішані травми (сукупність місцевих електротравм та електричних ударів) – 55%.

Характерними місцевими електричними травмами є електричні опіки, електричні знаки, металізація шкіри, механічні ушкодження та електроофтальмія.

Електричний опік – найбільш поширена місцева електротравма (близько 60%), яка, в основному, спостерігається у працівників, що обслуговують діючі електроустановки.

Електричні опіки залежно від умов їх виникнення бувають двох видів: **струмові (контактні)**, коли внаслідок проходження струму електрична енергія перетворюється в теплову, та **дугові**, які виникають внаслідок дії на тіло людини електричної дуги.

Струмовий (контактний) опік виникає в електроустановках відносно невеликої напруги - не вище 2 кВ. При більш високих напругах, як правило, утворюється електрична дуга або іскра, які й зумовлюють виникнення опіку іншого виду - дугового.

Контактний опік ділянки тіла є наслідком перетворення енергії електричного струму, що проходить через нього, в теплову. Тому такий опік тим небезпечніше, чим більше струм, час його проходження і електричний опір ділянки тіла, що піддалася впливу струму. Оскільки при таких опіках напруга, прикладена до тіла людини, порівняно невелика, струм, що проходить через людину, також невеликий: частки ампера або в гіршому випадку кілька ампер. Однак в місці контакту тіла зі струмоведучою частиною щільність струму може досягати великих значень, так як площа зіткнення тіла зі струмоведучою

частиною зазвичай невелика. Тут же струм зустрічає і найбільший опір, а саме опір шкіри, який у багато разів більше опору внутрішніх тканин. Тому максимальна кількість теплоти виділяється в місці контакту провідника зі шкірою, а точніше, в тій ділянці шкіри, яка знаходиться в контакті зі струмоведучою частиною.

Цим і пояснюється, що струмовий опік є, як правило, опіком шкіри. Лише в рідкісних випадках, коли через тіло людини проходить великий струм, при контактному опіку можуть бути уражені і підшкірні тканини. Крім того, важкі пошкодження внутрішніх тканин можуть виникнути при контактних опіках, викликаних струмами високої частоти. При цьому шкіра може мати незначні пошкодження.

Струмові опіки утворюються приблизно у 38% постраждалих від електричного струму, в більшості випадків вони є опіками I і II ступенів; при напрузі вище 380 В виникають і більш важкі опіки - III і IV ступенів.

Дуговий опік спостерігається в електроустановках різних напруг. При цьому в установках до 6 кВ опіки є наслідком випадкових коротких замкнень, наприклад при роботах під напругою на щитах і збірках до 1000 В, вимірах переносними приладами (електровимірювальними кліщами) в установках вище 1000 В (до 6 кВ) тощо.

В установках більш високих напруг дуга виникає при випадковому наближенні людини до струмоведучих частин, що знаходяться під напругою, на відстань, при якому відбувається пробій повітряного проміжку між ними. Наприклад: при пошкодженні ізолюючих захисних засобів (штанг, покажчиків напруги і т. п.), якими людина торкається струмоведучих частин, що знаходяться під напругою; при помилкових операціях з комутаційними апаратами (наприклад, при відключенні роз'єднувача під навантаженням за допомогою штанги), коли дуга нерідко перекидається на людину, і т. п. У всіх цих випадках виникає потужна дуга, що викликає великі опіки на тілі людини і обумовлює проходження через нього великих струмів - у кілька ампер і навіть десятки ампер. Зрозуміло, що в цих випадках ураження носять важкий характер і закінчуються, як правило, смертю потерпілого, причому тяжкість ураження зростає зазвичай із збільшенням напруги електроустановки.

Електрична дуга може викликати великі опіки тіла, вигорання тканин на велику глибину, обвуглювання і навіть безслідне згорання великих ділянок тіла або кінцівок.

Із загального числа врахованих нещасних випадків від впливу електричного струму дугові опіки складають приблизно 25%.

Електричні знаки являють собою плями сірого чи блідо-жовтого кольору у вигляді мозоля на поверхні шкіри в місці її контакту із струмопровідними частинами.

Зазвичай знаки мають круглу або овальну форму і розміри 1-5 мм з поглибленням в центрі. Зустрічаються знаки і у вигляді подряпин, невеликих ран, бородавок, крововиливів в шкіру, мозолів і мілкоточечного татування. Іноді форма знака відповідає формі ділянки струмоведучих частини, якої

торкнувся потерпілий, а при впливі грозового розряду - нагадує фігуру блискавки.

Уражена ділянка шкіри твердне подібно мозолі. Відбувається як би омертвіння верхнього шару шкіри. Поверхня знака суха, не запалена.

Зазвичай електричні знаки безболісні і лікування їх закінчується благополучно: з плином часу верхній шар шкіри сходить і уражене місце набуває первинний колір, еластичність і чутливість. Ці знаки з'являються приблизно у 11% постраждалих від струму.

Металізація шкіри – це проникнення у верхні шари шкіри найдрібніших часточок металу, що розплавляється внаслідок дії електричної дуги. Такого ушкодження зазнають відкриті частини тіла - руки та лице.

Таке явище зустрічається при коротких замкненнях, відключеннях роз'єднувачів і рубильників під навантаженням тощо. При цьому найдрібніші бризки розплавленого металу під впливом виниклих динамічних сил та теплового потоку розлітаються в усі сторони з великою швидкістю. Кожна з цих частинок має високу температуру, але малий запас теплоти і, як правило, не здатна пропалити одяг, Тому уражаються зазвичай відкриті частини тіла - руки та обличчя. Уражена ділянка шкіри має шорстку поверхню. Потерпілий відчуває на ураженій ділянці біль від опіків під дією теплоти занесеного в шкіру металу і відчуває напругу шкіри від присутності в ній чужорідного тіла.

Зазвичай з плином часу хвора шкіра сходить, уражена ділянка набуває нормального вигляду і еластичність, зникають і всі хворобливі відчуття, пов'язані з цією травмою. Лише при ураженні очей лікування може виявитися довгим і складним, а в деяких випадках і безрезультатним, тобто потерпілий може позбутися зору. Тому роботи, при яких можливе виникнення електричної дуги повинні виконуватися в захисних окулярах. Разом з тим одяг працюючого повинен бути застебнутий на всі гудзики, воріт закритий, рукава опущені і застебнуті у зап'ястків рук.

Металізація шкіри спостерігається у 10% постраждалих від струму. У більшості випадків одночасно з металізацією виникає дуговий опік, який майже завжди викликає більш важкі ураження, ніж металізація.

При постійному струмі металізація шкіри можлива і в результаті електролізу, який виникає при щільному і відносно тривалому контакті тіла зі струмоведучою частиною, що знаходиться під напругою У цьому випадку частинки металу заносяться в шкіру електричним струмом, який одночасно розкладає органічну рідину в тканинах, утворюючи в ній основні і кислотні іони. Метал, з'єднуючись з кислотними іонами, утворює відповідні солі, які надають ураженій ділянці шкіри специфічне забарвлення. Так, зелений колір свідчить про те, що в шкіру занесена мідь, синьо-зелений - латунь, а сіро-жовтий - свинець. Цей вид металізації виліковується успішно.

Механічні ушкодження – це ушкодження, які виникають внаслідок судомних скорочень м'язів під дією електричного струму, що проходить через тіло людини. Механічні ушкодження проявляються у вигляді розривів шкіри, кровоносних судин, нервових тканин, а також вивихів суглобів і навіть переломів кісток.

Механічні ушкодження відбуваються при роботі в основному в установках до 1000 В при відносно тривалому перебуванні людини під напругою. Це, як правило, серйозні травми, які потребують тривалого лікування. На щастя, механічні пошкодження виникають досить рідко - приблизно у 1,0% осіб, постраждалих від струму. Такі пошкодження завжди супроводжуються електричним ударом, оскільки їх викликає струм, що проходить через тіло людини. Деякі з них супроводжуються, крім того, контактними опіками тіла.

Електроофтальмія – запалення зовнішніх оболонок очей - роговиці і кон'юнктиви (слизової оболонки, що покриває очне яблуко), що виникає в результаті впливу потужного потоку ультрафіолетових променів, які енергійно поглинаються клітинами організму і викликають в них хімічні зміни. Таке опромінення можливе за наявності електричної дуги, яка є джерелом інтенсивного випромінювання не тільки видимого світла, але і ультрафіолетових і інфрачервоних променів. Електроофтальмія спостерігається приблизно у 3% постраждалих від струму.

У разі короткочасної дуги основним фактором, що впливає на очі, є ультрафіолетові промені, хоча і в цьому випадку не виключена небезпека ураження очей інфрачервоними променями, а також потужним потоком світла і бризками розплавленого металу.

Електроофтальмія розвивається через 4 -8 годин після ультрафіолетового опромінення. При цьому мають місце почервоніння і запалення шкіри і слизових оболонок повік, сльозотеча, гнійні виділення з очей, спазми вік і часткова втрата зору. Потерпілий відчуває головний біль і різкий біль в очах, що підсилюється на світлі, тобто в нього виникає так звана світлобоязнь. У важких випадках порушується прозорість рогової оболонки, звужується зіниця.

Зазвичай хвороба триває кілька днів. У разі поразки рогової оболонки лікування виявляється більш складним і тривалим.

Попередження електроофтальмія при обслуговуванні електроустановок забезпечується застосуванням захисних окулярів зі звичайними стеклами, які майже не пропускають ультрафіолетових променів і одночасно захищають очі від інфрачервоного опромінення та бризок розплавленого металу при виникненні електричної дуги.

Найбільш небезпечним видом електротравм є електричний удар, який у більшості випадків (близько 80%, включаючи й змішані травми) призводить до смерті потерпілого.

Електричний удар – це збудження живих тканин організму електричним струмом, що супроводжується судомним скороченням м'язів.

Залежно від наслідків ураження електричні удари можна умовно підрозділити на чотири ступеня:

I – судомні скорочення м'язів без втрати свідомості;

II – судомні скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання та роботи серця;

III – втрата свідомості та порушення серцевої діяльності чи дихання (або одного і другого разом);

IV – клінічна смерть.

Клінічна смерть – це перехідний період від життя до смерті, що настає з моменту зупинки серцевої діяльності та легенів і триває 6-8 хвилин, доки не загинули клітини головного мозку. Після цього настає біологічна смерть, внаслідок якої припиняються біологічні процеси у клітинах і тканинах організму і відбувається розпадання білкових структур.

Електричний удар, навіть якщо він не призводить до смерті, може викликати серйозні розлади в організмі, які проявляються відразу після впливу струму або через кілька годин, днів і навіть місяців.

Так, в результаті електричного удару, можуть виникнути або загостритися серцево-судинні захворювання - аритмія серця, стенокардія, підвищення або зниження артеріального тиску та ін., а також нервові хвороби - невроз, ендокринні порушення та ін. Нерідко у потерпілих з'являється розсіяність, слабшають пам'ять і увага. Якщо подібних яскраво виражених захворювань не настає, то і в цьому випадку вважається, що електричний удар різко послаблює опір організму до хвороб, в першу чергу до серцево-судинних і нервових, які можуть виникнути у людини згодом з інших причин.

2.3.3 Чинники, що впливають на наслідки ураження електричним струмом

Характер впливу електричного струму на організм людини, а відтак і наслідки ураження, залежать від цілої низки чинників, які умовно можна підрозділити на чинники **електричного характеру** – сила струму, напруга, опір тіла людини, вид та частота струму, та **неелектричного характеру** – тривалість дії струму, шлях проходження струму через тіло людини, індивідуальні особливості людини, умови навколишнього середовища тощо.

Сила струму, що проходить через тіло людини є основним чинником, який обумовлює наслідки ураження.

Розрізняють три основні порогові значення сили струму.

Пороговий відчутний струм - найменше значення електричного струму, що викликає при проходженні через організм людини відчутні подразнення;

При змінному струмі частотою 50 Гц порогове значення відчутного струму становить 0,5-1,5 мА (легке пощипування, свербіння шкіри).

При постійному струмі порогове значення відчутного струму дорівнює 5-7 мА, відбувається відчутне нагрівання шкіри людини, яка торкнулась струмоведучої частини.

Безпечні струми, які тривалий час можуть проходити через людину і не зашкодити їй, становлять 50-75 мкА (микроампер 10^{-6}) при змінному струмі частотою 50 Гц, і 100-125 мкА при постійному струмі.

Пороговий невідпускаючий струм – найменше значення електричного струму, яке викликає судомні скорочення м'язів руки, в котрій затиснутий провідник, що унеможливорює самостійне звільнення людини від дії струму.

При змінному струмі частотою 50 Гц порогове значення невідпускаючого струму становить 6-10 мА.

При постійному струмі порогове значення *невідпускаючого* струму дорівнює 50-80 мА.

Пороговий фібриляційний (смертельно небезпечний) струм – найменше значення електричного струму, що викликає при проходженні через тіло людини фібриляцію серця.

При змінному струмі частотою 50 Гц порогове значення фібриляційного струму становить 80-100 мА.

При постійному струмі порогове значення фібриляційного струму дорівнює 300 мА.

Струм (змінний та постійний) більше 5 А викликає миттєву зупинку серця, минаючи стан фібриляції.

Значення прикладеної напруги впливає на наслідки ураження, оскільки згідно закону Ома визначає силу струму, що проходить через тіло людини, та його опір. Чим вище значення напруги, тим більша небезпека ураження електричним струмом.

Умовно безпечною для життя людини прийнято вважати напругу, що не перевищує 42 В (в Україні така стандартна напруга становить 36 та 12 В), при якій не повинен статися пробій шкіри людини, що призводить до різкого зменшення загального опору її тіла.

Електричний опір тіла людини залежить від стану шкіри та центральної нервової системи.

Загальний електричний опір тіла людини можна представити як суму двох опорів шкіри та опору внутрішніх тканин тіла.

Найбільший опір проходженню струму чинить шкіра, особливо її зовнішній ороговілий шар (епідерміс), товщина якого становить близько 0,2мм. Опір внутрішніх тканин тіла незначний і становить 300-500 Ом.

Загальний опір тіла людини змінюється в широких межах – від 1 до 100 кОм.

Вид та частота струму, що проходить через тіло людини. Постійний струм приблизно в 4-5 разів безпечніший за змінний. Це пов'язано з тим, що постійний струм у порівнянні зі змінним промислової частоти такого ж значення викликає більш слабші скороченні м'язів та менш неприємні відчуття. Однак, це є справедливим лише для напруги до 500 В. При більш високих напругах постійний струм стає небезпечнішим ніж змінний.

Найбільш небезпечним вважається змінний струм частотою 20-100 Гц. При частоті меншій ніж 20 або більшій за 100 Гц небезпека ураження струмом помітно зменшується. Струм частотою понад 500 кГц не може смертельно уразити людину, однак дуже часто викликає опіки.

Тривалість дії струму на організм людини.

Чим більший час проходження струму, тим швидше виснажуються захисні сили організму, при цьому опір тіла людини різко знижується і важкість наслідків зростає.

Шлях проходження струму через тіло людини.

Небезпека ураження особливо велика тоді, коли на шляху струму

знаходяться життєво важливі органи – серце, легені, головний мозок. Існує багато можливих шляхів проходження струму через тіло людини (петель струму) – рука-рука, права рука-ноги, ліва рука-ноги, нога-нога, голова-ноги, голова-руки.

Індивідуальні особливості людини.

Струм, ледь відчутний для одних людей може бути невідпускаючий для інших. Для жінок порогові значення струму приблизно в півтора рази є нижчими, ніж для мужчин.

Ступінь впливу струму істотно залежить від стану нервової системи та всього організму в цілому. Так, у стані нервового збудження, депресії, сп'яніння, захворювання люди значно чутливіші до дії на них струму. Важливе значення має уважність та психічна готовність людини до можливої небезпеки ураження струмом. Несподіваний електричний удар призводить до важчих наслідків, ніж при усвідомленні людиною існуючої небезпеки ураження.

Умови навколишнього середовища. У приміщеннях з високою температурою відносною вологістю повітря наслідки ураження можуть бути важчими, оскільки значне потовиділення для підтримання теплобалансу між організмом та навколишнім середовищем, призводить до зменшення опору тіла людини.

2.3.4 Перша допомога при ураженні струмом

Перша допомога при ураженні електричним струмом складається з двох етапів: звільнення потерпілого від дії струму і надання йому долікарської медичної допомоги.

Оскільки результат поразки струмом залежить від тривалості проходження його через тіло людини, дуже важливо якомога швидше звільнити потерпілого від струму і відразу ж приступити до надання йому медичної допомоги. Ця вимога відноситься і до випадку смертельного ураження струмом, оскільки період клінічної смерті триває всього кілька хвилин. У всіх випадках ураження людини струмом необхідно, не перериваючи надання йому першої допомоги, викликати лікаря.

Звільнення людини від дії струму. При ураженнях електричним струмом нерідко виявляється, що потерпілий продовжує перебувати у контакті з струмоведучою частиною і не може самостійно порушити цей контакт, що різко посилює тяжкість ураження.

Таке положення може виникнути в ряді випадків:

- при мимовільному судорожному скороченні м'язів руки, яке потерпілий не в змозі подолати і тому не може розтиснути руку з проводом в ній;
- при паралічі кінцівок чи інших ділянок тіла, тобто при тривалій втраті всіх або частини рухових функцій внаслідок ураження нервової системи (а не внаслідок короткочасного судомного скорочення м'язів), коли людина не здатна покинути небезпечне місце або виконати необхідні рухи; при тяжкій механічній травмі; при втраті свідомості і т. п.

Перша дія для звільнення потерпілого від струму - швидке відключення тієї частини електроустановки, якої він торкається.

Відключення електроустановки проводиться за допомогою найближчого рубильника, вимикача чи іншого відключаючого апарату, а також шляхом зняття або викручування запобіжників (пробок), роз'єму штепсельного з'єднання тощо.

При цьому треба мати на увазі, що якщо потерпілий знаходиться на висоті, то відключення напруги може викликати його падіння. У такому випадку вживають заходів, що попереджають падіння або забезпечують його безпеку.

Крім того, при відключенні установки може одночасно згаснути електричне світло, тому при відсутності денного освітлення необхідно мати наготові інше джерело світла - ліхтар, свічку, факел тощо, а за наявності аварійного освітлення - включити його.

При неможливості швидкого відключення установки (наприклад, через віддаленість або недоступності вимикача) необхідно вжити інших заходів звільнення потерпілого від дії струму. Так, в деяких випадках можна перервати ланцюг струму через потерпілого, перерубавши провід або викликавши автоматичне відключення електроустановки, відокремити потерпілого від струмопровідних частин, яких він торкається, і т.п. Заходи ці різні. Вони залежать від напруги електроустановки, навколишніх умов, наявності відповідних для цієї мети пристосувань і предметів і, нарешті, від уміння і винахідливості того, хто надає допомогу.

У всіх випадках той, хто надає допомогу повинен швидко звільнити потерпілого від струму і стежити за тим, щоб самому не опинитися в контакті зі струмоведучою частиною або тілом потерпілого, а також під напругою кроку.

При напрузі до 1000 В у деяких випадках можна перерубати дроти сокирою з сухим дерев'яним держакком або перекусити їх інструментом з ізольованими рукоятками - кусачками, пасатижами тощо. Припустимо використовувати і звичайний інструмент з металевими ручками, в тому числі звичайний ніж; при цьому той, хто надає допомогу повинен одягнути діелектричні рукавички і калоші.

Перерубувати (перерізати) слід кожен провід окремо, щоб не викликати коротке замкнення між ними, в результаті якого може виникнути електрична дуга, здатна заподіяти тому, хто надає допомогу серйозні опіки тіла і привести до пошкодження очей.

Можна відтягнути потерпілого від струмопровідних частин, взявшись за його одяг, якщо він сухий і відстає від тіла, наприклад за поли піджака, пальто. При цьому не можна торкатися тіла потерпілого, його взуття (яке може виявитися струмопровідним внаслідок забруднення, вологості, наявності цвяхів тощо), сирого одягу, а також навколишніх заземлених металевих предметів. Рекомендується діяти однією рукою, тримаючи другу в кишені або за спиною.

При необхідності доторкнутися до ділянок тіла потерпілого, не вкритих сухим одягом, треба надіти на руки діелектричні рукавички або обмотати їх

сухою тканиною (наприклад шарфом), натягнути на руки рукави піджака або пальто і т. п. Для ізоляції своїх рук можна також накинути на потерпілого піджак, плащ, гумовий килимок або просто суху тканину. Для більшої надійності можна також ізолювати себе від землі або струмопровідної підлоги, надівши гумові калоші або ставши на суху або яку-небудь іншу, що не проводить електричний струм підстилку, згорток сухого одягу і т. п. Якщо потерпілий судорожно стискає рукою провід, що є під напругою, то для звільнення його від дії струму можна розтиснути його руку, відгинаючи кожен палець окремо. Для цього той, хто надає допомогу повинен мати на руках діелектричні рукавички і стояти на ізолювальній основі - діелектричному килимку, сухий дощі тощо, або бути в калошах. Можна відкинути провід, якого торкається потерпілий, користуючись сухими дерев'яною палицею, дошкою та іншими, що не проводять електричний струм, предметами.

В установках вище 1000 В для відділення потерпілого від струмоведучих частин необхідно одягнути діелектричні рукавички і боти і діяти штангою або ізолюючими кліщами, розрахованими на напругу даної електроустановки. Застосування діелектричних бот в даному випадку необхідно для захисту від можливої крокової напруги.

Автоматичне відключення електроустановки для звільнення потерпілого, що знаходиться в контакті зі струмоведучою частиною, від дії струму, може бути викликане навмисним замиканням накоротко і заземленням фаз електроустановки. Цей спосіб більш ефективний в електроустановках понад 1000 В, оскільки такі установки завжди оснащуються надійним і швидкодіючим релейного захистом.

Однак сама операція замикання накоротко і заземлення струмоведучих частин, що знаходяться під напругою, дуже небезпечна, тому даний спосіб звільнення потерпілого від струму застосовується у виняткових випадках, коли ніякі інші способи не можуть бути використані. Таким винятковим випадком є ураження струмом на повітряній лінії електропередачі, коли потерпілий торкається проводів лінії і цю лінію неможливо швидко відключити з пункту живлення через його віддаленості.

Замикання і заземлення проводів повітряної лінії можна здійснити шляхом накидання на них заземленого одним кінцем неізольованого провідника. В якості цього провідника найбільш підходящим є мідний неізольований гнучкий провід відповідної довжини. Можна використовувати для цієї мети і звичайний неізольований дрот.

2.3.5 Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом

Згідно Правил будови електроустановок (ПБЕ) виділяють такі виробничі приміщення:

- *сухі* - приміщення, у яких відносна вологість повітря не перевищує 60%;

- **вологі** - приміщення, у яких відносна вологість повітря більше 60%, але не перевищує 75%; у цих приміщеннях можливо короткочасне виділення парів та вологи у невеликої кількості;

- **сирі** - приміщення, у яких відносна вологість повітря тривалий час перевищує 75%;

- **особливо сирі** - приміщення, у яких відносна вологість повітря близька до 100%, стіни, підлога, стеля і речі, що знаходяться у приміщенні, покриті вологою;

- **жаркі** - приміщення, у яких температура повітря тривалий час перевищує 30°C;

- **пилні** - приміщення, у яких виділяється технологічний пил у кількості, достатньої для того, щоб він проникав під кожухи електрообладнання і осідав на проводах; пильні приміщення підрозділяють на приміщення із струмопровідним пилом та приміщення із неструмопровідним пилом;

- **з хімічно активним або органічним середовищем** - приміщення, в яких є наявність агресивних парів, газів, рідин, або утворюються відкладення чи цвіль, які руйнують ізоляцію та струмоведучі частини електрообладнання.

За ступенем небезпечності ураження електричним струмом приміщення розділяються на приміщення без підвищеної небезпеки, з підвищеною небезпекою, особливо небезпечні.

Приміщення з підвищеною небезпекою характеризуються наявністю в них однієї з наступних умов, що створюють підвищену небезпеку:

- високої відносної вологості повітря, що перевищує 75% протягом тривалого часу;

- високої температури, що перевищує 35 °C протягом тривалого часу;

- струмопровідного пилу (металевий, вугільний, графітовий);

- струмопровідної підлоги (металевої, земляної, залізобетонної, цегляної і т. п.);

- можливість одночасного дотику людини до струмопровідних конструкцій, які мають з'єднання із землею, з одного боку, і до металевих корпусів електрообладнання або струмоведучих частин, з іншого боку.

Особливо небезпечні приміщення характеризуються наявністю однієї із умов, що створюють особливу небезпеку:

- дуже високої відносної вологості повітря (близько 100%),

- хімічно активного середовища;

- або одночасною наявністю двох чи більше умов, що створюють підвищену небезпеку.

Приміщення без підвищеної небезпеки характеризуються відсутністю умов, що створюють особливу або підвищену небезпеку.

2.3.6 Допустимі значення струмів і напруг

Для правильного визначення необхідних засобів та заходів захисту людей від ураження електричним струмом необхідно знати допустимі значення напруг

доторкання та струмів, що проходять через тіло людини.

Напруга доторкання – це напруга між двома точками електричного кола, до яких одночасно доторкається людина.

Граничнодопустимі значення напруги доторкання та сили струму для нормального (безаварійного) та аварійного режимів електроустановок при проходженні струму через тіло людини по шляху «рука-рука» чи «рука-ноги» регламентуються ГОСТ 12.1.038-82 (табл. 2.5 та 2.6).

При виконанні роботи в умовах високої температури (більше 25°C) і відносної вологості повітря (більше 75%) значення таблиці 3.1 необхідно зменшити у три рази.

Таблиця 2.5 – Граничнодопустимі значення напруги доторкання $U_{\text{дот}}$ та сили струму $I_{\text{л}}$, що проходить через тіло людини при нормальному режимі електроустановки

Вид струму	$U_{\text{дот}}$, В (не більше)	$I_{\text{л}}$, мА (не більше)
Змінний, 50 Гц	2	0,3
Змінний, 400 Гц	3	0,4
Постійний	8	1,0

Таблиця 2.6 – Граничнодопустимі значення напруги доторкання $U_{\text{дот}}$ та сили струму $I_{\text{л}}$, що проходить через тіло людини при аварійному режимі електроустановки

Вид струму	Нормоване значення	Тривалість дії струму t, с					
		0,1	0,2	0,5	0,7	1,0	Більше 1,0
Змінний, 50 Гц	$U_{\text{дот}}$ В (не більше)	500	250	100	70	50	36
	$I_{\text{л}}$, мА (не більше)	500	250	100	70	50	6
Постійний	$U_{\text{дот}}$ В (не більше)	500	400	250	230	200	40
	$I_{\text{л}}$, мА (не більше)	500	400	250	230	200	15

Аварійний режим електроустановки означає, що вона має певні пошкодження, які можуть призвести до виникнення небезпечних ситуацій. Як видно із табл. 2.6 значення $U_{\text{дот}}$ та $I_{\text{л}}$ істотно залежать від тривалості дії струму.

Граничнодопустимі значення сили струму (змінного та постійного), що проходить через тіло людини при тривалості дії більше ніж 1 с нижчі за пороговий невідпускаючий струм, тому при таких значеннях людина доторкнувшись до струмопровідних частин установки здатна самостійно звільнитися від дії електричного струму.

2.3.7 Захист від дотику до частин обладнання, що проводить струм

До основних способів захисту від ураження електричним струмом при дотику людини до частин обладнання, що проводять струм, відносять:

- ізоляцію,
- використання малих напруг,
- електричне розділення мереж,
- огорожувальні пристрої,
- попереджувальну сигналізацію,
- блокування,
- засоби захисту,
- запобіжні пристосування.

Електроізоляція – це шар діелектрика або конструкція, виконана з діелектрика, яким покрита поверхня, що проводить струм, або відділені одна від одної частини, що частково проводять струм. Ізоляція перешкоджає проходженню через неї струму завдяки великому опору.

Стан ізоляції характеризується рівнем електроміцності, діелектричними втратами і електричним опором.

Один із найкращих захисних заходів – подвійна ізоляція. Вона служить для захисту від ураження струмом у випадку пошкодження робочої ізоляції (електричні установки невеликої потужності, електроінструмент).

Використання малих напруг. При роботі з переносними електроінструментами при пошкодженні ізоляції і появи напруги на корпусі різко зростає небезпека ураження електричним струмом. У цих випадках використовують малі напруги, тобто напруги не більше 42 В. При напрузі до 42 В струм, який проходить через тіло людини, є безпечним. При роботах в особливо небезпечних приміщеннях використовують переносні електричні світильники напругою не вище 12 В.

Джерелами малої напруги можуть бути понижаючі трансформатори, акумулятори, випрямляючі установки, батареї гальванічних елементів, перетворювачі частот.

Можливість забезпечити недоступність до частин обладнання, що проводять струм, дають такі способи:

- розміщення обладнання на недоступній висоті.

В електричних установках до 1000 В усі лінії електропередач розташовані на відстані не менше 6,5 м від землі. Чим більша напруга - тим більшою має бути відстань;

- огороження струмоведучих частин обладнання.

Використовують суцільні та сітчасті огороження.

Суцільні огороження у вигляді кожухів і кришок використовують для електроустановок напругою до 1000 В тільки коли є неізольовані дроти. Для електроустановок з напругою більше 1000 В використовують **сітчасті огороження**, які мають двері і зачиняються на замок.

Електричне блокування - це автоматичний пристрій, за допомогою якого запобігаються неправильні, небезпечні для людини дії. Як правило, блокуючий пристрій допускає тільки певний порядок включення (вимкнення)

механізму, усуваючи таким чином можливість потрапляння людини в зону, де можливий дотик до частин обладнання, що проводить струм.

Блокування використовується в електроустановках, у яких часто здійснюються роботи на огорожених частинах, що проводять струм (стенди для випробовувань, установки для випробовувань ізоляції підвищеної напруги). Блокування також використовується в електричних апаратах, рубильниках, пускачах, автоматичних вимикачах, де необхідне дотримання підвищених вимог безпеки в електрообладнанні, яке може бути доступним для неспеціаліста.

Блокування за принципом дії поділяють на:

- **електричне блокування** - здійснює розрив кола спеціальними контактами, які встановлені на дверях огорожень, кришок і дверних кожухів;
- **механічне блокування** - використовується в електричних апаратах (рубильниках, пускачах, автоматичних вимикачах та ін.) і здійснюється за допомогою замків, що самі зачиняються, стопорів, заціпок та інших пристосувань, які зупиняють поворотну частину механізму у відключеному положенні.

Електричне розділення мережі.

Область використання - електроустановки до 1000 В (пересувні електроустановки, ручний інструмент), експлуатація яких пов'язана з підвищеними вимогами щодо забезпечення електробезпеки.

Розгалужена мережа великої довжини має значну ємність і невеликий активний опір ізоляції відносно землі. Струм замикання на землю може бути значним. Якщо єдину сильно розгалужену мережу з великою ємністю і невеликим опором ізоляції розділити на ряд невеликих мереж такої ж напруги, які матимуть незначну ємність і високий опір ізоляції, то небезпека ураження різко знизиться.

Попереджувальні засоби.

Попереджувальна сигналізація (звукова, світлова) - це стаціонарні пристрої, які сигналізують про вимикання апаратів або про наявність чи відсутність напруги на даній ділянці мережі.

Також використовуються для попередження про небезпеку наближення до частин обладнання, які знаходяться під напругою, попереджувальні, забороняючі та наказові плакати.

Електрозахисні засоби – засоби захисту, які використовуються в електроустановках, можуть бути умовно поділені на чотири групи: ізолюючі, огорожуючі, екрануючі і запобігаючі.

Ізолюючі електрозахисні засоби ізолюють людину від частин обладнання, що проводять струм, або заземлених частин, а також від землі. Вони поділяються на основні і додаткові.

Основні ізолюючі електрозахисні засоби мають ізоляцію, яка здатна тривалий час витримувати робочу напругу електроустановки, і тому ними дозволяють торкатися до частин обладнання, що проводять струм і знаходяться під напругою.

До таких засобів в електроустановках **до 1000 В** належать діелектричні

рукавиці, інструменти з ізолюваними ручками, показники напруги, ізолюючі та електровимірвальні кліщі; в електроустановках *вище 1000 В* - ізолюючі штанги, ізолюючі та електровимірвальні кліщі, покажчики напруги, а також засоби для ремонтних робіт.

Додаткові ізолюючі електрозахисні засоби не мають ізоляції, яка здатна витримати робочу напругу електроустановки, і тому не можуть служити захистом людини від ураження електричним струмом при цій нарузі. Їх призначення – посилити захисну дію основних ізолюючих засобів. До додаткових ізолюючих електрозахисних засобів належать: в електроустановках *до 1000 В* - діелектричні калоші й килимки, ізолюючі підставки; в електроустановках *вище 1000 В* - діелектричні рукавиці, боти, килимки, ізолюючі підставки.

Огороджувальні електрозахисні засоби призначені для тимчасового огороження частин обладнання, що проводять струм, до яких можливий випадковий дотик або наближення на небезпечну відстань. До них належить тимчасове огороження - щити, ізолюючі накладки, тимчасове переносне заземлення.

Екрануючі електрозахисні засоби служать для запобігання шкідливого впливу на працюючих електричних полів промислової частоти. До них належать індивідуальні екрануючі комплекти (костюми, взуття і рукавиці), переносні екрануючі пристрої (екрани, парасолі і намети).

Запобігаючі електрозахисні засоби захисту призначені для індивідуального захисту працюючого від шкідливої дії світлових, теплових і механічних, а також від продуктів горіння і падіння з висоти. До них належать захисні окуляри і щитки, спеціальні рукавиці, захисні каски, протигази, запобіжні монтерські пояси, страхувальні канати, монтерські кігті.

2.4 Пожежна безпека

2.4.1 Небезпечні та шкідливі чинники, пов'язані з пожежами

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що поширюється в часі і просторі.

Пожежна небезпека – можливість виникнення та (або) розвитку пожежі.

Коли людина перебуває в зоні впливу пожежі, то вона може потрапити під дію наступних небезпечних та шкідливих чинників:

- токсичні продукти горіння;
- вогонь;
- підвищена температура середовища;
- дим;
- недостатність кисню;
- руйнування будівельних конструкцій;
- вибухи;
- витікання небезпечних речовин, що відбуваються внаслідок пожежі;

- паніка.

Токсичні продукти горіння становлять найбільшу загрозу для життя людини, особливо при пожежах у будівлях. При горінні пінополіуретану та капрону утворюється ціанистий водень (синильна кислота), вініласту – хлористий водень та оксид вуглецю, лінолеуму – сірководень та сірчистий газ. Найчастіше при пожежах відзначається високий вміст у повітрі оксиду вуглецю. У підвалах, шахтах, тунелях, складах його вміст може становити від 0,15 до 1,5%, в приміщеннях – 0,1-0,6%.

Вогонь – надзвичайно небезпечний чинник пожежі. Під час пожежі температура полум'я може досягати 1200-1400 °С і у людей, що знаходяться у зоні пожежі випромінювання полум'я можуть викликати опіки та больові відчуття.

Небезпека підвищеної температури середовища полягає у тому, що вдихання розігрітого повітря разом із продуктами горіння може призвести до ураження органів дихання та смерті. В умовах пожежі підвищення температури середовища до 60 °С вже є життєвонебезпечною для людини.

Дим являє собою велику кількість видимих найдрібніших твердих та (або) рідинних часточок незгорівших речовин, що знаходяться в газах у завислому стані. Він викликає інтенсивне подразнення органів дихання та слизових оболонок (сильний кашель, слезотечу тощо).

Крім того, у задимлених приміщеннях внаслідок погіршення видимості сповільнюється евакуація людей, а часом провести її зовсім неможливо. Задимленість вважається граничною, якщо показник послаблення світла димом на одиницю довжини становить 2,4.

Недостатність кисню спричинена тим, що в процесі горіння відбувається хімічна реакція окиснення горючих речовин та матеріалів. Небезпечною для життя людини вважається ситуація, коли вміст кисню в повітрі знижується до 14% (норма 21%). При цьому втрачається координація рухів, появляється слабкість, запаморочення, загальмовується свідомість. При концентрації кисню 9-11% смерть настає через кілька хвилин.

Вибухи, витікання небезпечних речовин можуть бути спричинені їх нагріванням під час пожежі, розгерметизацією ємкостей та трубопроводів з небезпечними рідинами та газами. Вибухи збільшують площу горіння і можуть призводити до утворення нових осередків пожеж.

Руйнування будівельних конструкцій відбувається внаслідок втрати ними несучої здатності під впливом високих температур та вибухів. При цьому люди можуть одержати значні механічні травми, опинитися під уламками завалених конструкцій. До того ж, евакуація може бути просто неможливою, внаслідок завалів евакуаційних виходів та руйнування шляхів евакуації.

Паніка спричинюється швидкими змінами психічного стану людини, як правило, депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації (пожежі). Коли дія чинників пожежі перевищує межу психофізіологічних можливостей людини, то її може охопити панічний стан. При цьому вона втрачає розсудливість, її дії стають неконтрольованими та неадекватними ситуації, що виникла.

2.4.2 Загальні відомості про процес горіння

Горіння – це екзотермічна реакція окиснення речовини, яка супроводжується виділенням диму та (або) виникненням полум'я та (або) світінням. Для виникнення горіння необхідна наявність горючої речовини, окисника та джерела запалювання.

Розрізняють два види горіння: **повне** – при достатній кількості окисника, і **неповне** – при його пониженої кількості.

Продуктами повного горіння є діоксид вуглецю, вода, азот, сірчаний ангідрид та ін.

При неповному горінні утворюються горючі та токсичні продукти (монооксид вуглецю, альдегіди, смоли, спирти та ін.).

Горіння може бути гомогенним та гетерогенним.

При **гомогенному** горінні речовини, що вступають у реакцію окиснення, мають однаковий агрегатний стан, наприклад газоподібний.

Якщо при цьому горюча речовина та окисник не перемішані, то відбувається дифузне горіння, при якому процес горіння лімітується дифузійною окисника через продукти горіння до горючої речовини.

Якщо початкові речовини знаходяться в різних агрегатних станах і наявна межа поділу фаз у горючій системі, то таке горіння називається **гетерогенним**. Гетерогенне горіння, при якому одночасно утворюються потоки горючих газоподібних речовин, є одночасно й дифузним.

Як правило, пожежі характеризуються гетерогенним дифузним горінням, швидкість переміщення полум'я якого залежить від швидкості дифузії кисню повітря до осередку горіння.

2.4.3 Різновидності горіння

Розрізняють наступні різновидності горіння: вибух, детонація, спалах, займання, спалахування, самозаймання, самоспалахування, тління.

Вибух – надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії й утворенням стиснених газів, здатних виконувати механічну роботу, яка зводиться до руйнувань, які виникають при вибуху і обумовлені утворенням ударної хвилі – раптового скачкоподібного зростання тиску.

Детонація – це горіння, яке поширюється зі швидкістю кілька тисяч метрів за секунду. Виникнення детонації пояснюється стисненням, нагріванням та переміщенням незгорівшої суміші перед фронтом полум'я, що призводить до прискорення поширення полум'я і виникнення в суміші ударної хвилі.

Спалах – короткочасне інтенсивне згоряння обмеженого об'єму газоповітряної суміші над поверхнею горючої речовини або пилоповітряної суміші, що супроводжується короткочасним видимим випромінюванням, але без ударної хвилі і стійкого горіння.

Займання – початок горіння під впливом джерела запалювання.

Спалахування – займання, що супроводжується появою полум'я.

Тління – безполуменеве горіння матеріалу (речовини) у твердій фазі з

видимим випромінюванням світла із зони горіння.

Самозаймання – початок горіння внаслідок самоініційованих екзотермічних процесів. Самозаймання виникає в результаті різкого збільшення швидкості екзотермічних реакцій в об'ємі горючого матеріалу (речовини), коли швидкість виділення тепла перевищує швидкість його розсіювання.

Самоспалахування – самозаймання, що супроводжується появою полум'я.

Залежно від внутрішнього імпульсу процеси самозаймання (самоспалахування) поділяються на теплові, мікробіологічні та хімічні.

Теплове самозаймання виникає при зовнішньому нагріванні матеріалу (речовини) контактним (внаслідок теплообміну при контакті з нагрітим предметом), радіаційним (внаслідок променистого тепла) або конвективним (внаслідок передачі тепла повітряним потоком) шляхом. При досяганні температури самонагрівання в матеріалі відбувається різка інтенсифікація екзотермічних процесів окиснення та розкладу, що призводить до підвищення температури матеріалу та його самозаймання. Захист від теплового самозаймання – запобігання нагріву матеріалів від зовнішніх джерел тепла.

Мікробіологічне самозаймання відбувається внаслідок самонагрівання, що спричинене життєдіяльністю мікроорганізмів у масі органічних волокнистих чи дисперсних матеріалів.

Хімічне самозаймання виникає внаслідок дії на речовину повітря, води, а також хімічно-активних речовин.

Наприклад, самозаймаються промаслені матеріали (ганчір'я, дерев'яна тирса, навіть металеві ошурки). Внаслідок окиснення масел киснем повітря відбувається самонагрівання, що може призвести до самозаймання.

До речовин, що здатні самозайматися при дії на них води належать калій, натрій, цезій, карбіди кальцію і лужних металів й інші. Ці речовини при взаємодії з водою виділяють горючі гази, які здатні самозайнятися внаслідок теплоти реакції.

До хімічно-активних речовин, що призводять до самозаймання при взаємодії з ними належать газоподібні, рідинні та тверді окисники.

2.4.4 Показники пожежовибухонебезпечності речовин та матеріалів

За горючістю речовини та матеріали поділяються на три групи: негорючі, важкогорючі та горючі.

Негорючі – речовини та матеріали не здатні до горіння в повітрі нормального складу. Це переважно неорганічні матеріали, металеві, гіпсові, цегляні конструкції та ін.

Важкогорючі – це речовини та матеріали, які здатні до займання в повітрі від джерела запалювання, однак після його вилучення не здатні до самостійного горіння. До них належать матеріали, які містять горючі та негорючі складові частини. Наприклад, асфальтобетон, фіброліт, пресовані дерев'яно-волокнисті плити тощо.

Горючі – речовини та матеріали, які здатні до самозаймання, а також займання від джерела запалювання і самостійного горіння після його вилучення. До них належать більшість органічних матеріалів.

В свою чергу горючі матеріали та речовини поділяються на **легкозаймисті**, тобто такі, які займаються від джерела запалювання незначної енергії (сірник, іскра тощо) без попереднього нагрівання (папір, целюлоза та ін.) та **важкозаймисті**, які займаються від порівняно потужного джерела запалювання (пресований картон, рубероїд та інші).

Температура спалаху – найменша температура речовини, за якої за встановленими умовами випробування над її поверхнею утворюється пара, здатна спричинити спалах у повітрі під впливом джерела запалювання, але швидкість утворення пари недостатня для підтримання стійкого горіння.

За температурою спалаху розрізняють:

- **легкозаймисті рідини (ЛЗР)** – горюча рідина, здатна запалитися від короткочасного впливу джерела загоряння тривалістю до 1 сек з низькою енергією (полум'я сірника, іскра, тліюча сигарета тощо), з температурою спалаху, що не перевищує 61°C у закритому тиглі (бензин, ацетон, етиловий спирт та ін.) та не перевищує 66°C у відкритому тиглі.

- **горючі рідини (ГР)** – рідина, яка здатна запалитися від джерела запалювання, самостійно горіти після його видалення і має температуру спалаху понад 61°C у закритому тиглі або понад 66°C у відкритому тиглі (мінеральні мастила, мазут, формалін та ін.).

Легкозаймисті рідини діляться на три розряди:

I – особливо небезпечна ЛЗР з температурою спалаху від -18°C і нижче в закритому тиглі або від -13°C і нижче у відкритому тиглі;

II – постійно небезпечна ЛЗР з температурою спалаху вище -18°C до +23°C у закритому тиглі або вище -13°C до +27°C у відкритому тиглі;

III – небезпечна при підвищеній температурі повітря ЛЗР з температурою спалаху вище 23 до 61°C у закритому тиглі або вище 27 до 66°C у відкритому тиглі.

Температура спалахування – найменша температура матеріалу (речовини), за якої за встановленими умовами випробування матеріал (речовина) виділяє горючі пару та гази з такою швидкістю, що під час впливу на них джерела запалювання спостерігається спалахування.

Температура самоспалахування – найменша температура навколишнього середовища, за якої за встановленими умовами випробування спостерігається самоспалахування матеріалу (речовини).

Нижня (НКМПП) та верхня (ВКМПП) концентраційні межі поширення полум'я – це мінімальний та максимальний вміст горючої речовини в однорідній суміші з окислювальним середовищем за якого можливе поширення полум'я по суміші на будь-яку відстань від джерела запалювання. В замкнутому об'ємі спалахування носить вибуховий характер, тому вказані концентраційні межі іноді ще називають **межами вибуховості**.

2.4.5 Категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Залежно від властивостей речовин і матеріалів, умов їх застосування і обробки приміщення за вибухопожежною і пожежною небезпекою поділяються на п'ять категорій - А, Б, В, Г, Д.

До категорії А належать приміщення, де перебувають спалимі та легкозаймисті рідини з температурою спалаху, що не перевищує 28°C, а також речовини і матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем або одне з одним; при утворенні вибухонебезпечних сумішей розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху 5 кПа.

Об'єкти категорії А: нафтопереробні заводи, хімічні виробництва, цехи фабрик штучного волокна, склади бензину, цехи обробки і використання металевих натрію та ін.

До категорії Б відносять приміщення, у яких є пил та волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху вище 28°C та спалимі рідини в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні та пароповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху 5 кПа.

Об'єкти категорії Б: цехи виготовлення і транспортування вугільного пилу та муки із дерева, розмелювальні відділення млинів, цехи обробки синтетичного каучуку, виготовлення пудри із цукру, склади кіноплівок та ін.

До категорії В належать приміщення, де перебувають спалимі та важкоспалимі рідини, тверді спалимі та важкоспалимі речовини та матеріали (у тому числі пил і волокна), а також речовини і матеріали, які здатні при взаємодії з водою, киснем повітря та одне з одним тільки горіти (за умови, що ці приміщення не відносять до категорії А чи Б).

До об'єктів категорії В належать: лісопилні, деревообробні, столярні, лісотарні цехи, відкриті склади масла, масляні господарства електростанцій, цехи текстильного виробництва і ін.

До категорії Г належать приміщення в яких є неспалимі речовини та матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, а також спалимі гази, рідини та тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо; процес їх обробки супроводжується виділенням променевого тепла, іскор та полум'я.

Об'єкти категорії Г: металургійні виробництва, цехи гарячої обробки металу, котельні.

До категорії Д відносять приміщення, в яких є неспалимі речовини та матеріали у холодному стані.

Об'єкти категорії Д: виробництва холодної обробки металів та інші, пов'язані із зберіганням та переробкою матеріалів, які не згоряють.

Вибухонебезпечна зона – простір у приміщенні або навколо зовнішньої установки, у якому присутнє вибухонебезпечне середовище або воно може утворюватися внаслідок природних чи виробничих чинників у такій кількості, яка вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації.

Газо- та пароповітряні вибухонебезпечні середовища утворюють вибухонебезпечні зони класів 0, 1, 2, а пилоповітряні – вибухонебезпечні зони класів 20, 21, 22.

Вибухонебезпечна зона класу 0 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище присутнє постійно або протягом тривалого часу. Вибухонебезпечна зона класу 0 згідно з ДНАОП 0.00-1.32-01 “Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок” може мати місце тільки в межах корпусів технологічного обладнання.

Вибухонебезпечна зона класу 1 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище може утворитися під час нормальної роботи (нормальна робота – ситуація, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів).

Вибухонебезпечна зона класу 2 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище за нормальних умов експлуатації відсутнє, а якщо воно виникає, то рідко і триває недовго. У цих випадках можливі аварії катастрофічних розмірів (розрив трубопроводів високого тиску або резервуарів значної місткості) не повинні розглядатися під час проектування електроустановок. Частоту виникнення і тривалість вибухонебезпечного газо-, пароповітряного середовища визначають за правилами (нормами) відповідних галузей промисловості.

Вибухонебезпечна зона класу 20 – простір, у якому під час нормальної експлуатації вибухонебезпечний пил у вигляді хмари присутній постійно або часто в кількості, достатній для утворення небезпечної концентрації суміші з повітрям, і (або) простір, де можуть утворюватися пилові шари непередбаченої або надмірної товщини. Звичайно це має місце всередині обладнання, де пил може формувати вибухонебезпечні суміші часто і на тривалий термін.

Вибухонебезпечна зона класу 21 – простір, у якому під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилу у вигляді хмари в кількості, достатній для утворення суміші з повітрям вибухонебезпечної концентрації. Ця зона може включати простір поблизу місця порошкового заповнення або осідання і простір, де під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилових шарів, які можуть утворювати небезпечну концентрацію вибухонебезпечної пилоповітряної суміші.

Вибухонебезпечна зона класу 22 – простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з’являтися не часто й існувати недовго або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати й утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії. Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнятися шляхом витоку і формувати пилові утворення.

Пожежонебезпечна зона – простір у приміщенні або за його межами, у якому постійно або періодично знаходяться (зберігаються, використовуються або виділяються під час технологічного процесу) горючі речовини як при нормальному технологічному процесі, так і при його порушенні в такій кількості, яка вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації.

Клас пожежонебезпечних зон згідно з класифікацією, наведеною нижче, та їх межі визначаються технологіями разом з електриками проектною або експлуатуючою організацією. Клас пожежонебезпечних зон характерних виробництв повинен відображатися в нормах технологічного проектування або в галузевих переліках виробництв за вибухопожежонебезпекою.

Пожежонебезпечна зона класу П-I – простір у приміщенні, у якому знаходиться горюча рідина, яка має температуру спалаху більше +61°C.

Пожежонебезпечна зона класу П-II – простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна.

Пожежонебезпечна зона класу П-Па – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Пожежонебезпечна зона класу П-Пb – простір поза приміщенням, в якому знаходиться горюча рідина, яка має температуру спалаху понад +61°C або тверді горючі речовини.

Зони в приміщеннях або за їх межами до 5 м по горизонталі та вертикалі від апарата, у якому знаходяться горючі речовини, але технологічний процес ведеться із застосуванням відкритого вогню, розжарених частин або технологічні апарати мають поверхні, нагріті до температури самозаймання горючої пари, пилу або волокон, не відносяться в частині їх електрообладнання до пожежонебезпечних зон. Клас середовища за межами вказаної 5-метрової зони слід визначати в залежності від технологічних процесів, які застосовуються в цьому середовищі.

Зони в приміщеннях або за їх межами, у яких тверді, рідкі та газоподібні горючі речовини спалюються як паливо або утилізуються шляхом спалювання, не належать у частині їх електрообладнання до пожежонебезпечних зон.

2.4.6 Засоби та способи гасіння пожежі

Пожежу, яка виникла, можна ліквідувати, якщо усунути один з трьох чинників, необхідних для горіння: горючу речовину, окисник, джерело тепла.

Горіння припиняється:

- при охолодженні горючої речовини до температури нижчої, ніж температура її займання;
- при зниженні концентрації кисню в повітрі в зоні горіння;
- при припиненні надходження пари, газів горючої речовини в зону горіння.

Існують два способи гасіння пожеж: фізичний та хімічний.

До **фізичних способів** припинення горіння відносять:

- охолодження зони горіння або горючих речовин;
- Розбавлення реагуючих речовин у зоні горіння негорючими речовинами;
- ізоляція реагуючих речовин від зони горіння.

Хімічний спосіб припинення пожежі - це хімічне гальмування реакції горіння.

До основних засобів гасіння пожежі (з допомогою яких здійснюється той чи інший спосіб припинення горіння) належать:

- вода (у вигляді струменя або в розпиленому стані);
- інертні гази (вуглекислий газ, азот);
- піни хімічні та повітряномеханічні;
- порошкові суміші;
- покривала з брезенту та азбесту.

Вода - найбільш дешева та поширена вогнегасна речовина. Це пояснюється:

- великою теплоємністю (теплота пароутворення 539 кал/г);
- високою термічною стійкістю (розкладається при температурі вище 1700°C);
- значним збільшенням об'єму при пароутворенні (1 л води при випаровуванні утворює більше 1700 л пари);
- охолоджує зону горіння.

Воду застосовують у вигляді потужних струменів дощу і як пару. Струменем води збивають полум'я і одночасно охолоджують поверхню. Струменем води гасять тверді спалимі речовини; дощем - тверді, волокнисті сипучі речовини, а також легкозамисті та спалимі рідини (спирт, трансформаторна олія тощо).

Водяна пара застосовується для гасіння пожеж у приміщеннях об'ємом до 500 м³, невеликих загорань на відкритих установках.

Водою не можна гасити:

- речовини, які вступають у реакцію з водою і виділяють спалимі речовини (металевий натрій, калій, магній, карбід кальцію);
- метали, нагріті до температури вище 1500°C, тому що вода розкладається з виділенням гримучого газу.

Інертні гази (вуглекислота, азот, аргон та ін.) особливо доцільно застосовувати тоді, коли гасіння водою може спричинити вибух, або поширення горіння, або ж пошкодження апаратури, обладнання, цінностей.

Вуглекислота - газ без кольору і запаху. Він важчий від повітря в 1,5 рази; при 0°C і P = 36 атм легко переходить у рідкий стан, тоді його називають вуглекислою.

З 1 л рідкої вуглекислоти при t = 0°C утворюється 506 л газу. Зберігається в сталевих балонах. Подача кислоти проводиться через раструби - дифузори, внаслідок чого відбувається переохолодження кислоти, що виходить, і утворення вуглекислого снігу.

При використанні вуглекислоти необхідно враховувати її токсичність. При вдиханні повітря, яке містить 10% CO₂, настає параліч дихання і смерть.

Вуглекислота виконує дві функції - охолоджуючу та ізолюючу.

Азот не має ні кольору ні запаху. На відміну від CO₂ в рідкий стан переходить при дуже низькій температурі (-195,8°C).

Азот як засіб гасіння використовується по методу розбавлення спалимої речовини.

Вуглекислоту і азот застосовують в порівняно невеликих за об'ємом приміщеннях, головним чином при гасінні рідини та газів, що горять полум'ям. Погано гасять речовини, здатні тліти.

Оскільки вуглекислота відновлюється лужноземельними металами, її не можна застосовувати при гасінні цих металів.

Азот застосовують для заповнення вільних об'ємів у посудинах над ЛЗР з метою запобігання вибухів у виробничих установках.

Піни для гасіння пожеж являють собою суміш газу з рідиною.

Пухирці газу можуть утворюватися всередині рідини в результаті хімічних процесів або механічного змішування газу (повітря) з рідиною. Гасіння піною полягає в тому, що пінне покриття є ніби екраном, який запобігає дії тепла зони горіння на поверхню речовини. Піна запобігає виходу рідини в зону горіння, **виконуючи ізолюючу функцію**. Піна виявляє і деяку охолоджуючу дію.

Хімічна піна утворюється в результаті такої реакції, за якої в рідкому середовищі утворюється будь-який газ.

Наприклад, для утворення піни використовують піногенераторний порошок, який містить кислотну частину - сірчаноокислий глинозем - 63%, лужну частину - бікарбонат натрію - 33,7%, екстракт солодкового кореня - 3,3% (піноутворююча речовина, яка надає міцності плівкам пухирців). При змішуванні порошку з водою відбувається реакція з утворенням вуглекислого газу. Цю піну застосовують для гасіння нафтопродуктів.

Повітряно-механічна піна утворюється при механічному змішуванні повітря, води і поверхнево-активної речовини (піноутворювача).

Піни характеризуються кратністю і стійкістю.

Під **кратністю** розуміють відношення об'єму піни до об'єму рідини, з якої вона одержана.

Кратність хімічної піни складає 5.

Повітряно-механічна піна буває низької (до 10), середньої (11-200) і високої (201-1000) кратності.

Піни **низької та середньої кратності** застосовуються для гасіння нафтопродуктів, твердих речовин та матеріалів. Піни **високої кратності** використовуються для гасіння легкозаймистих та спалимих речовин.

Стійкість піни - час від моменту утворення до повного розпаду. Стійкість хімічної піни становить 40 хв, повітряно-механічної - 20-30 хв.

Вогнегасні порошки – це подрібнені мінеральні солі з різними добавками. Основний спосіб впливу на горіння – інгібування.

Порошкові склади ефективні при гасінні пожеж твердих речовин різноманітних класів, паливних рідин, газів, металів, електроустановок під напругою.

2.4.7 Класифікація пожеж і рекомендовані вогнегасні речовини

Пожежі поділяються на п'ять класів - А, В, С, D, Е.

Клас пожежі А:

- підклас А1 - звичайні тверді горючі матеріали (дерево, вугілля, папір, гума, текстильні матеріали тощо), горіння яких супроводжується тлінням;
- підклас А2 - звичайні тверді горючі матеріали, горіння яких не супроводжується тлінням.

Рекомендовані вогнегасні речовини - всі види вогнегасних речовин (насамперед вода).

Клас пожежі В:

- підклас В1 - горючі рідини й матеріали, що плавляться при нагріванні (мазут, бензин, лаки, масла, спирт, стеарин, каучук, деякі синтетичні матеріали);
- підклас В2 - горючі рідини й матеріали, що плавляться при нагріванні і не розчиняються у воді.

Рекомендовані вогнегасні речовини - розпилена вода, всі види пін, порошки.

Клас пожежі С: горючі гази (водень, ацетилен, вуглеводні тощо).

Рекомендовані вогнегасні речовини - азот, вуглекислий газ, галогено-вуглеводні, порошки, вода (для охолодження).

Клас пожежі D:

- підклас D1 - горіння легких металів, за винятком лужних;
- підклас D2 - горіння лужних металів;
- підклас D3 - горіння металовмісних сполук.

Рекомендовані вогнегасні речовини - порошки (при спокійній подачі на палаючу поверхню).

Клас пожежі Е: горить електроустаткування під напругою.

Рекомендовані вогнегасні речовини - порошки, вуглекислота, хладони.

РОЗДІЛ 3 ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

3.1 Лабораторна робота № 1 «Дослідження мікроклімату виробничих приміщень»

Мета роботи. Навчитися методам і засобам дослідження метеорологічних умов на робочих місцях у виробничих приміщеннях.

Короткі теоретичні відомості

Необхідною умовою життєдіяльності людини є збереження сталої температури його тіла. Самопочуття і працездатність людини залежать від метеорологічних умов виробничого середовища. Сукупність таких показників виробничого середовища, як температура повітря, °С; відносна вологість, %; швидкість руху повітря, м/с; інтенсивність теплового випромінювання, Вт/м² ((ккал/м²)·год.); барометричний тиск, мм. рт. ст. (Па), називають метеорологічними умовами або мікрокліматом. Таким чином, в поняття «метеорологічні умови», або «мікроклімат», виробничих приміщень входять ті фізичні фактори виробничого середовища, які впливають на тепловий стан організму і які необхідно постійно контролювати.

Атмосферне повітря складається з суміші азоту (78,08 %), кисню (20,95%), аргону (0,93 %), вуглекислоти (0,03 %) і дуже незначної кількості інших газів (всього 0,01 %). Крім того, атмосферне повітря має домішки органічного і неорганічного походження, а також воду у всіх станах. Якщо кількість кисню в повітрі зменшиться до 12 %, то утруднюється дихання. В таких умовах людина напружує дихальний апарат, дихає частіше; такий стан людина витримує до 0,5 години.

Отже, оздоровлення повітряного середовища виробничих приміщень – одна з основних проблем життєдіяльності людини.

Повітря треба розглядати як середовище, що постійно приймає тепло, яке виділяє людський організм. Величина тепловиділення організмом людини залежить від ступеня фізичної напруги в даних кліматичних умовах і складає від 85 (стан спокою) до 500 Дж/с (важка робота). Для нормального проходження фізіологічного процесу в організмі людини теплота, яка виділяється організмом людини, повинна повністю відводитися в середовище.

Нормальне теплове самопочуття буде тоді, коли тепловиділення організмом людини повністю поглинається навколишнім середовищем, при цьому температура внутрішніх органів постійна на рівні 36,6 °С.

Завдяки властивостям людського організму зберігається температура тіла, незважаючи на значні зміни метеорологічних умов за рахунок постійної роботи механізму терморегуляції, який пов'язаний з діяльністю нервових центрів.

Терморегуляцією називається суміш фізіологічних процесів організму, які спрямовані на підтримання температури тіла на більш-менш сталому рівні незалежно від навколишнього середовища.

Організм людини здатний підтримувати квазістійку температуру тіла при достатньо широких коливаннях параметрів навколишнього середовища. Так, тіло людини зберігає температуру близько 36,6 °С при коливаннях навколишньої температури від – 40 °С до +40 °С. При цьому температура окремих ділянок шкіри та внутрішніх органів може бути від 24 °С до 37,1 °С.

Для того щоб фізіологічні процеси в організмі людини проходили нормально, температура його тіла повинна бути постійною (незмінною). Надлишкова теплота, яка виділяється організмом людини в процесі праці, повинна відводитись у навколишнє середовище. Співвідношення між кількістю цієї теплоти та охолоджуючою здатністю навколишнього середовища зумовлює тепловий комфорт.

У разі відхилення параметрів мікроклімату від комфортних в організмі людини відбуваються процеси, спрямовані на терморегуляцію. Вони відбуваються під контролем центральної нервової системи і забезпечують рівновагу між організмом людини та навколишнім середовищем.

Вплив параметрів мікроклімату на самопочуття людини. Параметри мікроклімату справляють безпосередній вплив на самопочуття людини та його працездатність. Зниження температури за всіх інших однакових умов призводить до зростання тепловіддачі шляхом конвекції та випромінювання і може зумовити переохолодження організму.

При підвищенні температури повітря мають місце зворотні явища. При температурі повітря понад 30 °С працездатність людини починає падати (починається **перегрівання організму** людини). Дослідженнями встановлено, що в кінці 5-ти годинного перебування в зоні з температурою повітря більше 31°С і вологості 80...90 % працездатність падає до 62 %. Значно падає сила в м'язах рук (на 30...40 %), приблизно у 2 рази погіршується координація рухів рук. Продуктивність праці падає пропорційно метеорологічним умовам.

За такої високої температури та вологості практично все тепло, що виділяється, віддається у навколишнє середовище при випаровуванні поту. При підвищенні вологості піт не випаровується, а стікає краплинами з поверхні шкіри. Вода та солі, котрі виносяться з організму людини з потом, повинні замінюватися, оскільки їх втрата призводить до згущення крові та порушення діяльності серцево-судинної системи.

Зневоднення організму на 6 % викликає порушення розумової діяльності, зниження гостроти зору. Зневоднення на 15...20 % призводить до смертельного наслідку.

Втрата солі позбавляє кров здатності утримувати воду, що викликає порушення діяльності серцево-судинної системи. За високої температури повітря та при дефіциті води в організмі посилено витрачаються вуглеводи, жири, руйнуються білки.

Для відновлення водяного балансу рекомендується вживати підсолону (0,5 % NaCl) воду (4...5 л на людину за зміну), білково-вітамінний напій.

Тривалий вплив високої температури у поєднанні зі значною вологістю може призвести до накопичення теплоти в організмі і до гіпертермії – стану,

при котрому температура тіла піднімається до 38...40 °С. При гіпертермії, як наслідок, тепловому ударі спостерігається головний біль, запаморочення, загальна слабкість, спотворення кольорового сприйняття, сухість у роті, нудота, блювання, потовиділення. Пульс та частота дихання прискорюється, в крові зростає вміст залишкового азоту та молочної кислоти. Спостерігається блідість, посиніння шкіри, зіниці розширені, часом виникають судоми, втрата свідомості.

За зниженої температури, значної рухомості та вологості повітря виникає **переохолодження організму** (гіпотермія). Охолодження організму можливе найчастіше в зимовий і перехідний періоди року при виконанні робіт на відкритому повітрі, або робіт, які проводяться в неопалюваних виробничих і складських приміщеннях.

Тривала дія низької температури може викликати різні небажані зміни в організмі людини. Охолодження пов'язане зі значними тепловиділеннями через кінцівки рук і ніг. На охолодження впливає вологість і швидкість руху повітря. Розрізняють охолодження загальне і місцеве.

Загальне і місцеве охолодження організму є причиною різних захворювань: міозитів, невритів, радикулітів тощо, а також загальних та інфекційних захворювань. Будь-який ступінь охолодження характеризується зниженням частоти серцебиття і гальмує діяльність кори головного мозку, що суттєво впливає на працездатність людини. Місьцеве переохолодження може настати навіть при температурі вище 0°C. Наприклад, при тривалому охолодженні ніг в гумовому взутті водою, температура якої 8°C, а також внаслідок потіння ніг в гумових чоботах при таких же температурах.

На початковому етапі впливу помірного холоду спостерігається зниження частоти дихання, збільшення об'єму вдиху. За тривалого впливу холоду дихання стає неритмічним, частота та об'єм вдиху зростають, змінюється вуглеводний обмін. З'являється м'язове тремтіння, при котрому зовнішня робота не виконується і вся енергія тремтіння перетворюється в теплову. Це дозволяє протягом деякого часу затримувати зниження температури внутрішніх органів.

Вологість повітря визначається ступенем його насиченості водяною парою. Вологість повітря характеризується парціальним тиском водяної пари P_v відносною вологістю ϕ , масовим вмістом в кілограмах на 1 кг сухого повітря x (або d), масовим вмістом в кілограмах на 1 м³ сухого повітря за нормальних умов f . Маємо такі основні параметри вологого повітря.

Абсолютна вологість – це маса водяної пари в одиниці об'єму вологого повітря, тобто густина водяної пари у повітрі.

Вологоємність повітря – це абсолютна вологість повітря, насиченого водяними парами при даній температурі.

Відносна вологість повітря – відношення кількості водяної пари до кількості водяної пари, що насичує повітря при тій же температурі, виражене у відсотках, тобто це відношення абсолютної вологості повітря до вологоємності

у відсотках.). Користуючись характеристичним рівнянням для газів відносно вологості можна виразити через величину тиску водяної пари.

Вологість повітря суттєво впливає на терморегуляцію людського організму. Підвищення відносної вологості повітря у виробничому приміщенні (75...85 %) ускладнює терморегуляцію, зменшує тепловиділення організмом. Фізіологічне оптимальною є відносна вологість в межах 40...60%.

За санітарними нормами проектування промислових підприємств ДСП 173 і ГОСТ12.1.005-88 залежно від характеру виконуваних робіт найбільш сприятливими для людського організму є: відносна вологість 60...50% – при температурі 18...22 °С; не більше 55 % – при температурі 28°С; не більше 60 % – при температурі 27 °С; не більше 65 % – при температурі 26 °С; не більше 70% – при температурі 25 °С; не більше 75 % – при температурі 24 °С і нижче.

Швидкість руху повітря. Значення руху повітря для теплового балансу організму людини доцільно пов'язувати з температурою і вологістю повітря. Рух повітря в атмосферному просторі, як температура і вологість, водночас практично не підлягають визначенню.

Швидкість руху повітря залежно від його температури може впливати по-різному на людину. При високих температурах повітря його рух забезпечує нормальне самопочуття людини, а при відсутності руху стан організму погіршується, що може викликати тепловий удар. Людина здатна відчувати рух повітря при його швидкості 0,1 м/с. Залежно від характеру виконуваних робіт, температури, вологості допускається швидкість руху повітря в межах 0,3...0,5 м/с і не повинна перевищувати 1,0... 1,5 м/с.

Отже, температура, вологість і швидкість руху повітря є факторами, що комплексно впливають на самопочуття людини. Комфортні параметри виробничого мікроклімату (температура, відносна вологість, швидкість руху повітря) для кожного конкретного випадку визначаються в нормативному документі – Системі стандартів безпеки праці (ССБП) ГОСТ 12.1.005-88 і є обов'язковим для всіх виробництв і для виробництв у різних географічних розташуваннях.

В основу принципу нормування метеорологічних умов виробничого середовища покладена диференційна характеристика оптимальних і допустимих метеорологічних умов в робочому середовищі залежно від теплової характеристики виробничого приміщення, категорії робіт і періоду року.

Під **оптимальними** мікрокліматичними умовами розуміють такі співвідношення параметрів мікроклімату, котрі при дії на людину забезпечують нормальний функціональний тепловий стан організму без залучення механізму терморегуляції. Внаслідок цього забезпечується тепловий комфорт, що значною мірою впливає на працездатність.

Допустимими мікрокліматичними умовами називають такі співвідношення параметрів мікроклімату, котрі за тривалої та систематичної дії на людину можуть викликати зміни і швидко нормалізувати функціональний і тепловий стан організму при напруженій роботі механізму терморегуляції, не виходячи за межі фізіологічної рівноваги. Водночас може виникнути

дискомфортне тепловідчуття, погіршується самопочуття, знижується працездатність.

Оптимальні і допустимі норми температури, вологості і швидкості руху повітря на робочих місцях для різного періоду року залежно від категорії роботи подано в табл. 3.1.-3.2 (ДСН 3.3.6.042-99).

Таблиця 3.1 – Допустимі метеорологічні фактори виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
Холодний та перехідний	Легка – Іа	21-25	75	>0,1
	Легка – Іб	20-24	75	>0,1
	Середньої важкості - Іа	17-23	75	>0,2
	Середньої важкості - Іб	15-21	75	>0,2
	Важка - ІІІ	13-19	75	>0,3
Теплий	Легка – Іа	22-28	55 (при 28°С)	0,1 – 0,2
	Легка – Іб	21-28	60 (при 27°С)	0,1 – 0,3
	Середньої важкості - Іа	18-27	65 (при 26°С)	0,2 – 0,4
	Середньої важкості - Іб	16-27	70 (при 25°С)	0,2 – 0,5
	Важка - ІІІ	15-26	75 (при 24°С і нижче)	0,2 – 0,6

Таблиця 3.2 – Оптимальні метеорологічні фактори виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
Холодний та перехідний	Легка – Іа	22-24	40-60	0,1
	Легка – Іб	21-23	40-60	0,1
	Середньої важкості - Іа	18-20	40-60	0,2
	Середньої важкості - Іб	17-19	40-60	0,2
	Важка - ІІІ	16-18	40-60	0,3
Теплий	Легка – Іа	23-25	40-60	0,1
	Легка – Іб	22-24	40-60	0,2
	Середньої важкості - Іа	21-23	40-60	0,3
	Середньої важкості - Іб	20-22	40-60	0,3
	Важка - ІІІ	18-20	40-60	0,4

Найбільш поширені прилади для вимірювання температури повітря - ртутні і спиртні термометри. При вимірюваннях температури вище за 0 °С слід користуватися ртутними термометрами, оскільки ртуть при нагріванні розширюється рівномірно, а спирт - нерівномірно. При температурі нижче

(-39 °С) ртуть замерзає, спирт же замерзає при температурі нижче (-100 °С). Отже, для вимірювання низьких температур слід користуватися спиртними термометрами.

Для встановлення найбільшої і найменшої температури повітря користуються максимально-мінімальним термометром, що є запаяною з обох кінців U-образною трубкою. Нижня частина її заповнена ртуттю, а верхня – спиртом. Спирт заповнює ліве додаткове зігнуте коліно цілком, а праве - лише до половини розширення, що знаходиться над ним, у верхній половині якого знаходяться пари спирту. Наявні в кожному коліні рухомі сталеві покажчики упираються кінцями у внутрішні стінки капілярної трубки, тому їх пересування вгору можливе тільки при підйомі рівня ртуті. Нижні кінці покажчиків показують за шкалою максимум зареєстрованої температури в правому коліні, а мінімум в лівому коліні. До установки приладу (обов'язково в горизонтальне положення) покажчики за допомогою магніту стають в початкове положення, тобто на рівні ртуті в кожному з колін; у момент установки приладу в місці зміни температури повітря.

Для вимірювання дійсної температури повітря в умовах теплового випромінювання користуються парним термометром, що складається з двох ртутних термометрів; поверхня резервуарів одного з них зачорнена, а іншого покрита шаром срібла. Почорнений термометр поглинає падаючі на нього теплові промені, а посріблений відображає їх. Дійсна температура повітря T_n визначається по формулі

$$T_n = T_q - K \cdot (T_q - T_c) \quad (3.1)$$

де K – константа парного термометра, котра визначається при виробі приладу;

T_q – температура почорненого термометра, °С;

T_c – температура посрібленого термометра, °С.

Для визначення коливання температури протягом необхідного проміжку часу застосовуються термографи, наприклад М-16С і М-16Н.

При установці всіх приладів для вимірювання температури необхідно виключити дію на них інфрачервоних променів, тобто навколишніх поверхонь, температура яких відрізняється від температури повітря. Цей вплив може бути усунений захистом приладів екранами, причому екрани не повинні перешкоджати руху повітря навколо приладу, а також нагріватися або охолоджуватися. Тому для екранування краще використовувати матеріали з блискучою поверхнею, що володіють великою відбивною здатністю (наприклад, алюмінієву фольгу).

Вологість повітря в даний момент вимірюється психрометрами. Для вимірювання вологості повітря за певний проміжок часу застосовуються гігрографи.

Для вимірювання атмосферного тиску служать барометри, найбільш точні з них ртутні, але і вони чутливі до теплової дії і тому не повинні піддаватися опромінюванню.

Для вимірювання швидкості руху повітря найчастіше застосовуються анемометри.

Опис лабораторної установки

В лабораторній роботі необхідно за допомогою різних приладів заміряти основні параметри мікроклімату, а саме вологість повітря, температура та швидкість повітря в приміщенні.

Для визначення вологості повітря в лабораторній роботі використовується аспіраційний психрометр Ассмана (рис. 3.1). Прилад складається з двох ртутних термометрів - сухого 1 і вологого 3, закріплених в оправі, і оснащений вентилятором 2, що забезпечує транспортування повітря через прилад.

Ртутні кульки термометрів мають подвійний трубчастий захист (з повітряним зазором між трубками), що оберігає їх від нагрівання сонячними променями. Для досягнення більшого ефекту зовнішня поверхня трубок ретельно полірується і нікелюється. Трубки пластмасовим трійником сполучені з повітропровідною трубкою, на верхньому кінці якої укріплена вентиляційна головка.

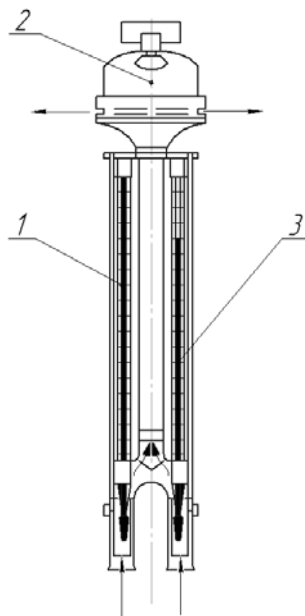


Рисунок 3.1 - Аспіраційний психрометр Ассмана

За допомогою вентилятора через прилад транспортується досліджуване повітря, дякуючи чому забезпечується постійність психрометричного коефіцієнта в розрахунковому виразі, а також усувається вплив теплового випромінювання.

Вологість повітря визначається розрахунком по показникам сухого і вологого термометрів аспіраційного психрометра через парціальний тиск водяної пари.

Для виміру температури застосовується ртутний термометр.

Для вимірювання швидкості руху повітря в лабораторній роботі використовуються чашковий (рис. 3.2, а) і крильчастий (рис. 3.2, б) анемометри.

Чашковий анемометр дозволяє визначити швидкість повітря в приміщенні по показанням шкали, розміщеної на корпусі приладу.

Чашковий анемометр служить для виміру швидкості руху повітря від 1 до 20 м/с. Звичайно чашкові анемометри застосовують при вимірах великих швидкостей (до 15-18 м/с) і в умовах часто змінних напрямів або турбулентних рухів повітря.

Крильчастий анемометр застосовується для вимірів невеликих швидкостей руху повітря від 0,5 до 10 м/с. Швидкість повітря в приміщенні за допомогою крильчастого анемометра визначається розрахунком по показникам циферблату приладу.

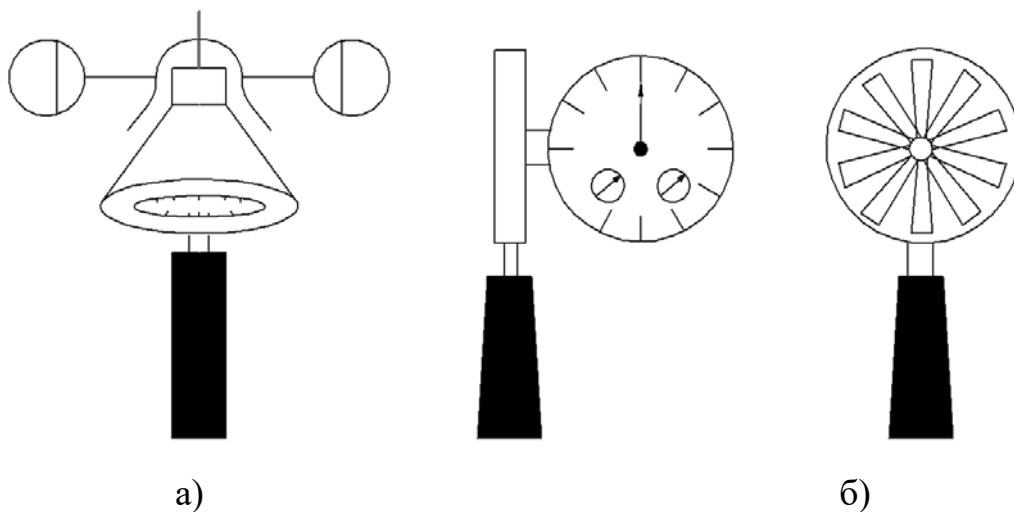


Рисунок 3.2 – Анемометри: а) чашковий; б) крильчастий

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Визначити температуру повітря в приміщенні ртутним термометром.

2. Заміряти відносну вологість повітря в приміщенні з використанням аспіраційного психрометра.

2.1. Установити психрометр на стаціонарний штатив. Психрометр встановлюють за допомогою крюка підвісу, який угвинчують в стовпчик горизонтально так, щоб резервуари термометрів знаходилися на висоті 2 м від поверхні землі.

2.2. Ввести гумову піпетку з дистильованою водою до внутрішньої захисної трубки термометру й змочити батист на резервуарі. Змочують батист термометра взимку за 30 хв., влітку за 4 хв. до зняття свідчень термометрів. При швидкості вітру більше 3 м/с на аспіратор надівають з навітряного боку вітровий захист.

2.3. Завести майже до кінця вентилятор психрометра.

2.4. За 4 хвилини після пуску вентилятора зробити відлік температури оточуючого повітря по сухому і вологому термометрам. Відлік знімати з точністю до половини поділки шкали.

2.5. Використовуючи величини температур сухого й вологого термометрів визначають відносну вологість декількома способами – за психрометричним графіком і розрахунком за формулою.

2.6. Всі знайдені значення та результати розрахунків заносять до табл. 3.3.

2.7. Порівняти отримані результати і зробити письмово висновки.

На психрометричному графіку (рис. 3.3) на верхній шкалі вказано температуру (вертикальні лінії відповідають температурі сухого термометру, діагональні – вологого термометру). На перехресті виміряних температур сухого й вологого термометрів визначають відносну вологість у відсотках по горизонтальним лініям.

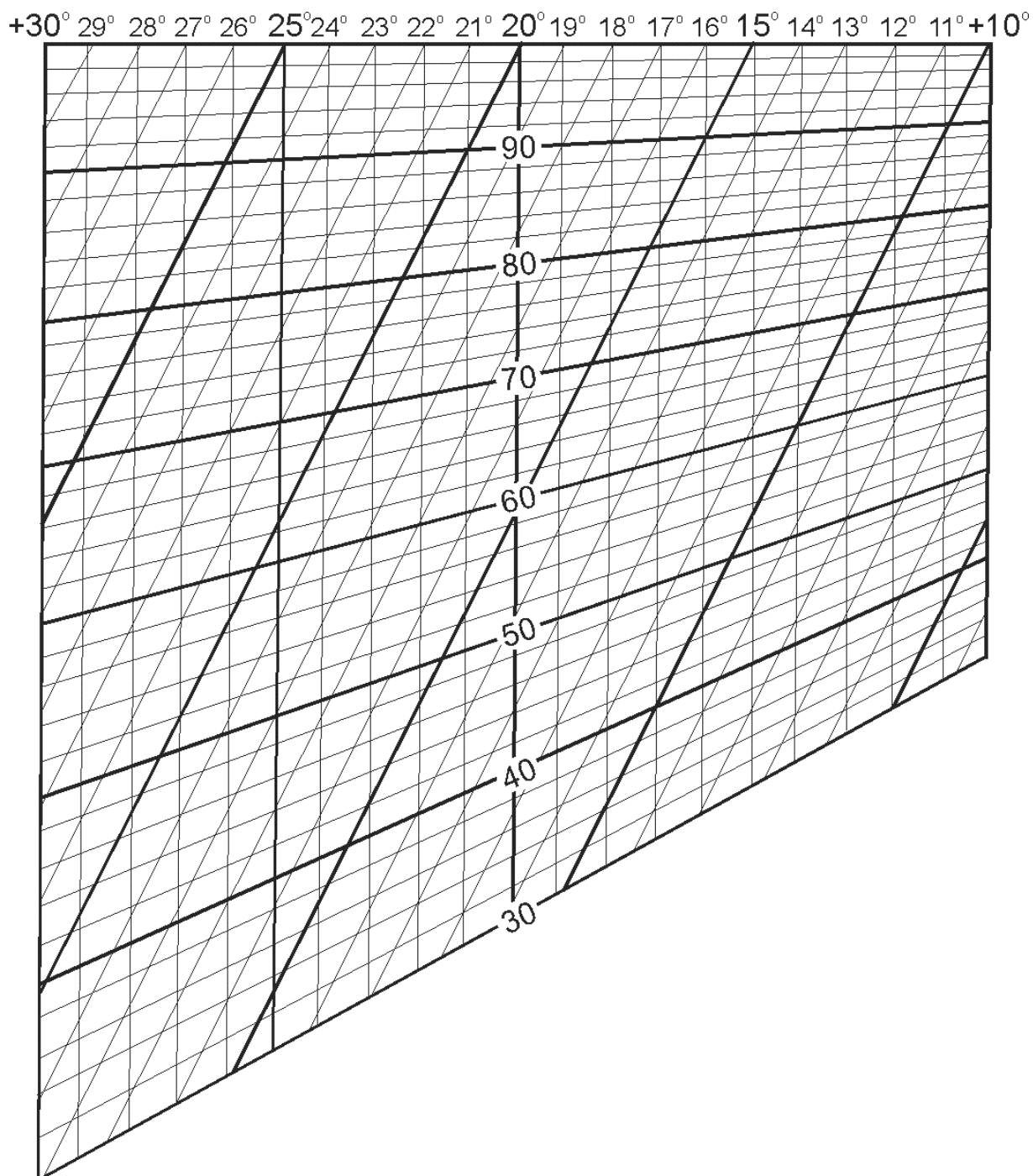


Рисунок 3.3 – Психрометричний графік

Відносну вологість для психрометра визначають за психрометричною формулою

$$\varphi = \frac{P_{в.нас} - A \cdot P_a (t_c - t_в)}{P_{с.нас}} \cdot 100\% \quad (3.2)$$

де $P_{в.нас}$, $P_{с.нас}$ – парціальний тиск насичених водяних парів при температурі відповідно мокрого й сухого термометрів, мм.рт.ст.; значення $P_{в.нас}$ і $P_{с.нас}$ визначають за таблицею насиченого пару 3.4;

A – психрометричний коефіцієнт, для аспіраційного психрометра дорівнює 0,000677;

P_a – дійсний барометричний тиск, мм.рт.ст.;

t_c , $t_в$ – температура відповідно сухого й вологого термометрів, °С.

Таблиця 3.3 – Результати експериментальних вимірювань

Показники	Значення
Свідчення «сухого» термометра t_c , °С	
Свідчення «вологого» термометра $t_в$, °С	
Різниця температур ($t_c - t_в$), °С	
Барометричний тиск, Па / мм.рт.ст.	
Парціальний тиск насичених водяних парів при температурі мокрого термометру, $P_{в.нас}$, мм.рт.ст.	
Парціальний тиск насичених водяних парів при температурі сухого термометру, $P_{с.нас}$, мм.рт.ст.	
Відносна вологість φ , %	
Відносна вологість φ , % за психрометричним графіком	

Таблиця 3.4 – Тиск насичених водяних парів

Температура повітря, °С	Тиск насичених водяних парів, мм.рт.ст	Температура повітря, °С	Тиск насичених водяних парів, мм.рт.ст	Температура повітря, °С	Тиск насичених водяних парів, мм.рт.ст
+7	7,513	+13	11,231	+19	16,477
+7,5	7,775	+13,5	11,604	+19,5	16,999
+8	8,045	+14	11,987	+20	17,735
+8,5	8,323	+14,5	12,382	+20,5	18,085
+9	8,609	+15	12,788	+21	18,650
+9,5	8,905	+15,5	13,205	+21,5	19,231
+10	9,209	+16	13,634	+22	19,827

Температура повітря, °С	Тиск насичених водяних парів, мм.рт.ст	Температура повітря, °С	Тиск насичених водяних парів, мм.рт.ст	Температура повітря, °С	Тиск насичених водяних парів, мм.рт.ст
+10,5	9,521	+16,5	14,046	+22,5	20,440
+11	9,884	+17	14,530	+23	21,068
+11,5	10,176	+17,5	14,997	+23,5	21,714
+12	10,518	+18	15,477	+24	22,377
+12,5	10,870	+18,5	15,971	+24,5	23,060

3. Визначити крильчатим і чашковими анемометрами швидкість руху повітря в приміщенні і місцях, заданих викладачем. Для визначення швидкості руху повітря крильчастим анемометром необхідно:

- записати свідчення стрілок приладу до вимірювання;
- вимірювання швидкості крильчастим анемометром виконується протягом 5 хвилин;
- записати свідчення стрілок приладу після вимірювання;
- різниця між свідченнями приладу до і після виміру, віднесена до секунд, протягом яких проводиться вимір, складає ціну ділення шкали анемометра, відповідну вимірюваній швидкості;
- знаючи ціну ділення по графіку, що додається до кожного приладу, визначають швидкість руху повітря (м/с).
- всі знайдені значення та результати розрахунків заносять до табл. 3.5.

4. Дані досліджень порівняти з нормами допустимих і оптимальних умов мікроклімату, приведеними в табл. 3.1, табл. 5.2 (ДСН 3.3.6.042-99), результати занести в таблицю 3.6. Письмово зробити висновки та запропонувати заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату.

Таблиця 3.5 – Свідчення крильчастого анемометра

Час зняття показань психрометра t , хв.	Свідчення приладу до виміру, Π_1	Свідчення приладу після виміру, Π_2	Швидкість обертання, $\frac{ \Pi_1 - \Pi_2 }{60}$	Швидкість руху повітря (за калібрувальним графіком), м/с
1				
2				
3				
4				
5				
Середня величина швидкості руху повітря, м/с				

Таблиця 3.6 – Порівняння фактичних, оптимальних та допустимих метеорологічних факторів виробничих приміщень

Параметри мікроклімату	Значення			Відхилення	
	фактичне	оптимальне	допустиме	від оптимального	від допустимого
Температура, °С					
Відносна вологість, %					
Швидкість руху повітря, м/с					

Зміст звіту

1. Назва та мета роботи.
2. Короткі теоретичні відомості.
3. Опис приладів для виконання лабораторної роботи та їх схеми – рис. 3.1, рис. 3.2.
4. Порядок виконання лабораторної роботи.
5. Таблиці експериментальних даних (табл. 3.3, 3.5, 3.6).
6. Висновки щодо стану мікроклімату в приміщенні. Заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату.

3.2 Лабораторна робота № 2 «Дослідження захисного заземлення»

Мета роботи: ознайомлення з методами і засобами дослідження опору розтіканню струму в однорідному ґрунті від одиночних заземлювачів в залежності від їх геометричних розмірів, вимірювання опору розтіканню струму системи заземлювачів.

Короткі теоретичні відомості

Технічні заходи та засоби захисту при переході напруг на нормально неструмопровідні частини електроустановок. Захисне заземлення служить для запобігання небезпеки ураження людини електричним струмом при випадковому виникненні потенціалу на конструктивних частинах електроустановки, які нормативно не знаходяться під напругою.

Принцип дії захисного заземлення полягає в зниженні (до безпечних значень) напруги дотику, зумовленої «пробоєм на корпус» в результаті порушення ізоляції. Це досягається шляхом зменшення потенціалу заземлення електроустановки, а також шляхом вирівнювання потенціалів за рахунок збільшення потенціалу основи, на якій стоїть людина, до потенціалу, який близький по величині до потенціалу устаткування, яке має заземлення.

Захисне заземлення застосовується в усіх трифазних тридротових мережах до 1000 В з будь-яким режимом нейтралі. Захисне заземлення є ефективним засобом захисту людини від ураження електричним струмом при «замиканні на корпус». Захисне заземлення складається з горизонтальних і вертикальних електродів (заземлювачів), які електрично з'єднані в єдиний контур.

Відомо, що стікання струму в землю відбувається тільки через провідник, який знаходиться в безпосередньому контакті з землею. Окремий провідник, який знаходиться в контакті з землею називається одиночним заземлювачем або електродом. Якщо заземлювач складається з декількох електродів, які з'єднані між собою, то він називається груповим або складним заземлювачем.

Причинами стікання струму в землю є замикання частини, яка веде струм, на корпус, який має заземлення, падіння дроту на землю, використання землі в якості дроту і т.д. В усіх випадках відбувається різке зниження потенціалу (φ) заземленої частини, яка веде струм, до значення, яке дорівнює добутку струму (I_3), який стікає в землю, на опір (R_3) заземлювача розтіканню струму, тобто

$$\varphi = I_3 \cdot R_3, \text{ Ом} \quad (3.3)$$

Опір заземлювача розтіканню струму складається з трьох частин: опір самого заземлювача, перехідного опору між заземлювачем і ґрунтом, опір ґрунту. Дві перші частини, в порівнянні з третьою, досить малі, тому під опором заземлювача розтіканню струму розуміють опір ґрунту розтіканню струму.

Оскільки щільність струму в землі на відстані більше ніж 20 метрів від заземлювача досить мала, то можна вважати, що опір стікаючому з заземлювача струму робить тільки відповідний об'єм землі, наприклад, при одиночному напівкульовому теоретичному заземлювачі, який розташований на поверхні землі, це буде напівсфера, яка має радіус 20 метрів. Однак, при різних формах і розмірах одиночного заземлювача, опір цього об'єму ґрунту різний. Так, для стержневого електрода, який забитий вертикально (рис. 3.4, а), опір розтіканню струму може бути визначений із наступного виразу

$$R = \frac{\rho}{2\pi\ell} \ln \frac{4\ell}{d}, \text{ Ом} \quad (3.4)$$

де ℓ – довжина електрода, см
 d – діаметр електрода, см
 ρ – питомий опір ґрунту, $\text{Ом} \cdot \text{см}$.

Для найбільш часто застосовуваних електродів – вертикального стержневого заглибленого в землю на деяку глибину (рис. 3.4, б) і горизонтального

смугового, який укладено на деякій глибині паралельно поверхні землі (рис. 3.4,в), опір розтіканню струму знаходиться із виразу:

- для вертикального

$$R = \frac{\rho}{2\pi\ell} \left(\ln \frac{2\ell}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t + \ell}{4t - \ell} \right), \text{ Ом} \quad (3.5)$$

де t – заглиблення електрода, тобто відстань від поверхні землі до середини електрода, см

- для горизонтального

$$R = \frac{\rho}{2\pi\ell} \cdot \ln \frac{2\ell^2}{b \cdot t}, \text{ Ом} \quad (3.6)$$

де t – заглиблення смуги, см;

ℓ – довжина смуги, см;

b – ширина смуги, см.

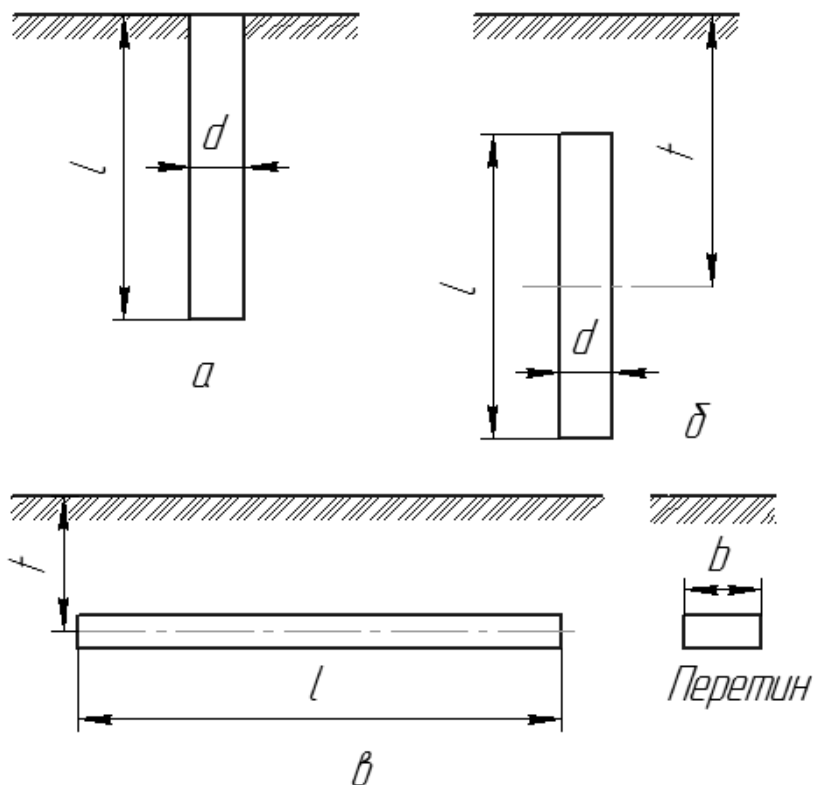


Рисунок 3.4 – Типи одиночних заземлювачів (електродів): а – стержневий вертикальний на поверхні землі; б – стержневий вертикальний занурений; в - горизонтальний смуговий занурений

З рівнянь (3.4), (3.5) і (3.6) видно, що опір заземлювача розтіканню струму прямопропорційний питомому опору ґрунту ρ . Значення ρ коливається в широких межах від десятків $Ом \cdot см$ до десятків тисяч $Ом \cdot см$, оскільки воно залежить від багатьох факторів: вологості ґрунту, температури, роду ґрунту, ступеня його ущільненості, пори року.

Абсолютно сухий ґрунт є досить поганим провідником струму. Щонайменше зволоження різко знижує його опір. Добре проводить струм і довго затримує вологу глина, тому в глинистому ґрунті якісне заземлення виконати легше, ніж в інших ґрунтах, вартість його менше і працює це заземлення надійніше і довше.

Піщаний ґрунт погано проводить струм і практично не утримує вологу. Саме тому в піщаних ґрунтах заземлення працює погано, тобто питомий опір його може різко збільшитись при незначній зміні погодних умов. Чорнозем і інші ґрунти займають приблизно середнє положення між глинистим ґрунтом і піщаним. Питомі опори ряду ґрунтів приведені в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Питомі опори ґрунтів

№ п/п	Найменування ґрунту	Питомий опір, $Ом \cdot см$	№ п/п	Найменування ґрунту	Питомий опір, $Ом \cdot см$
1.	Глина	$0,6 \cdot 10^4$	4.	Супесь	$3,0 \cdot 10^4$
2.	Суглинок	$0,8 \cdot 10^4$	5.	Кам'янистий	$2,0 \cdot 10^4$
3.	Пісок	$7,0 \cdot 10^4$	6.	Змішаний	$1,0 \cdot 10^4$

Електрозахисні засоби та запобіжні пристосування.

Електрозахисними засобами називаються вироби, що переносяться та перевозяться і слугують для захисту людей, які працюють з електроустановками, від ураження електричним струмом, від дії електричної дуги та електромагнітного поля.

Електрозахисні засоби поділяються на ***ізолювальні*** (ізолювальні штанги, кліщі, накладки, діелектричні рукавички тощо), ***огороджувальні*** (огородження, щитки, ширми, плакати) та ***запобіжні*** (окуляри, каски, запобіжні пояси, рукавиці для захисту рук).

Ізолювальні електрозахисні засоби призначені для ізоляції людини від частин електроустановок, що знаходяться під напругою та від землі, якщо людина одночасно доторкається до землі чи заземлених частин електроустановок та струмопровідних частин чи металевих конструктивних елементів (корпусів), які опинилися під напругою.

Розрізняють основні та додаткові ізолювальні електрозахисні засоби. До основних належать такі електрозахисні засоби, ізоляція яких протягом тривалого часу витримує робочу напругу електроустановки, і тому ними дозволяється доторкатись до струмопровідних частин, що знаходяться під напругою: при роботах у електроустановках з напругою до 1000 В – діелектричні рукавички, ізолювальні штанги, інструменти з ізольованими ручками, струмовимірвальні кліщі; а при роботі в електроустановках

напругою понад 1000 В – ізолювальні штанги, струмовимірювальні та ізолювальні кліщі, показчики напруги (рис. 3.5).

Додаткові ізолювальні захисні засоби мають недостатні ізолювальні властивості, тому призначені лише для підсилення захисної дії основних засобів, разом з якими вони і застосовуються. До них належать: при роботах у електроустановках з напругою до 1000 В – діелектричні калоші, килимки, ізолювальні підставки; при роботах у електроустановках з напругою понад 1000 В – діелектричні рукавички, боти, килимки, ізолювальні підставки (рис. 3.5).

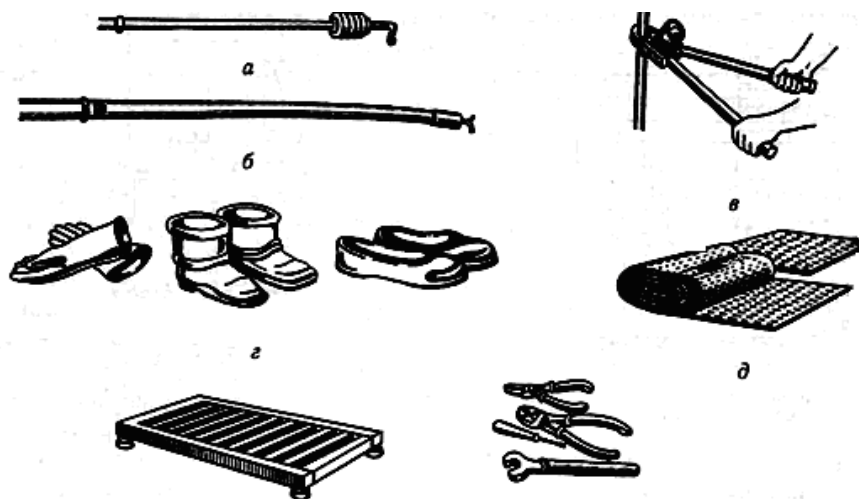


Рисунок 3.5 – Ізолювальні електрозахисні засоби: а – ізолювальна штанга; б – показчик напруги; в – струмовимірювальні кліщі; г – діелектричні рукавички, боти, калоші; д – гумові килимки та доріжки; е – ізолювальна підставка; є – інструменти з ізолюваними ручками/

У разі застосування основних електрозахисних засобів достатньо використовувати один додатковий засіб. При захисті працівників від напруги кроку досить використовувати діелектричне взуття без застосування основних засобів.

В таблицях 3.8 і 3.9 наведено перелік деяких основних і додаткових електрозахисних засобів залежно від величини напруги електроустановки.

Таблиця 3.8 – Основні електрозахисні засоби для роботи в електроустановках

До 1000 В включно	Понад 1000 В
<ul style="list-style-type: none"> - Ізолювальні штанги - Ізолювальні кліщі - Електровимірювальні кліщі - Показчики напруги - Діелектричні рукавички - Інструмент з ізолювальним покриттям 	<ul style="list-style-type: none"> - Ізолювальні штанги всіх видів - Ізолювальні кліщі - Електровимірювальні кліщі - Показчики напруги - Пристрої для створення безпечних умов праці під час проведення випробувань і вимірювань в електроустановках (показчики напруги для фазування, показчики пошкодження кабелів та ін.)

Таблиця 3.9 – Додаткові електрозахисні засоби для роботи в електроустановках

До 1000 В включно	Понад 1000 В
<ul style="list-style-type: none"> - Діелектричне взуття - Діелектричні килими - Ізолювальні підставки - Ізолювальні накладки - Ізолювальні ковпаки - Сигналізатори напруги - Захисні огороження (щити, ширми) - Переносні заземлення - Плакати і знаки безпеки - Інші засоби захисту 	<ul style="list-style-type: none"> - Діелектричні рукавички - Діелектричне взуття - Діелектричні килими - Ізолювальні підставки - Ізолювальні накладки - Ізолювальні ковпаки - Штанги для перенесення і вирівнювання потенціалу - Сигналізатори напруги - Захисні огороження (щити, ширми) - Переносні заземлення - Плакати і знаки безпеки - Інші засоби захисту

Крім наведених в таблицях 3.8 і 3.9 засобів захисту, в електроустановках повинні застосовуватися такі засоби індивідуального захисту:

- захисні каски – для захисту голови;
- захисні окуляри і щитки – для захисту очей і обличчя;
- протигази і респіратори – для захисту органів дихання;
- рукавиці – для захисту рук;
- запобіжні пояси та страхувальні канати.

Для захисту працівників при виконанні робіт в умовах електричного поля, параметри якого перевищують допустимі, застосовуються індивідуальні екранувальні комплекти одягу та екранувальні пристрої.

Огороджувальні електрозахисні засоби призначені для тимчасового огорожування струмопровідних частин (щити, бар'єри, переносні огорожі), а також для заземлення вимкнутих струмопровідних частин з метою запобігання ураження струмом при випадковій появі напруги (тимчасове заземлення).

Запобіжні електрозахисні засоби та пристосування призначені для захисту персоналу від випадкового падіння з висоти (запобіжні пояси); для забезпечення безпечного піднімання на висоту (драбини, «кігті»), для захисту від світлової, теплової механічної дії електричної дуги (захисні окуляри, щитки, спецодяг, рукавички тощо).

Електрозахисні засоби застосовуються в закритих електроустановках без будь-яких погодних обмежень, а у відкритих електроустановках і на повітряних лініях – тільки в суху погоду, за відсутності наморозі, мряки, опадів.

Ізолювальні електрозахисні засоби необхідно застосовувати за їх прямим призначенням згідно з вимогами Правил і тільки за напруги, що не перевищує ту, на яку вони розраховані.

В електроустановках напругою від 1 до 35 кВ ізолювальні штанги (крім вимірювальних), переносні заземлення, штанги, пирососи, покажчики напруги, ізолювальні та вимірювальні кліщі застосовуються тільки в комплекті з

додатковими засобами захисту – діелектричними рукавичками. При більших значеннях напруги застосування діелектричних рукавичок повинно регламентуватися інструкціями з експлуатації ізолювальних штанг.

При використанні ізолювальних електрозахисних засобів необхідно тримати їх за рукоятки до обмежувального кільця на них, на витягнутих руках, не допускати наближення ізолювальної частини цих засобів до струмоведучих елементів інших фаз установки на небезпечну відстань, регламентовану Правилами безпечної експлуатації електроустановок.

У разі заміни запобіжників за допомогою ізолюваних кліщів крім діелектричних рукавичок необхідно застосовувати захисні окуляри.

Перед кожним застосуванням в електроустановках показчиків напруги їх справність необхідно перевіряти на струмоведучих частинах, які завідомо перебувають під напругою, користуючись при цьому діелектричними рукавичками. При перевірці справності однополюсних показчиків напруги забороняється застосовувати діелектричні рукавички, що обумовлюється конструкцією і принципом роботи цих показчиків.

Виконувати роботи в електроустановках з використанням діелектричних штанг, кліщів і подібних їм інших засобів захисту необхідно з землі, підлоги або безпечних стійких інвентарних конструкцій – стаціонарних чи пересувних площадок, з драбин тощо, які за конструкцією мають відповідати чинним технічним умовам на їх виготовлення.

Опис і технічна характеристика експериментальної установки

Для дослідження опору розтіканню струму окремих заземлювачів і системи заземлення, в землю поміщені в один ряд заземлювачі, у якості яких використані 10 металевих труб (рис. 3.6-3.8). З рисунку видно, що заземлювачі № 1-4 мають довжину, рівну 2,0 м, і діаметри рівні 32, 42, 50 і 76 мм відповідно. Заземлювачі № 5-8 мають довжину 2,0 м, 1,5 м, 1,0 м і 0,5 м відповідно і однаковий діаметр, рівний 27 мм. Заземлювачі №9 і №10, що мають довжину 1,5 м і діаметр 27 мм, використовуються для створення електричного ланцюга при вимірі приладом – вимірником опору заземлення. Для визначення розрахункового питомого опору ґрунту використовується заземлювач, що має довжину 2,0 м і діаметр 32 мм. Всі заземлювачі № 1-10 підключені за допомогою сполучних дротів до клем і багатокрапкових перемикачів лабораторного щита. Як вимірювальний прилад використовується вимірник заземлення М 416. Вимір опору заземлення приладом М 416 засновано на компенсаційному методі із застосуванням допоміжного заземлювача і потенційного електроду (зонда).

Прилад М 416 складається з трьох функціональних вузлів: джерела постійної напруги; перетворювача постійного струму в змінний (генератор); вимірювального пристрою.

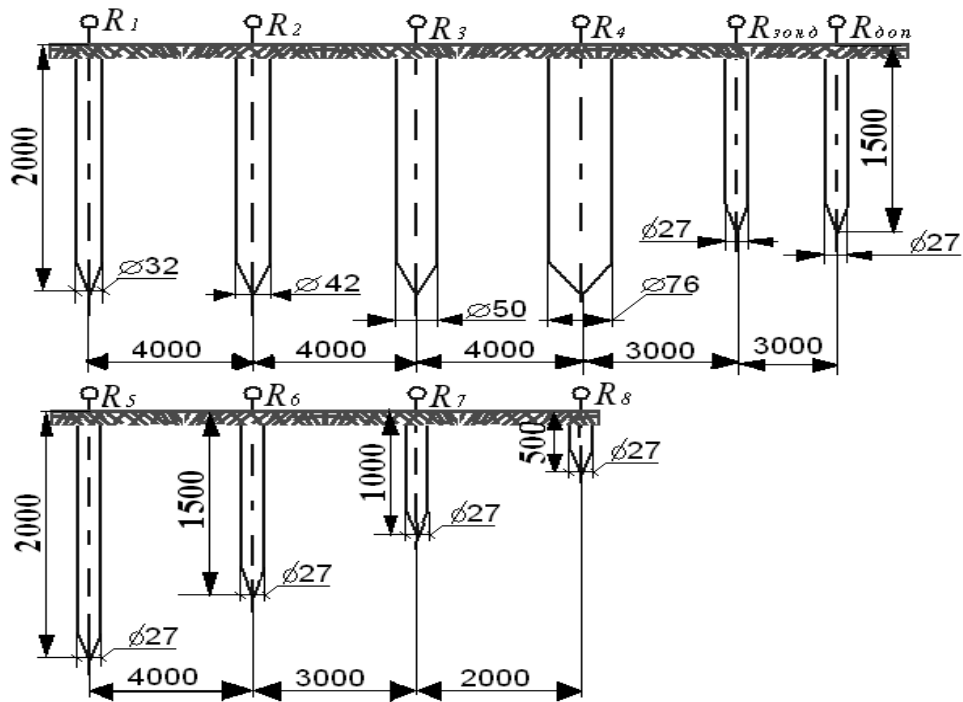


Рисунок 3.6 - Визначення опору заземлення одиночних вертикальних заземлювачів в залежності від діаметра і довжини електродів

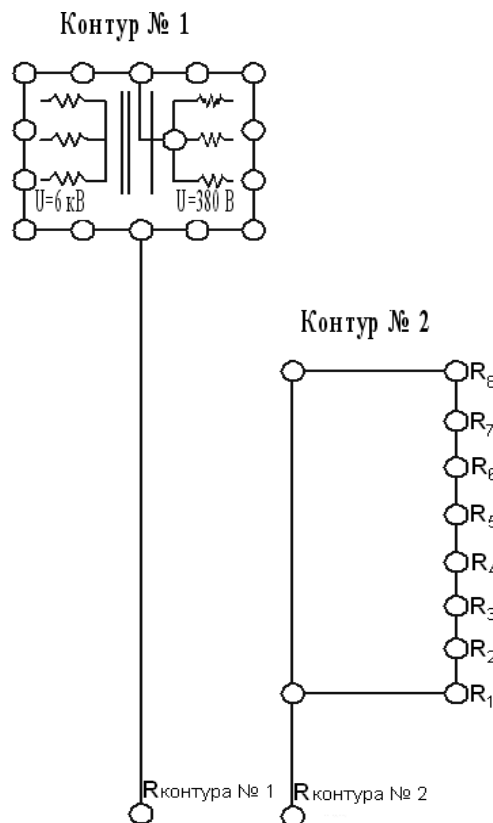


Рисунок 3.7 - Визначення опору заземлення в складному контурі заземлювача

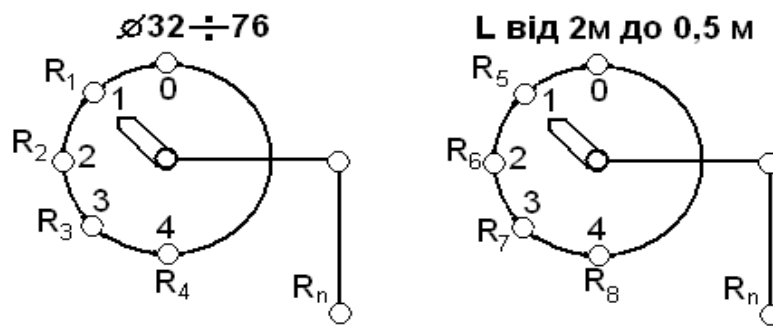


Рисунок 3.8 - Підключення приладу М-416 для вимірювання опору заземлення відбувається по трьохзатискній схемі

Для підключення вимірюваного опору, допоміжного заземлювача і струмового зонда на приладі є чотири затиски, позначені цифрами 1, 2, 3, 4. Для виміру

великих величин опору заземлення затиски 1 і 2 сполучають перемичкою і прилад підключають до вимірюваного об'єкту.

При точних вимірах знімають перемичку із затисків 1 і 2 і прилад підключають до вимірюваного об'єкту.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Провести вимірювання опору розтіканню струму кожного з чотирьох електродів різного діаметру. При цьому прилад М-416 під'єднати за допомогою дротів до чотирьохкраткового перемикача № 1. Прилад М-416 підключається по трьохзатискній схемі. Клеми № 3 і № 4 на лабораторному щиті підключаються до затискачів приладу № 3 і № 4. Колодку роз'єму з набором перемичок контура № 2 вимкнути. Зняти показання приладу.

2. Користуючись формулою (3.4) і значенням питомого опору ґрунту з табл. 2.1, визначаємо розрахункові значення опору розтіканню струму для електродів діаметром 32, 42, 50 і 76 мм. Результати експериментальних вимірювань $R_{\text{експ.}}$ і розрахункових $R_{\text{розн.}}$ занести в табл. 3.10.

3. Провести вимірювання опору розтіканню струму кожного з чотирьох електродів різної довжини. При цьому прилад М-416 під'єднати за допомогою дротів до чотирьохкраткового перемикача № 2. Прилад М-416 підключається по трьохзатискній схемі. Клеми № 3 і № 4 на лабораторному щиті підключаються до затискачів приладу № 3 і № 4. Колодку роз'єму з набором перемичок контуру № 2 вимкнути. Зняти показання приладу.

4. Користуючись формулою (3.4) і значенням питомого опору ґрунту з табл. 2.1, визначаємо розрахункові значення опору розтіканню струму для електродів довжиною 2 м, 1,5 м, 1 м і 0,5 м. Результати експериментальних вимірювань $R_{\text{експ.}}$ і розрахункових $R_{\text{розн.}}$ занести в табл. 3.10.

5. Побудувати графіки залежностей $R = f(d)$, $m = f(d)$, $R = f(l)$, $m = f(l)$.

6. Підключити прилад М-416 до контурів № 1 і № 2 (підключення здійснюється по пунктах 1 і 3). Колодку роз'єму з набором перемичок контуру № 2 ввімкнути.

7. Так як на експериментальному контурі, який складається з 8 електродів, не досягається величина опору розтіканню струму 4 Ом і менше, то розраховується кількість вертикальних заземлювачів, які необхідні для замкнутого складного контуру, по наступній формулі

$$m = \frac{R_{експ.}}{\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot R_{конт.}}, шт \quad (3.7)$$

де $R_{експ.}$ – опір розтіканню струму одиночного заземлювача, який отримано в лабораторних дослідженнях, Ом;

$R_{конт.}$ – опір розтіканню струму складного контуру, величина якого по Правилам пристрою електроустановок (ППЕ) не має перевищувати 4 Ом;

η_1 – коефіцієнт, який враховує взаємоекранування заземлювачів, приймається рівним 0,74;

η_2 – коефіцієнт, який враховує взаємоекранування заземлювачів зі смугою, яка з'єднує заземлювачі, приймається рівним 0,9.

Таблиця 3.10 – Результати експериментальних вимірювань

№ заземлювача	Діаметр (d), мм	Довжина (l), м	Опір розтіканню струму (R), Ом		Кількість вертикальних заземлювачів у замкнутому контурі, шт
			виміряне ($R_{експ.}$)	обчислене ($R_{розр.}$)	
1	2	3	4	5	6
1.	32	2			
2.	42	2			
3.	50	2			
4.	76	2			
5.	27	0,5			
6.	27	1			
7.	27	1,5			
8.	27	2			
Контур	Опір розтіканню струму замкнутого контуру заземлювача				
№ 1	R =				
№ 2	R =				

Зміст звіту

Звіт про лабораторну роботу повинен містити теоретичні відомості, схему експериментальної установки і табличні дані. Зокрема звіт повинен, містити:

1. Результати вимірів і розрахунків опорів розтіканню струму заземлювачів та кількості вертикальних заземлювачів (табл. 3.10).
2. Графіки залежностей $R = f(d)$, $m = f(d)$ і $R = f(l)$, $m = f(l)$.
3. Виводи про вплив діаметру і довжини електродів на їх опір розтіканню струму і про доцільні розміри електродів з технічної і економічної сторін.

3.3 Лабораторна робота № 3 «Визначення температури спалаху розчину етанолу в закритому тиглі»

Мета роботи: ознайомитися з пожежонебезпечними властивостями горючих рідин, які впливають на визначення категорій виробництв по вибухопожежній небезпеці.

Короткі теоретичні відомості

Для оцінки пожежної безпеки того або іншого технологічного процесу і в цілому виробництва необхідно знати, які вогненебезпечні речовини або суміші і в якій кількості використовуються, з чого їх отримують або вони можуть утворюватися в процесі виробництва усередині апаратів, за яких умов і по яких причинах вони можуть виявитися поза ними.

Важливе значення при цьому мають пожежонебезпечні властивості вживаних речовин, зокрема рідин.

Більшість рідин, що згорають, більш пожежонебезпечні, ніж тверді горючі матеріали і речовини, оскільки вони легше запалюються, інтенсивніше горять, утворюють вибухові пароповітряні суміші і погано піддаються гасінню водою.

Про схильність рідин до спалаху судять в основному по температурах спалаху і займання, його концентраційних і температурних межах. При цьому температура спалаху прийнята за основу класифікації рідин по мірі їх пожежної безпеки.

Горінням називають екзотермічну реакцію, яка відбувається в умовах її прогресивного самоприскорення. Горіння може відбуватися як в результаті хімічної реакції сполучення, так і розпаду речовин не тільки при сполученні з киснем повітря, але і з речовинами, які вміщують його в собі (наприклад, вапно). Горіння багатьох речовин може відбуватися в середовищі хлору, парів бром, сірки. Процес виникнення горіння підрозділяється на декілька видів: спалах, займання, запалення, самозаймання, самозапалення, вибух. Початковим фізико-хімічним процесом виникнення горіння є, спалах горючих рідин.

Спалах - це швидке згорання горючої речовини, яке не супроводжується утворенням стисненого газу. Спалах горючих рідин відбувається при певній температурі, яка називається температурою спалаху.

Температура спалаху - це найменша температура концентрованої речовини, за якої в умовах спеціальних випробувань над її поверхнею утворюється пара, що здатна спалахувати в повітрі від джерела запалювання; стійке горіння при цьому не виникає.

Нижче температури спалахування рідина не становить пожежної небезпеки в разі короткочасної дії полум'я, іскри або розжареного тіла. Якщо рідина нагріта до температури спалахування і вище, то навіть короткочасна дія на її пару полум'я або іскри неминуче викличе її займання, і за певних умов може виникнути пожежа.

Температура спалаху, як вказувалося раніше, характеризує міру горючості пожежонебезпечних рідин. По цьому показнику всі рідини, які при відкритому зберіганні здатні без попереднього нагріву запалати при короткочасній дії джерела запалення невеликої енергії, підрозділені на три розряди і називаються *легкозаймистими рідинами (ЛЗР)*:

I розряд – особливо небезпечні ЛЗР (температура спалаху - 18 °С і нижче в закритому тиглі або -13 °С і нижче у відкритому тиглі);

II розряд – постійно небезпечні ЛЗР (температура спалаху -18...+23 °С в закритому тиглі або – 13...+27 °С у відкритому тиглі).

III розряд – небезпечні при підвищеній температурі повітря ЛЗР (температура спалаху 23...61 °С у закритому тиглі або 27...66 °С у відкритому тиглі).

Дана класифікація широко використовується при розробці протипожежних заходів для зберігання і використання легкозаймистих рідин.

Згідно ГОСТ 12.1.044-89, к легкозаймистим відносяться рідини з температурою спалаху до 61 °С у закритому тиглі або до 66 °С у відкритому тиглі. Рідини з температурою спалаху вище вказаною відносяться до горючих.

Приблизно температуру спалаху парів рідини в закритому тиглі можна визначити теоретично, розрахувавши її по формулі

$$t_{cn}^{meop} = t_k - 18\sqrt{K}, \quad (3.8)$$

де t_k - температура кипіння рідини, °С;

K - коефіцієнт горючості (при $K < 0$ рідина не горить, при $K > 0$ рідина горить).

$$K = 4 \cdot N_C + 1 \cdot N_H + 1 \cdot N_N + 4 \cdot N_S - 2 \cdot N_O - 2 \cdot N_{Cl} - 3 \cdot N_F - 5 \cdot N_{Br}, \quad (3.9)$$

де N_C, N_H, N_S і т.д. – число атомів відповідних елементів, що входять до складу молекули рідини.

Для рідин з невизначеним хімічним складом температуру спалаху визначають по рівнянню

$$t_{cn}^{meop} = 0,82T_k - 86 \quad (3.10)$$

Залежно від температури спалаху необхідно вибирати безпечні методи транспортування, збереження і застосування рідини для різних цілей. При температурі спалаху стійке горіння не виникає, а згорає тільки утворена над

рідиною суміш парів з повітрям. Якщо температура рідини трохи вища за температуру спалаху, швидкість випаровування її з відкритої поверхні підвищується, і в момент спалаху суміші рідина здатна виділяти безперервно пару в достатній кількості для стійкого горіння. Таку температуру називають **температурою запалення**. Це - найменша температура речовини, за якої в умовах спеціальних випробувань речовина виділяє горючу пару і гази з такою швидкістю, що при дії на них джерела енергії відбувається їхнє запалювання.

Запалення - це займання, яке супроводжується появою полум'я.

У легкозаймистих рідин температура запалення вища температури спалаху на 1-5°C, до того ж, чим нижча температура спалаху рідини, тим менша ця різниця. Так, у бензолу, ацетону, які мають температуру спалаху нижчу від нуля, ця різниця дорівнює 1°C, у горючих рідин - ця різниця доходить до 30°C і вище.

Самозаймання — це різке збільшення швидкості екзотермічних об'ємних реакцій, яке призводить до різкого підвищення температури і до виникнення горіння речовин при відсутності джерела запалювання.

Самозапаленням називається самозаймання, що супроводжується появою полум'я. Горіння може супроводжуватися пожежею та вибухом.

Пожежа - це неконтрольований процес горіння, який завдає матеріального збитку.

Вибухом називається швидке екзотермічне хімічне перетворення вибухонебезпечного середовища, яке супроводжується виділенням енергії й утворенням стиснутих газів, здатних виконувати роботу.

Схема і опис експериментальної установки

Температуру спалаху найчастіше визначають за допомогою приладів відкритого або закритого типу, тобто у відкритому або закритому тиглі залежно від пожежонебезпечних властивостей рідин.

Температуру спалаху в закритому тиглі визначають приладом Мартенс-Пенського (ДСТУ ISO 2719:2006). Даний прилад (рис. 3.9) призначений для визначення температури спалаху нафтопродуктів в закритому тиглі з електричним нагрівом по методу, вказаному в ДСТУ ISO 2719:2006.

Тигель 1 з гнізда ванни виймають рогацем. Для цієї мети на фланці укріплено два гачки. На внутрішній поверхні тигля є круговий уступ - показчик рівня розчину етанолу. Внизу ванни 11 є гвинт для заземлення приладу.

У кришці тигля 6 розташовані: заслінка 3 з механізмом її переміщення, запальна лампочка 5, патрубок для термометра 9 і мішалка 10 з гнучким валиком 7. У кришці прорізані три отвори трапецевидної форми. У неробочому положенні вони закриваються заслінкою з двома отворами, які відповідають середньому і боковому отворами кришки. При обертанні заслінки рукояткою 8 відкриваються бічні отвори кришки, а зубець 4 упирається в нижню частину лампочки, нахиляючи її до отвору в кришці.

Повернення заслінки і лампочки в первинне положення відбувається під дією пружини, що знаходиться в рукоятці переміщення заслінки.

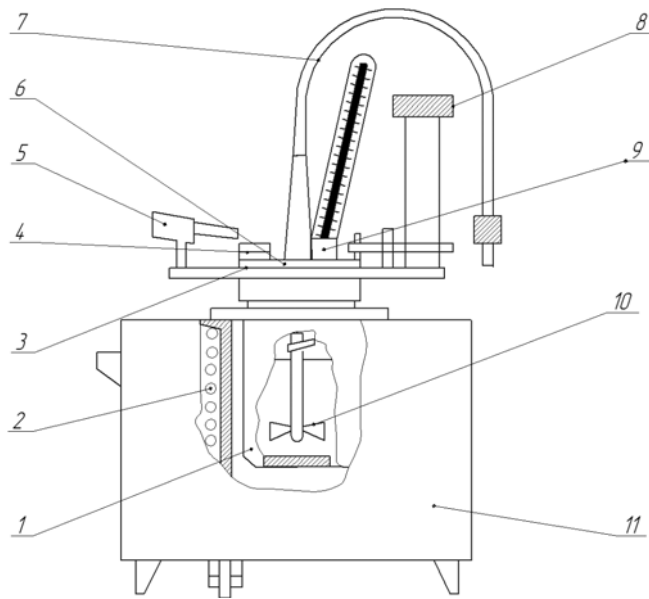


Рисунок 3.9 – Схема експериментальної установки для визначення температури спалаху нафтопродуктів в закритому тиглі

Для перемішування розчину етанолу і що утворюється над його поверхнею суміші пари з повітрям служить мішалка 10, яка є стержнем з укріпленими на ньому двома парами лопастей. Нижня пара лопастей перемішує розчин етилового спирту, верхня - суміш пари етилового спирту з повітрям.

Верхній кінець стержня мішалки прикріплений до гнучкого валика з рукояткою для обертання вручну або за допомогою електродвигуна, який повинен забезпечити обертання лопастей з швидкістю 60 ± 15 об/хв.

Ванна 11 складається з електричного нагрівача 2, поміщеного усередині корпусу з кришкою. Кришка має в центрі отвір для установки тигля в стакан нагрівача.

Порядок виконання лабораторної роботи

Зразок продукту перед випробуванням перемішують протягом 5 хв. струшуванням в склянці, заповненої не більш, ніж на 2/3 її об'єму. Зразки продуктів, що мають температуру спалаху нижче $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, охолоджують до температури, яка не менше, чим на $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ нижче передбачуваної температури спалаху.

Зразки дуже в'язких і твердих продуктів перед випробуванням нагрівають до достатньої текучості, але не вище за температуру, яка на $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ нижче передбачуваної температури спалаху.

Зразки розчину етилового спирту, що містять воду в кількості більше 0,05%, зневоднюють обробкою їх свіжопрожареними і охолодженими хлористим натрієм або хлористим кальцієм або фільтруванням через фільтрувальний папір, після цього на випробування беруть верхній шар. При необхідності (в разі вмісту в зразку води) допускається нетривалий нагрів

зразка, але не вище за температуру, яка на 17 °С нижче передбачуваної температури спалаху.

Якщо передбачається, що зразок нафтопродукту містить летучі домішки, то попередній нагрів зразків виключають і на випробування беруть верхній шар.

Прилад встановлюють на рівному стійкому столі в такому місці, де немає помітного руху повітря і настільки темно, що спалах добре видно. Для захисту від руху повітря прилад оточений екраном.

Перевіряють правильність електромонтажу і встановлюють рукоятку регулятора напруги на нульову відмітку. На момент перевірки температури спалаху вимикають вентиляцію приміщення.

Тигель і кришку приладу промивають розчинником, висушують, видаляючи всі сліди розчинника, і охолоджують до температури, яка не менше, чим на 17 °С нижче передбачуваної температури спалаху.

Випробувальний продукт наливають в тигель до мітки, не допускаючи змочування стінок тигля вище за неї. Тигель закривають кришкою, встановлюють в нагрівальну ванну, вставляють термометр і запалюють лампочку, регулюючи полум'я так, щоб форма його була близькою до кулі, діаметр якої 3...4 мм.

Нагрівальну ванну включають і нагрівають випробовуваний продукт в тиглі. Перемішують продукт. Нагрівання виробляють таким чином:

- при випробуванні продуктів з температурою спалаху до 50 °С за 40...60 сек.;

- при випробуванні продуктів з температурою спалаху понад 50 °С -5...6 °С за 60 сек. (1 °С за 10...12 сек.).

Випробування на спалах починають проводити для продуктів з температурою спалаху до 50 °С - не більш, ніж за 10 °С до передбачуваної температури спалаху.

Випробування на спалах проводять при підвищенні температури на кожен 1 °С для продуктів з температурою спалаху до 104 °С і на кожних 2 °С для продуктів з температурою спалаху вище 104 °С.

У момент випробування на спалах перемішування припиняють, наводять в дію розташований на кришці механізм, який відкриває заслінку і спускає полум'я. При цьому полум'я опускають в паровий простір за 0,5 с, залишають його в самому нижньому положенні на 1с і піднімають у верхнє положення.

За температуру спалаху кожного визначення приймають свідчення термометра у момент чіткої появи першого синього полум'я над поверхнею продукту усередині приладу. При появі неясного спалаху вона повинна бути підтверджена подальшим спалахом при підвищенні температури на 1 або 2 °С. Якщо при цьому спалаху не станеться, випробування повторюють знов.

Пожежонебезпечні властивості етилового спирту наведені у таблиці 3.12.

Для виконання лабораторної роботи застосовуються розчини етилового спирту (СН₃СН₂ОН) у дистильованій воді (таблиця 3.13).

Таблиця 3.11- Допустима різниця отриманих значень

Температура спалаху, °С	До 104	2
Допустима розбіжність, °С	Вище 104	6

Таблиця 3.12 – Пожежонебезпечні властивості етилового спирту

ЛЗР	Щільність, кг/м ³	Температура кипіння, °С	Температура спалаху, °С	Мінімальна температура самозаймання, °С
Етиловий спирт, CH ₃ CH ₂ OH	789,3	78,37	13 (у закритому тиглі)	365
Етиловий спирт, CH ₃ CH ₂ OH	789,3	78,37	21 (у відкритому тиглі)	365

Таблиця 3.13 – Фізичні властивості етилового спирту

Концентрація, %	Щільність, кг/м ³	Температура, °С		Температурні межі займання, °С	
		спалаху	самозаймання	нижній	верхній
70	890	22	468	20	43
55	924	26	480	23	45
40	951	28	535	25	49
20	975	38	570	33	54
10	986	50	615	50	62
5	993	61	Вище 750	60	71
3	995	-	Не займається	-	-

Обробка результатів

На експериментальній установці (рис. 3.9) заміряють температуру спалаху етилового спирту в закритому тиглі. За допомогою барометра вимірюють барометричний тиск. Записують результати замірів у таблицю 3.14.

Таблиця 3.14 – Результати вимірів та розрахунків лабораторної роботи

Показник	Одиниці виміру	Значення
1. Найменування досліджуваної речовини (рідини)		
2. Хімічна формула речовини		
3. Атмосферний тиск, P		
4. Коефіцієнт горючості, K		
5. Температура кипіння речовини, t_k		
6. Концентрація речовини, C_p		
7. Температуру спалаху теоретична, $t_{cn}^{теор}$		
8. Температуру спалаху заміряна, $t_{cn}^{зам}$		
9. Температурна поправка, Δt		
10. Температуру спалаху експериментальна, $t_{cn}^{експ}$		

Обчислюють експериментальну температуру спалаху з поправкою на стандартний барометричний тиск (101,325 кПа; 1,013 бар і 760 мм рт. ст.) складанням знайденої заміряної температури і поправки

$$t_{cn}^{експ} = t_{cn}^{зам} + \Delta t, \quad (3.11)$$

де $t_{cn}^{зам}$ - температуру спалаху заміряна, °С;

Δt - температурна поправка, °С

$$\Delta t = \frac{101,325 - P}{3,3} \cdot 0,9; \quad (3.12)$$

або

$$\Delta t = \frac{1,013 - P}{0,033} \cdot 0,9; \quad (3.13)$$

або

$$\Delta t = 0,0382 \cdot (760 - P), \quad (3.14)$$

де P - фактичний барометричний тиск, кПа (або бар, або мм рт. ст.).

Щоб розрахувати температуру спалаху теоретичну по формулі (3.9). необхідно визначити температуру кипіння розчину етилового спирту у дистильованій воді

$$t_k = \frac{1}{100} \cdot (t_k^{cn} \cdot C_{cn} + t_k^e \cdot C_e), \quad (3.15)$$

де t_k^{cn} , t_k^e – температура кипіння чистого спирту (табл. 3.3) та чистої води відповідно, °С;

C_{cn} , C_e – концентрація в розчині спирту та води відповідно, %; концентрацію в розчині спирту можна визначити в залежності від заміряної температури спалаху за допомогою табл. 3.12.

Зміст звіту

1. Що таке температура спалаху? Як вона розраховується?
2. Які з рідин вважаються легкозаймистими, а які горючими?
3. Класифікація ЛЗР за температурою спалаху.
4. Що показує коефіцієнт горючості?
5. З чого складається експериментальна установка для визначення температури спалаху?

3.4 Лабораторна робота №4 «Дослідження елементів шумозахисної ізоляції»

Мета роботи. Лабораторна робота виконуються з метою дослідження ефективності елементів шумозахисної ізоляції з різних матеріалів, а також дослідження шумозахисного екрану з потрібним стеленням.

Короткі теоретичні відомості

Шум відноситься до одного з головних чинників тих, що роблять шкідливий вплив на людину.

Шум шкідливо діє на фізіологічні процеси, що викликає: по-перше, звуження капілярів, підвищення артеріального тиску і розлад серцево-судинної діяльності, підвищення вмісту цукру в крові; а по-друге, спазми кишечника, зниження скорочень шлунку і виділення шлункового соку і слини, що приводить до виразки і гастритів.

Шум – хаотичне сполучення звуків різної частоти та інтенсивності (сили).

Нормування шуму полягає в визначенні та виборі допустимих величин характеризуючи шум, які при постійній дії на робітників, на протязі всього періоду трудової діяльності не приводять до захворювань.

Нормування шуму проводять двома методами: по граничному спектру та по рівню звуку в дБА.

Граничний спектр (ГС) – сукупність гранично-допустимих рівнів звукового тиску в 9 октавних смугах частот з середньо геометричними значеннями 31.5, 63, 125, ... 8000 Гц.

Нормування по граничному спектру є основним для постійного шуму при різній тривалості його дії.

Нормування шуму по рівню звуку в дБА засновано на вимірюванні по шкалі А шумоміра, який імітує чутливість органу слуху до шуму різної гучності. Рівень звуку в дБА використовується для орієнтовної оцінки постійного і непостійного шуму, так як при цьому не враховується його спектр.

Звук, що сприймається нашим вухом, завжди розповсюджується по повітрю. Силу звуку можна охарактеризувати змінним тиском звукових коливань (стиснення і розрідження), накладаються на атмосферний тиск називається звуковим тиском і визначається як нормальна сила, що діє на одиницю поверхні, Па:

$$P = \frac{F}{S}, \quad (3.11)$$

де F – нормальна сила, з якою звукова хвиля діє на поверхню, Н;

S – площа поверхні, на яку падає звукова хвиля, m^2 .

Іншим параметром звуку є інтенсивність звуку, що характеризує як потік звукової енергії, що проходить через одиницю площі поверхні, перпендикулярної до напрямку розповсюдження звуку, $Вт/м^2$:

$$I = \frac{P}{S}, \quad (3.12)$$

де P – потік звукової енергії, Вт;

S – площа, m^2 .

У виробничій практиці боротьби з шумами вимірюють не їх фізичні параметри, а їх рівні.

Рівень інтенсивності звуку вимірюється в логарифмічній одиниці вимірювань відносин енергій, дБ:

$$L_{зв} = 10 \lg \frac{I_x}{I_0}, \quad (3.13)$$

де I_x , I_0 – інтенсивність звуку відповідно на рівні «х» і на порозі чутності, $Вт/м^2$.

Рівнем звукового тиску L_p називається логарифм відношення звукового тиску до порогового, помножений на 20, дБ:

$$L_p = 20 \lg \frac{P_x}{P_0}, \quad (3.14)$$

де P_x , P_0 – звуковий тиск відповідно на рівні «х» і на порозі чутності, Па.

У принципі величини L_{36} і L_p як логарифми відношення безрозмірні і тому не мають одиниць вимірювання. Проте для чисельного значення логарифма застосовують назву децибел (дБ). Децибел використовують як одиницю вимірювання (деци – приставка, що означає одну десяту, бел – на честь винахідника телефону Олександра Грейама Бела).

Для вказівки абсолютного рівня інтенсивності вводять стандартний поріг чутності I_0 людського вуха на частоті $f = 1000$ Гц, по відношенню до якого указується інтенсивність. Поріг чутності $I_0 = 10^{-12}$ Вт/м². Пороговий звуковий тиск $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па.

Рівень інтенсивності звуку і рівень звукового тиску в звуковому полі об'єктивно існують і можуть бути зміряні. Навпаки, гучність – це сила звуку, що сприймається людиною суб'єктивно. Вона залежить від слуху і є фізіологічною характеристикою. Гучність вимірюється у фонах. Фон, так само як і децибел, не є одиницею вимірювання, а є помноженим на 20 логарифм відношення звукового тиску до порогового, фон:

$$L_H = 20 \lg \frac{P_T}{P_0}, \quad (3.15)$$

де L_H – гучність, фон;

P_T – звуковий тиск, який відповідає звуковому тону з частотою 1000 Гц, сприйманому як звук з гучністю, рівною гучності вимірюваного звуку, Па;

P_0 – пороговий звуковий тиск, Па.

Звукоізоляція – ослаблення звуку, проникаючого з приміщення назовні або в приміщення ззовні.

Звуки, що розповсюджуються по повітрю, передають свою енергію через щілини і отвори в інше приміщення, порушують коливання ізолюючої перешкоди і цим створюють звукові хвилі по іншу її сторону, порушують в перешкоді пружні хвилі, які по товщині стін передаються в повітря приміщень.

Звукоізолююча здатність огорожі характеризується коефіцієнтом звукоізоляції, який може бути визначений експериментально по рівню інтенсивності звуку до і після огорожі, дБ(А):

$$R_{\text{експ.}} = L'_{36} - L''_{36}, \quad (3.16)$$

де L'_{36} , L''_{36} – інтенсивність звуку до і після огорожі, дБ(А).

Іноді цю величину називають *втратою інтенсивності звуку на проходження* через матеріал.

Звукоізоляція одинарного вікна з силікатного скла товщиною від 2 мм до 10 мм визначається по формулі, дБ(А):

$$R_{\text{розр.1}} = 8 + 8,5 \lg \left(\frac{h}{h_0} \right), \quad (3.17)$$

де h – товщина скла, мм;
 h_0 – 1,0 мм.

Звукоізоляція подвійного вікна з скла однакової товщини визначається по формулі, дБ(А):

$$R_{\text{розр.2}} = R_{\text{розр.1}} + \Delta R_{\text{розр.}''}, \quad (3.18)$$

де $\Delta R_{\text{розр.}''}$ – додаткова звукоізоляція другого скла, яка визначається по формулі, дБ(А):

$$\Delta R_{\text{розр.}''} = 2,5 \lg \frac{h \cdot d^2}{h_0 \cdot d_0^2}, \quad (3.19)$$

де h – товщина скла, мм;
 h_0 – 1,0 мм;
 d – товщина повітряного шару між першим та другим склом, мм;
 d_0 – 10, мм.

Звукоізоляція потрійного вікна із стекол однакової товщини визначається по формулі, дБ(А):

$$\Delta R_{\text{дієд}3} = R_{\text{дієд}2} + \Delta R_{\text{дієд}'''}, \quad (3.20)$$

де $\Delta R_{\text{розр.}'''}$ – додаткова звукоізоляція третього скла, яка визначається по формулі, дБ(А):

$$\Delta R_{\text{розр.}'''} = 2,5 \lg \frac{h \cdot d^2}{h_0 \cdot d_0^2} - 4, \text{дБ(А)} \quad (3.21)$$

де h – товщина скла, мм;
 h_0 – 1,0 мм;
 d – товщина повітряного шару між першим та другим склом, мм;
 d_0 – 10 мм.

Опис лабораторної установки

Дослідження елементів шумозахисної ізоляції проводиться на лабораторній установці (рис. 3.12), що складається з камери (9), в яку встановлюються елементи звукоізоляційних матеріалів (8). Після установки

рамки з випробовуваним матеріалом верхній отвір камери закривається кришкою (4). Як джерело шуму використовується звукова сирена (1), яка встановлюється перед випробувальною камерою. Інтенсивність рівня шуму, що створюється сиреною, вимірюється за допомогою шумоміра ШМ-1-М1, який вставляється в гніздо (6) випробувальної камери.

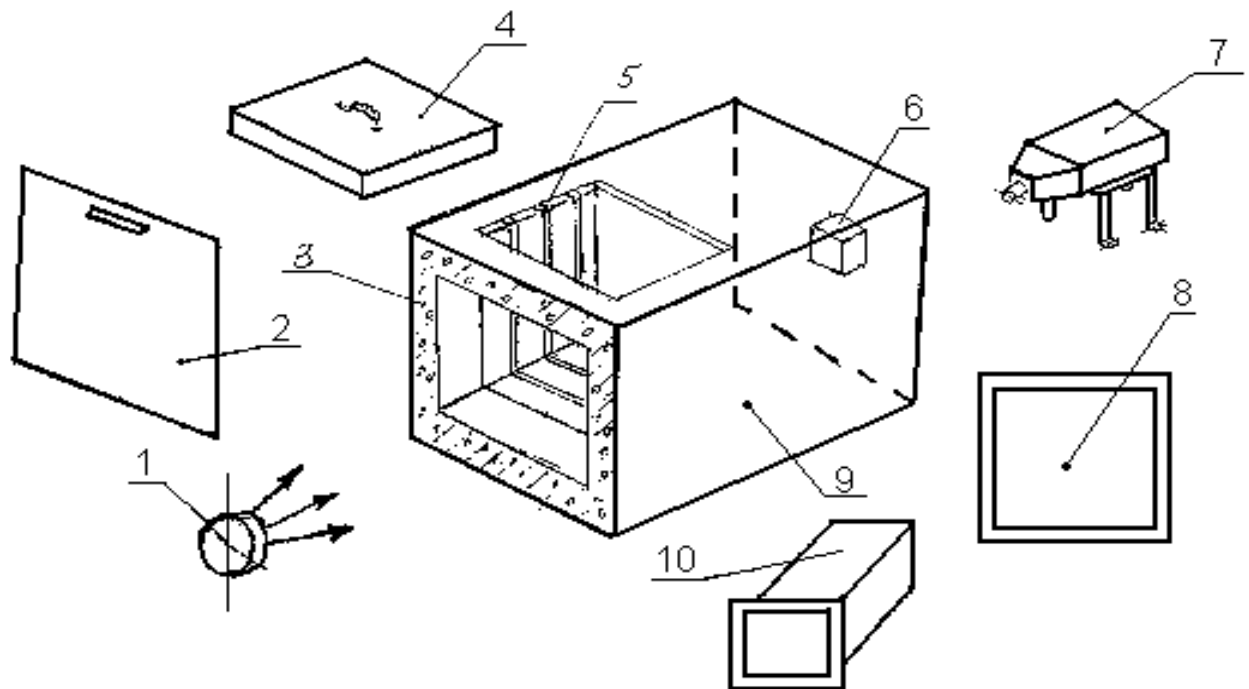


Рисунок 3.12 – Схема лабораторної установки для дослідження шумозахисних матеріалів: 1 – сирена; 2 – фронтальна кришка; 3 – пінопласт; 4 – верхня кришка; 5 – висувний касетний блок; 6 – гніздо; 7 – шумомір; 8 – змінна рамка з матеріалом, що досліджується; 9 – корпус камери

Порядок виконання лабораторної роботи

Визначення коефіцієнтів звукоізоляції різних матеріалів (скла, фанери, сталі, пінопласту, картону, дерево-волокнистої плити і т.п.) та дослідження шумозахисного екрану з потрійним склінням виконується на лабораторному стенді (рис. 3.12).

Послідовність виконання роботи наступна:

- зняти фронтальну кришку (2) робочого вікна та зняти верхню кришку (4) лабораторної камери і зробити візуальний огляд камери;
- встановити шумомір (7) в гніздо лабораторної камери;
- ввімкнути вилку шнура звукової сирени в розетку мережі $U=220\text{ В}$ і виставити необхідну потужність сирени (100 В або 120 В) ;
- встановити верхню кришку (4) в гніздо камери і провести вимірювання шуму до установки рамки з випробовуваним будівельним матеріалом в камері;
- ввімкнути звукову сирену та зняти показання рівня шуму за допомогою

шумоміра;

- вимкнути звукову сирену;
- зняти верхню кришку і встановити рамку з випробовуваним матеріалом в камері;
- включити звукову сирену і провести вимірювання шуму при установці рамки з випробовуваним матеріалом в камері;
- вимкнути звукову сирену;
- зробити вимір рівня шуму при установці всіх досліджувальних матеріалів та результати дослідів занести в табл. 3.15;
- також необхідно виміряти рівень шуму з одинарним, подвійним і потрійним склінням, та результати занести до табл. 3.15;
- після закінчення дослідів зняти верхню кришку і вийняти з гнізда рамки з випробовуваним матеріалом;
- поставити верхню кришку в гніздо лабораторної камери, закрити робоче вікно лабораторної камери фронтальною кришкою;
- вийняти шумомір з гнізда лабораторної камери та вийняти вилку шнура звукової сирени з розетки;
- рамки з випробовуваними матеріалами і шумомір покласти в ящики.

За результатами дослідів звукоізоляції різних матеріалів будується графік, як показано на рис. 3.13 і письмово робиться висновок про найкращий шумозахисний матеріал.

Також необхідно визначити експериментальні та розрахункові коефіцієнти звукоізоляції одинарного, подвійного і потрійного скління, по формулам 3.16-3.21. За результатами розрахунків будується графік (рис. 3.14) і робляться висновки.

Таблиця 3.15 – Експериментальні дані коефіцієнтів шумоізоляції досліджуваних матеріалів

№ п/п	Найменування матеріалу	Рівень інтенсивності шуму, L дБ(А)		Коефіцієнт шумоізоляції, R, дБ(А)	
		Без шумозахисного матеріалу	С шумозахисним матеріалом	теор.	експ.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

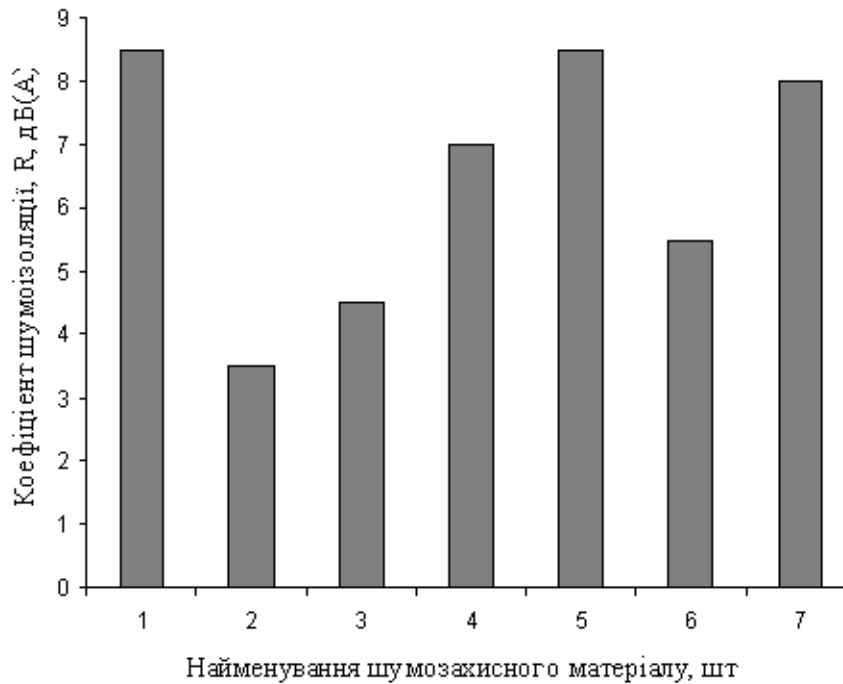


Рисунок 3.13 – Графік залежності звукоізоляції матеріалів, які досліджуються

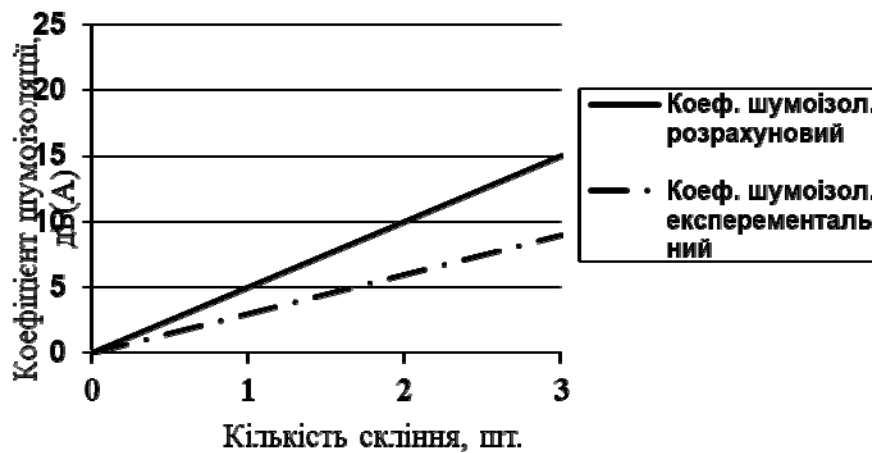


Рисунок 3.14 – Графік залежності звукоізоляції скління

Зміст звіту

1. Короткі теоретичні відомості.
2. Схема лабораторної установки та її опис.
3. Вимірювання рівня шуму.
4. Розрахунок коефіцієнтів звукоізоляції екрану з одинарним, подвійним і потрійним склінням.
5. Графіки результатів дослідів (рис. 3.13, рис. 3.14).
6. Висновки.

3.5 Лабораторна робота №5 «Дослідження штучного освітлення»

Мета роботи. Ознайомитись з принципами нормування штучного освітлення виробничих приміщень; навчитися вимірювати і визначати освітленість, потрібну для виконання різних видів зорової роботи.

Короткі теоретичні відомості

Освітлення буває природним, штучним та сумісним. Сприятливим для організму є природне освітлення, тому гігієнічними нормами вимагається максимально використовувати природне освітлення, оскільки денне світло краще сприймається органами зору. Сумісне освітлення - це таке освітлення, при якому в світлий час доби одночасно використовується природне та штучне освітлення. При цьому недостатнє за умовами зорової роботи природне освітлення постійно доповнюється штучним, яке задовольняє вимогам санітарних норм з проектування штучного освітлення приміщень з недостатнім природним освітленням. Умови застосування того чи іншого виду освітлення передбачаються відповідними нормативними документами.

Освітлення - це отримання, розподіл та використання світлової енергії для забезпечення нормальних умов праці.

Освітлення, що відповідає гігієнічним вимогам, сприяє підвищенню продуктивності праці, створює гарний психологічний тонус, відповідний настрій і самопочуття, запобігає загальній втомі організму, впливає на обмін речовин, серцево-судинну систему, знижує кількість нещасних випадків. Недостатнє освітлення є однією з причин виробничого травматизму.

Таким чином, освітлення повинне бути достатнім, тобто відповідати вимогам санітарних норм, рівномірним, не повинно осліплювати очі та створювати відблиски на робочій поверхні, за спектральним складом має наближатись до сонячного світла. Оптимальним вважається таке освітлення, при якому втома зору найменша. Менш допустимою величиною освітлення вважається така, нижче якої відбувається порушення зорової функції.

Освітлення характеризується кількісними та якісними показниками:

світловий потік Φ – частина променевого потоку, яка сприймається зором людини, як світло; характеризує потужність світлового випромінювання, вимірюється в люменах (лм). **Люмен** є потік випромінювання, що посиляється джерелом з силою світла в 1 кд (кандела) всередину тілесного кута в 1 ср (стерадіан);

сила світла I – просторова щільність світлового потоку; визначається як відношення світлового потоку $d\Phi$, що виходить із джерела і рівномірно поширюється всередині елементарного тілесного кута dW , до величини цього кута: $I = d\Phi / dW$; вимірюється в канделах (кд). **Кандела** - сила світла, що випромінюється у напрямі нормалі з $1/60 \text{ см}^2$ випромінюваної поверхні світлового еталону у вигляді абсолютно чорного тіла при температурі твердіння чистої платини 2046,6 К і тиску 101325 Па. Одиницею сили світла є також **свіча**

(св), значення якої приймається таким, щоб яскравість повного випромінювача при температурі твердіння платини була рівна 60 св на 1 см (1,005 кд = 1 свеча);

освітленість E – поверхнева щільність світлового потоку; визначається як відношення світлового потоку $d\Phi$, що рівномірно падає на освітлену поверхню dS (m^2), до її площі, тобто $E = d\Phi / dS$; вимірюється в люксах (лк). **Люкс** - це освітленість, що створюється світловим потоком в 1 лм при рівномірному розподілі його на площі в $1 m^2$;

яскравість B поверхні під кутом α до нормалі – відношення сили світла I даної поверхні до площі цієї поверхні S , тобто $B = d\Phi / (dS \cos \alpha)$; вимірюється в канделах на квадратний метр ($кд/m^2$) або **ніт** (нт) - яскравість гранично малій плоскій поверхні що світиться, вираженій в квадратних метрах, квадратний метр якої дає в напрямі, перпендикулярному до цієї поверхні, силу світла, рівну 1 св.

Для якісної оцінки умов зорової праці використовують такі показники, як фон, контраст об'єкта з фоном, коефіцієнт пульсації освітленості, показник засліплення, спектральний склад світла.

Фон – це поверхня, на якій відбувається розрізнення об'єкта. Він характеризується здатністю поверхні відбивати падаючий на неї світловий потік. Ця здатність (коефіцієнт відбивання ρ) визначається як відношення відбитого від поверхні світлового потоку $\Phi_{від}$ до падаючого на неї світлового потоку $\Phi_{пад}$, тобто $\rho = \Phi_{від} / \Phi_{пад}$. Залежно від освітленості та фактури поверхні значення коефіцієнта відбиття знаходяться в межах 0,02...0,95; при $\rho > 0,4$ фон вважається світлим; при $\rho = 0,2...0,4$ - середнім і при $\rho < 0,2$ - темним.

Контраст об'єкта з фоном k – ступінь розрізнення об'єкта та фону - характеризується співвідношенням яскравостей розглядуваного об'єкта (точка, лінія, знак, тріщина, риска або інші елементи, які потрібно розрізнити в процесі роботи) до фону; визначається за формулою:

$$k = (B_{\phi} - B_0) / B_{\phi}. \quad (3.22)$$

Контраст об'єкта з фоном вважається великим, якщо $k > 0,5$ (об'єкт різко виділяється на фоні), середнім - при $k = 0,2...0,5$ (об'єкт і фон помітно відрізняються за яскравістю і малим - при $k = < 0,2$ (об'єкт слабо помітний на фоні).

Коефіцієнт пульсації освітленості k_n – це критерій глибини коливання освітленості внаслідок зміни в часі світлового потоку. Коефіцієнт пульсації k_n визначається за формулою:

$$k = \frac{(E_{mak} - E_{min})}{E_{\bar{n}\bar{o}}} 100\%, \quad (3.23)$$

де E_{mak} , E_{min} , $E_{сер}$ - максимальне, мінімальне та середнє значення освітленості за період коливань; для газорозрядних ламп $k_n = 25...65\%$; для ламп розжарювання $k_n = 7\%$; для галогенних $k_n = 1\%$.

Показник освітленості p_o – критерій оцінки засліплюючої дії освітлювальної установки. Значення p_o визначається за формулою:

$$p_o = 1000(V_1 / V_2 - 1), \quad (3.24)$$

де V_1 / V_2 - видимість об'єкта розрізнення відповідно при екрануванні та наявності яскравих джерел світла в полі зору.

Екранування джерел світла здійснюється за допомогою щитків, козирків тощо.

Видимість V характеризує здатність ока сприймати об'єкт. Вона залежить від освітленості, розміру об'єкта, його яскравості, контрасту об'єкта з фоном, тривалості експозиції. Видимість визначається числом порогових контрастів в контрасті об'єкта з фоном, тобто

$$V = k / k_{\text{пор}}, \quad (3.25)$$

де $k_{\text{пор}}$ – пороговий або найменший розрізняваний оком контраст, при невеликому зменшенні якого об'єкт стає нерозпізнаваним на цьому фоні.

Проектування і нормування штучного і природного освітлення регламентується Державними Будівельними Нормами України ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» (табл. 3.16, 3.17). За критерій штучного освітлення прийнято значення освітленості в люксах.

Основною нормованою величиною природного освітлення є коефіцієнт природного освітлення.

Коефіцієнт природної освітленості (КПО) – відношення природної освітленості, яка створюється в деякій точці заданої площини всередині приміщення світлом неба (безпосереднім або після відбивання), до одночасного значення зовнішньої горизонтальної освітленості, яка створюється світлом повністю відкритого небосхилу; виражається у відсотках.

$$\text{КПО} = (E_{\text{вн}} / E_{\text{зовн}}) \cdot 100 \%, \quad (3.26)$$

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

$E_{\text{зовн}}$ – освітленість горизонтальної поверхні, що створюється в той самий час повністю відкритого небосхилу.

Нормоване значення КПО, e_N , для будинків, розташованих у різних районах, слід визначати за формулою

$$e_N = e_n \cdot m_N, \quad (3.27)$$

де e_N – значення КПО для промислових підприємств (табл. 3.16, 3.17) та приміщень житлових, громадських і адміністративно-побутових споруд за ДБН В.2.5-28-2006 “Природне штучне освітлення”;

m_N – коефіцієнт світлового клімату за табл. 3.16, 3.17;

N – номер групи забезпеченості природним світлом за табл. 3.16, 3.17.

Опис лабораторної установки

Лабораторна робота виконується на лабораторній установці яка складається з робочої поверхні 1 та переносного фотоелектричного люксметра 2 (рис. 3.15). Робоча поверхня представляє собою поверхню стола, розмічену сіткою, для рівномірного виміру освітленості в кожній умовній точці робочої поверхні.

Таблиця 3.16 – Норми освітлення штучним світлом

Характеристика роботи	Розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд роботи	Підрозряд роботи	Контраст об'єкта з фоном	Фон	Найменше освітлення			
						При газорозрядних лампах		При лампах розжарювання	
						освітлення			
						Комбіноване	Загальне	Комбіноване	Загальне
Найвищої точності	Менше 0,15	I	A	Малий	Темний	5000	1500	4000	300
			B	-//-	Середній	4000	1250	3000	3000
			B	-//-	Світлий	2500	750	2000	300
			B	Середній	Середній	2500	750	2000	300
			B	Великий	Темний	2500	750	2000	300
			Г	Середній	Світлий	1500	400	1250	300
			Г	Великий	-//-	1500	400	1250	300
			Г	-//-	Середній	1500	400	1250	300
Дуже високої точності	Від 0,15 до 0,3	II	A	Малий	Темний	4000	1250	3000	3000
			B	-//-	Середній	3000	750	2500	300
			B	Середній	Темний	3000	750	2500	300
			B	Малий	Світлий	3000	750	2500	300
			B	Середній	Середній	2000	500	1500	300
			B	Великий	Темний	2000	500	1500	300
			Г	Середній	Світлий	1000	300	750	200
			Г	Великий	-//-	1000	300	750	200
Високої точності	Від 0,3 до 0,5	III	A	Малий	Темний	2000	500	1500	300
			B	-//-	Середній	1000	300	750	200
			B	Середній	Темний	1000	300	750	200
			B	Малий	Світлий	750	300	600	200
			B	Середній	Середній	750	300	600	200
			B	Великий	Темний	750	300	600	200
			Г	Середній	Світлий	400	200	400	150
			Г	Великий	-//-	400	200	400	150
Г	-//-	Середній	400	200	400	150			
Середньої точності	Від 0,5 до 1	IV	A	Малий	Темний	750	300	800	200
			B	-//-	Середній	500	200	500	150
			B	Середній	Темний	500	200	500	150
			B	Малий	Світлий	400	200	500	150
			B	Середній	Середній	400	150	400	100
			B	Великий	Темний	400	200	400	100
			Г	Середній	Світлий	300	150	300	100
			Г	Великий	-//-	300	150	300	100
Г	-//-	Середній	300	150	300	100			

Характеристика роботи	Розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд роботи	Підрозряд роботи	Контраст об'єкта з фоном	Фон	Найменше освітлення			
						При газорозрядних лампах		При лампах розжарювання	
						освітлення			
						Комбіноване	Загальне	Комбіноване	Загальне
Малої точності	1-5	V	A	Малий	Темний	400	300		
			B	Малий	Середній	-	200		
			B	Середній	Темний	-	200		
			B	Середній	Світлий	-	200		
			B	Малий	Середній	-	200		
			B	Середній	Темний	-	200		
			Г	Середній	Світлий	-	200		
			Г	Великий	Світлий	-	200		
Г	Великий	Середній	-	200					
Груба (дуже малої точності)	Більше 5	VI	Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном			-	200		

Таблиця 3.17 – Нормовані значення природного освітлення для виробничих процесів

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкту для розрізнення	Розряд зорової роботи	Коефіцієнт природного освітлення e_n , %	
			При верхньому і комбінованому освітленні	При звичайному освітленні
Щонайвищої точності	< 0,15	I	9	3,2
Дуже високої точності	0,15-0,3	II	6,3	2,3
Високої точності	0,3-0,5	III	4,5	1,8
Середньої точності	0,5-0,1	IV	3,6	1,4
Малої точності	1-5	V	2,7	0,9
Груба (дуже малої точності)	> 5	VI	1,8	0,5
Робота з матеріалами, які світяться та з виробами в гарячих цехах	> 0,5	VII	2,7	0,9

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкту для розрізнення	Розряд зорової роботи	Коефіцієнт природного освітлення e_n , %	
			При верхньому і комбінованому освітленні	При звичайному освітленні
Загальне спостереження за ходом процесу: постійне		VIII	0,9	0,3
періодичне з постійним перебуванням людей в приміщенні		VIII	0,6	0,2
те ж саме при періодичному		VIII	0,5	0,1

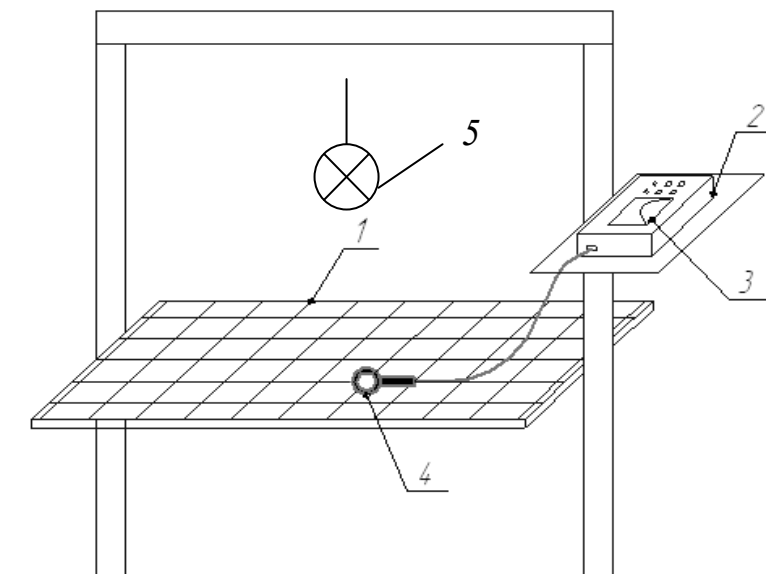


Рисунок 3.15 – Лабораторна установка для дослідження природної освітленості робочих місць: 1 – робоча поверхня, 2 – люксметр Ю-116; 3 – вимірник; 4 – селеновий фотоелемент з насадками; 5 – лампа накаливання

Для вимірювання освітленості використовуються переносні фотоелектричні люксметри. Принцип їх дії заснований на явищі фотоелектричного ефекту. У даній лабораторній роботі використовується люксметр Ю116.

Люксметр Ю-116 призначений для вимірювання освітленості, що створюється джерелами природного і штучного світла, які розташовані довільно щодо світлоприймача приладу. Прилад має діапазон вимірювання

освітленості 5...100000лк. Люксметр Ю116 складається з вимірника 3 та селенового фотоелемента з насадками 4. Вимірник має дві шкали: 0...100 і 0...30. На кожній з них точками відмічено початок переважного діапазону вимірювань: на шкалі 0...100 точка міститься над позначкою 17, на шкалі 0...30 - над позначкою 5. Прилад оснащений кнопками для перемикання шкал та табличкою із схемою, яка зв'язує застосування насадок з діапазонами вимірювань (згідно з табл. 2.3).

Селеновий фотоелемент міститься в пластмасовому корпусі і має світлочутливу поверхню 30см². Для зменшення косинусної похибки використовується напівсферична насадка К разом з однією із трьох інших насадок (світлофільтрів) М, Р або Т.

Таблиця 3.18 – Технічна характеристика люксметра Ю-116

Діапазон вимірювань, лк:	
з насадкою КМ	50...300; 200...1000
з насадкою КР	500...3000; 2000...10000
з насадкою КТ	5000...30000; 10000...100000

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Встановити задане викладачем положення лампи над робочою поверхнею стола.

2. Встановити фотоелемент з потрібною комбінацією насадок на робочу поверхню.

3. Встановити вимірник люксметра з футляром у горизонтальне положення на максимальній відстані від фотоелемента, щоб тінь від людини, яка проводить вимірювання, не падала на нього.

4. Ввімкнувши кнопку шкали з відповідним діапазоном вимірювану, коректором відрегулювати положення стрілки приладу на нульовій поділці шкали. За невідомого рівня вимірюваної освітленості, пошуки чутливості приладу починають з устанавлення на фотоелемент насадок у послідовності КТ→КР→КМ та перемикання по черзі двох шкал 0...100 і 0...30 на кожній комбінації насадок.

5. Приєднати фотоелемент до вимірника і розпочати вимірювання, при цьому показання приладу в поділках шкали помножити на коефіцієнт поглинання світлофільтра.

6. Зміряти освітленість в усіх точках розміченого поля столу, а результати заміру занести в таблицю – сітку, розмірами 9 на 5, як показано на рис. 3.15.

7. За наслідками вимірювань будуються графіки розподілу освітленості на робочій поверхні, приклади яких наведено на рис. 3.17.

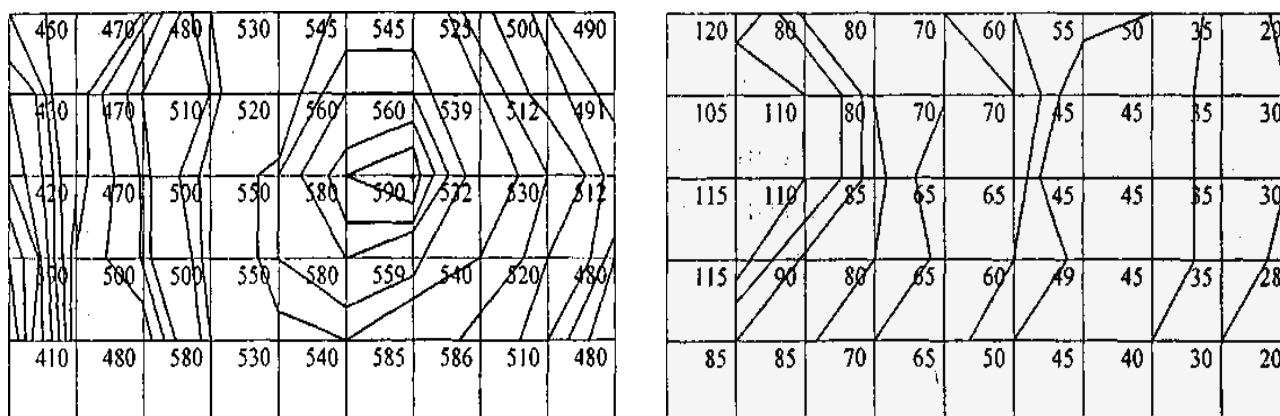
8. Після закінчення вимірювань від'єднати фотоелемент від вимірника, надіти на нього насадку, покласти в футляр.

9. Дані досліджень порівняти з нормативними (див. табл. 3.16, 3.17) і зробити письмові висновки які види, розряд, підрозряд зорової роботи і т.д. можна виконувати при даному освітленні.

Зміст звіту

1. Назва та мета роботи.
2. Короткі теоретичні відомості лабораторної роботи.
3. Порядок виконання лабораторної роботи та схема лабораторної установки – рис. 3.15.
4. Таблицю-сітку експериментальних даних вимірювання освітленості на міліметровому папері.
5. Висновки.

Рисунок 3.16 – Таблиця-сітка для занесення результатів дослідження штучного освітлення на робочому місці



а) Місцеве центральне освітлення

б) Місцеве бічне освітлення

Рисунок 3.17 – Приклади графіків розподілу освітленості на робочій поверхні

3.6 Лабораторна робота №6 «Вивчення будови, призначення, використання і обслуговування вогнегасників»

Мета роботи: ознайомитись з будовою та технічними характеристиками вогнегасників; навчитися використовувати вогнегасники.

Короткі теоретичні відомості

В Україні випускають порошкові, CO_2 -вогнегасники, хімічно-пінні, хімічно-повітряні, повітряно-пінні та хладонові вогнегасники.

Структура випуску вогнегасників в Україні така: порошкові – 40%; пінні – 35%; з двоокисом вуглецю – 20%; хладонові – 5%.

Хімічно-пінні вогнегасники

ВХП-10 призначений для гасіння первинних осередків пожежі твердих матеріалів, а також різних горючих рідин на площі до 1 м^2 , за винятком електроустановок під напругою, речовин, здатних при взаємодії з водою (хімічною піною) вибухати, горіти.

Промисловість випускає три види ручних хімічно-пінних вогнегасників – ВХП-10, ВП-М, ВП-9ММ.

Цифра в маркуванні будь-якого типу вогнегасника вказує на об'єм корпусу вогнегасника.

Будова ВХП складається з трьох основних елементів: корпус, запірно-пускова головка, кислотний циліндр (рис. 3.18).

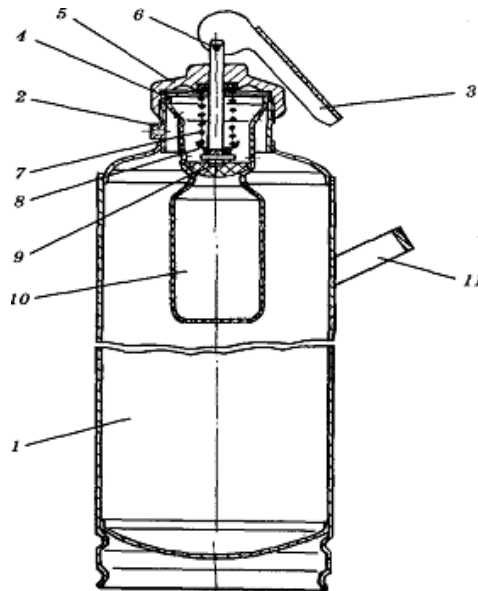


Рисунок 3.18 – Вогнегасник хімічно-пінний ВХП-10: 1 – корпус; 2 – сприск; 3 – важіль запуску; 4 – кільце ущільнювальне; 5 – кришка; 6 – шток; 7 – пружина; 8 – шайба упорна; 9 – клапан; 10 – стакан; 11 – ручка

Хімічно-густопінний морський вогнегасник ВП-М призначений для гасіння займань на кораблях. Відрізняється від ВХП-10 тим, що внутрішня поверхня корпусу і пружина (запірно-пускового пристрою) (ЗПП) просвинцьовані.

Хімічно-пінний маломагнітний вогнегасник ВП-9ММ (ОП-9ММ), крім вищевказаних конфігурацій ВХП, може використовуватись для гасіння електроустановок. Вогнегасник з низькою магнітною проникністю.

Вміст заряду:

- кислотна частина – суміш сірчаноокислого заліза з сірчаною кислотою,

відповідно 150 г і 120 г, всього 270 г;

- лужна частина – бікарбонат натрію з екстрактом солодового коріння ($\text{NaHCO}_3 + \text{е.с.к.}$) – 450 г.

В результаті реакції кислотної та лужної частини виділяється CO_2 , під дією якого виділяються продукти реакції у вигляді піни.

Якщо вогнегасник буде експлуатуватися при температурі 5°C і нижче, то необхідно залити 3 л етиленгліколю, і температура зберігання понизиться до $-20\dots 25^\circ\text{C}$.

Техніка безпеки при обслуговуванні вогнегасників ВХП.

1. Перед зняттям кришки, необхідно прочистити сприск ДЛЯ випуску газів, які можуть бути в корпусі (для зниження можливого тиску).

2. При знятті кришки з використаного вогнегасника її треба спрямувати вбік перешкоди, подалі від людей.

3. Під час приготування заряду не допускається попадання кислотної частини на шкіру, одяг, взуття.

4. При попаданні кислоти на шкіру промити чистою водою або лужною частиною (нейтралізувати), а потім змити водою.

Експлуатація вогнегасників ВХП.

Вогнегасники даного типу приводяться в дію таким чином:

1. Піднести вогнегасник до вогнища.

2. Прочистити сприск.

3. Повернути ручку ЗПП на кришці вогнегасника вгору до упора (на 180° у вертикальній площині).

4. Перевернути вогнегасник догори дном, потрясти.

5. Спрямувати струмінь піни на вогонь.

При роботі з вогнегасниками не рекомендується рукою братися за дно вогнегасника.

При гасінні горючих твердих матеріалів спрямовують струмінь піни в місце найбільшого горіння. При гасінні легкозаймистих рідин піною накривають всю поверхню, починаючи з ближнього краю.

Вогнегасники повітряно-пінні

Призначені для гасіння вогнищ різних речовин і матеріалів за винятком лужних металів, речовин, які горять без доступу повітря, і електроустаткування під напругою.

Промисловість випускає три види вогнегасників: ручні (ВПП-5, ВПП-10), пересувні (ВПП-100), стаціонарні (ВППУ-250). Вогнегасники ВПП-5 і ВПП-10 відрізняються тільки ємністю корпусу, інші деталі і вузли аналогічні (рис. 3.19).

Вогнегасники забезпечують кратність виходу піни 65. Вогнегасна ефективність цих вогнегасників у 2,5 рази вища від хімічних при однаковій місткості.

Принцип дії (ВПП-5, ВПП-10): при натисканні на пусковий важіль шток з фрезою проколює мембрану. (Балон CO_2 має на горловині різьбу, на яку накручується ніпель, що затискає мембрану.) CO_2 виходить із балона і тисне на розчин зверху, а останній виходить через сифонну трубку і потрапляє в пінний розтруб. У розтрубі розчин змішується з повітрям і утворюється повітряно-

механічна піна. Внутрішня поверхня корпусу вкрита епоксидною емаллю.

При використанні вогнегасника у зимовий період при мінусових температурах необхідно в заряд вогнегасника додати 2-3 літри гліцерину або етиленгліколю.

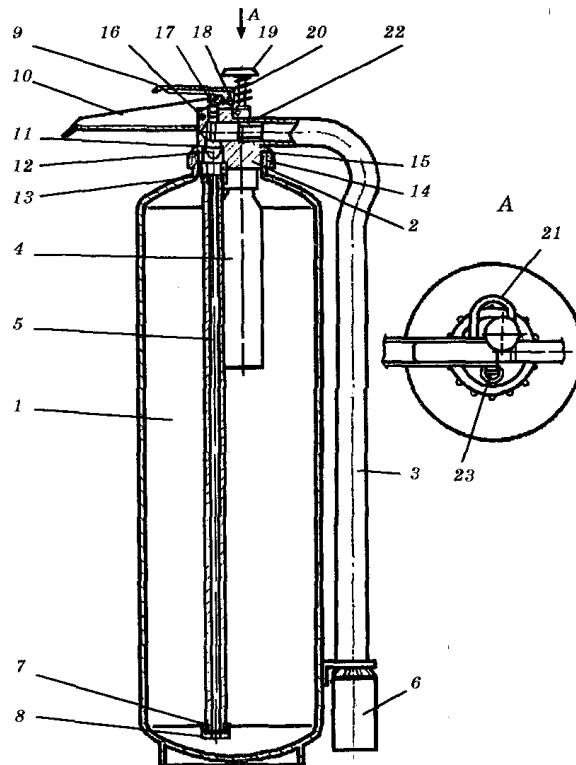


Рисунок 3.19 - Вогнегасник повітряно-пінний ВПП-10: 1 – корпус; 2 – головка; 3 – рукав; 4 – балон з робочим газом; 5 – трубка сифонна; 6 – піногенератор; 7 – сітка; 8 – корпус фільтра; 9 – важіль керування клапаном; 10 – ручка; 11 – кільце ущільнювальне; 12 – клапан; 13 – перехідник; 14 – гайка накидна; 15 – кільце ущільнювальне; 16 – штифт; 17 – пружина; 18 – вісь; 19 – кнопка з голкою; 20 – пружина; 21 – запобіжна чека; 22 – кільце ущільнювальне; 23 – запобіжний клапан

Балони для зберігання робочого газу розраховані на робочий тиск 15 МПа. Запірний балон забезпечує зберігання газу упродовж двох років. До кінця терміну зберігання газу допустимий витік не повинен перевищувати 10 г. Корпус повинен випробовуватись гідравлічним тиском 1,8 МПа упродовж 1 хв. Строк служби вогнегасника – 8 років. Гарантійний термін – 12 місяців з дня початку експлуатації, але не більше 24 місяців з дня отримання.

Правила техніки безпеки при роботі з ВПП-10.

1. При перезаряджанні вогнегасника необхідно провести гідравлічні випробування корпусу тиском 18-20 МПа упродовж 1 хв. Вогнегасники, які протікають, ремонту не підлягають, їх потрібно списувати.

2. При збиранні і розбиранні ВПП на запірно-пусковий пристрій повинна бути встановлена запобіжна чека.

3. Забороняється ремонтувати заповнені пускові балончики.

4. Забороняється допускати до експлуатації вогнегасники з глибокими

забоїнами, ум'ятинами, іржею на корпусі.

5. При роботі з піноутворювачем (ПУ) потрібно працювати в гумових рукавицях, при потраплянні на шкіру промити її великою кількістю води.

Вогнегасник повітряно-пінний ВПП-100 використовується для гасіння пожеж класів А і В. Вогнегасник не може бути використаний для гасіння речовин, горіння яких проходить без доступу повітря (бавовна, піроксилін), горючих металів (лужних, лужноземельних) та електроустановок під напругою.

Вогнегасник змонтований на одновісному возику. При роботі вогнегасник ставиться у вертикальне положення. На корпусі закріплений балон з вуглекислою. У середині корпусу проходить сифонна трубка, яка на поверхні з'єднується зі шлангом. На кінці шланга прикріплено ствол для отримання піни середньої кратності (ГПС-100). Запобіжний клапан відрегульований на тиск 0,87-0,90 МПа.

Корпус вогнегасника випробовується на міцність і герметичність гідравлічним тиском 1,1 МПа (11 кг/см²). У верхньому дні корпусу змонтований запобіжний клапан.

Строк експлуатації вогнегасника ВПП-100 до першого випробовування становить 5 років. Гарантійний строк служби – 24 місяці з дня початку роботи.

Ваговий контроль кількості двоокису вуглецю в балоні проводиться через кожні 6 місяців. При зменшенні ваги CO₂ на 75 г балон необхідно відправити на дозаправку.

Підготовка вогнегасника до роботи.

1. Перевірити комплектність вогнегасника згідно з паспортом.
2. Відкрутити кришку поворотом ключа проти годинникової стрілки і зняти її.
3. В горловину через фільтр залити 6-процентний розчин піноутворювача.
4. Запірно-пусковий пристрій балона опломбувати.

При виникненні пожежі:

- а) підвести вогнегасник до вогнища на відстань 5-6 метрів, встановити його вертикально;
- б) розкрутити гумовий шланг і спрямувати піногенератор на вогнище;
- в) відкрити ЗПП на балоні з CO₂;
- г) спрямувати струмінь піни на ближній край вогню з поступовим переміщенням струменя.

Вогнегасник стаціонарний ВППУ-250 призначений для гасіння пожеж класів А, В на промислових і складських об'єктах народного господарства. Вогнегасники встановлюють у приміщеннях з температурою повітря від +3 до +5 °С.

Вогнегасник складається зі сталевих корпусу, пускового балона з огороженням, котушки зі шлангом, запобіжного клапана і піногенератора. Корпус вогнегасника зварний, на чотирьох ніжках. До нижнього патрубку приварена зливна трубка з корковим краном і з'єднувальною головкою, яка одночасно використовується для заповнення корпусу водою і зливу її. Нижній патрубків закритий кришкою і призначений для огляду та чистки внутрішньої поверхні корпусу. Заливний патрубок із заглушкою призначений для заливання

піноутворювача, верхній патрубок із заглушкою – для контролю за рівнем заповнення корпусу розчином.

Необхідно систематично стежити за станом вогнегасника і проводити його чистку від пилу. Особливо треба стежити за чистотою сітки, бажано верхню частину його закрити папером або плівкою. При пожежі плівку зірвати.

Раз у рік перевірити якість заряду. При необхідності замінити. Якщо вага CO_2 менша 3 кг, балон необхідно дозарядити.

Через кожні три роки необхідно провести огляд внутрішньої поверхні корпусу вогнегасника. У випадку появи іржі необхідно її зачистити, а потім поверхню покрити епоксидною емаллю і повністю просушити.

Через кожні 6 років одночасно з внутрішнім оглядом провести випробування корпусу на міцність і герметичність гідравлічним тиском 1,3 МПа упродовж 3 хв. Повторний огляд пускових балонів має проводитись один раз на 10 років.

Вогнегасники вуглекислотні

Зарядом вуглекислотних вогнегасників є зріджений вуглекислий газ. Дуже часто в промисловості зріджений CO_2 називають «вуглекислою». Він не проводить струм, його можна використовувати для гасіння електроустановок під напругою до 1000 В.

Фізико-хімічні властивості CO_2 . Вуглекислий газ (CO_2) – інертний безколірний газ з ледве відчутним запахом. При введенні 12-25% (за об'ємом) вуглекислого газу в приміщення, горіння припиняється. CO_2 добре розчиняється у воді, з підвищенням температури розчинність понижується. Маса одного літра дорівнює 197,686 г. Характерною особливістю вуглекислоти є те, що при підвищенні тиску вона переходить з газоподібного стану в рідкий. При однаковій масі об'єм рідкої вуглекислоти при переході в газ збільшується в 400-500 разів, причому більша кількість тепла поглинається з навколишнього середовища, а при нестачі тепла газ переходить в снігоподібну масу, яка потім поступово випаровується.

Зріджена вуглекислота являє собою безбарвну рухливу рідину, її густина при 20°C і тиску 58,5 атм (5,85 МПа) складає 774 кг/м³. Густина зрідженої вуглекислоти змінюється залежно від температури.

Недоліком вуглекислоти є те, що вона не має змочувальної здатності, у зв'язку з чим нею не можна гасити тліючі матеріали. Ефективною дією вуглекислотних вогнегасників і обладнання пожежного захисту є в температурних межах від +50°C до -25°C. При нижчих температурах, наприклад -30 °C, тиск вуглекислоти в балоні складає 1,45 МПа (14,5 атм), при якому вихід струменя з вогнегасника відбувається з меншою швидкістю, і його вогнегасна здатність різко знижується.

Вуглекислотні вогнегасники бувають:

- ручні – ВВ-2, ВВ-3, ВВ-5, ВВ-2ММ, ВВ-5ММ;
- пересувні – ВВ-25, ВВ-80, ВВ-400;
- стаціонарні – ВВС-5, ВВС-5П.

За допомогою вуглекислотних вогнегасників можна гасити різні

речовини, електроустаткування під напругою до 1000 В, за винятком тих, що горять без доступу повітря.

Ручні вогнегасники головним чином застосовуються на автотранспорті, в приміщеннях, де зберігаються цінні матеріали (картинні галереї, музеї, архіви, бібліотеки, приміщення з ПЕОМ).

В основному за будовою всі вогнегасники однакові. Будову вуглекислотних вогнегасників розглянемо на прикладі **ВВ-5** (рис. 13.20).

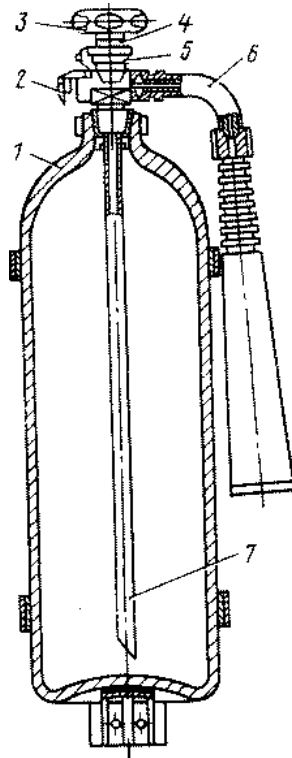


Рисунок 13.20 – Вогнегасник вуглекислотний ВВ – 5: 1 – балон; 2 – запобіжник; 3 – маховичок вентиля-замок; 4 – металева пломба; 5 – вентиль; 6 – поворотний механізм з розтрубом; 7 – сифонова трубка.

Вогнегасник являє собою балон, в горловину якого на конусній різьбі закручений запірно-пусковий пристрій (ЗПП) з сифонною трубкою, яка не доходить до дна балона на 3-4 мм. Для перенесення вогнегасника служить ручка, яка кріпиться на горловині балона за допомогою хомута. На вогнегасник встановлюються ЗПП трьох типів: пістолетного і важільного типів та ВЗПКМ.

Для приведення в дію вогнегасника із ЗПП пістолетного типу необхідно розтруб вогнегасника спрямувати на вогнище, важіль повернути на себе. Важіль повернеться на осі і виступом натисне на шток, шток, пересилюючи зусилля пружини, відсуває клапан від сідла. Під тиском газу, який міститься у верхній частині корпусу, зріджена вуглекислота через сифонну трубку видаляється з балона в штуцер, розтруб. Відбувається різке збільшення об'єму і поглинання великої кількості тепла внаслідок того, що розтруб не дає можливості для надходження достатньої кількості тепла для переходу рідкого CO_2 в газ CO_2 , тобто відбувається переохолодження рідини з утворенням снігоподібної маси.

Для припинення випуску заряду необхідно важіль повернути на 180°, при цьому клапан під дією пружини і тиску газу в балоні закриває випускний отвір у головці. У ЗПП важільного типу необхідно припинити тиск на важіль, і подача вогнегасячої речовини припиниться.

ВВ-2 і ВВ-3 за будовою аналогічні ВВ-5. **ВВ-8** від попередніх вогнегасників відрізняється тим, що з'єднання не виконано з допомогою поворотного пристрою, а з допомогою шланга. На кінці шланга є ебонітова накладка. При гасінні тримати розтруб можна тільки в місці, де є ебонітова або дерев'яна накладка. Балон має плоске дно, що дозволяє ставити вогнегасник на підлогу. При необхідності випускати заряд без розтруба вогнегасник потрібно закріпити, бо виникаюча реактивна сила може його перекинути.

Вогнегасник ВСВ-5 (вогнегасник стаціонарний вуглекислотний) призначений для гасіння займань на літаках. Вогнегасник відрізняється від раніше розглянутих типом ЗПП. Як ЗПП застосовують вуглекислий затвор з піротехнічним пуском, комбінованим (ВЗПКМ).

За допомогою **вогнегасника ВВ-80** можна погасити пожежу на площі до 5 м². До місця пожежі вогнегасник транспортується двома особами, які його обслуговують, а потім необхідно удвох спрямувати розтруби на вогнище пожежі і відірвати клапани з них.

ВВ-400 призначений для гасіння ЛЗР (легкозаймистих рідин) і ГР (горючих рідин) на площі 25 м², пожеж у важкодоступних місцях або у закритих приміщеннях об'ємом до 75 м³. ВП є пересувною установкою газового пожежогасіння, яка складається з восьми балонів, заряджених зрідженою вуглекислою.

Вуглекислотна установка приводиться в дію з допомогою важеля ЗПП, який дозволяє використати заряд частинами від одного або декількох балонів одночасно.

При гасінні пожежі застосовується один або два дифузори-снігоутворювачі.

Для введення в дію вуглекислотної установки потрібно:

- 1 – зняти з кронштейна дифузор;
- 2 – протягнути до місця пожежі шланг;
- 3 – спрямувати дифузор на вогонь, а потім повернути «на себе» до упора важіль затвора на балоні.

При роботі з дифузором бойова обслуга установки повинна складатися з трьох осіб: двоє працюють з дифузорами, один – біля колектора.

Правила техніки безпеки при роботі з вуглекислотними вогнегасниками (ВВ).

ВВ заряджають зрідженим СО₂. Коефіцієнт заповнення балонів вуглекислою не повинен перевищувати для вогнегасників 0,7 кг/л.

Не допускайте ударів по балону, головці, ЗПП, розтрубу. При виході заряду не торкайтесь рукою розтруба, бо температура його знижується до – 78°С. Вогнегасник повинен бути захищений від дії бензину, масла і особливо вологи. При зберіганні вогнегасники повинні захищатись від дії тепла (сонячне проміння, батареї опалення та ін.). Температура в приміщенні для зберігання

вогнегасників не повинна перевищувати +30°C. Укладка вогнегасників штабелем один на одній заборонена.

Аерозольні вогнегасники

Вогнегасні речовини аерозольних вогнегасників є суміш на основі таких галогеновуглеводнів, як «4НД», «3,5», «СБ», «БФ-1», «БФ-2», «БМ». Основними компонентами цих сумішей є бромистий етил, бромистий етилен, тетрафтордиброметан (хладон 114-В-2).

Бромистий етил – летка рідина з характерним різким запахом, відчутним при концентрації менше 0,001% за об'ємом. З одного кілограма рідкого бромистого етилу утворюється 400 л пари. Він не є електропровідним і має високу змочувальну здатність, легкий, температура його кипіння становить +38 °С.

Основними недоліками цих вогнегасних речовин є токсичність продуктів термічного розпаду, низька теплота випаровування, висока леткість, здатність утворювати корозійно-активні продукти.

Галогеновуглеводні і суміші на їх основі можуть використовуватися для гасіння пожеж усіх видів нафтопродуктів, твердих матеріалів органічного походження (у тому числі і тих, які погано всмоктують воду), водню тощо. Ці вогнегасні речовини не рекомендується використовувати для гасіння пожеж металів, а також для гасіння горіння, в якому окисниками виступають окиси азоту.

Вогнегасники вуглекислотно-брометилові ВВБ-3А, ВВБ-7А.

Призначені для гасіння різних горючих речовин і тліючих матеріалів (бавовна, текстиль, ізоляційні матеріали), а також електроустановок під напругою не більше 1000 В. Вогнегасники не придатні для гасіння лужних і лужноземельних матеріалів, а також речовин, горіння яких проходить без доступу повітря (кіноплівка). Не рекомендується використовувати для гасіння металів, деяких металоорганічних сполук і гідридів металів, а також для припинення процесів горіння, в яких окисниками є окиси азоту. Вогнегасники ефективно працюють в інтервалі температур від –60 °С до +50 °С.

Вогнегасник приводиться в дію однією людиною шляхом натискання на пусковий важіль пальцем. Одночасно вогнегасник утримують за ручку і спрямовують розпилювач (штуцер сплющений) на полум'я. Якщо необхідно заряд подавати імпульсами, то важіль періодично натискають і відпускають.

Вогнегасники виготовляють і постачають замовникові в зарядженому стані, з кронштейном (рис. 13.21).

Вогнегасники замість бромистого етилу можуть бути заряджені хладоном або сумішшю бромистого етилу і хладону.

Оскільки корпус вогнегасника постійно перебуває під тиском, то він повинен випробовуватись на міцність не рідше одного разу на рік гідравлічним тиском у 2,5 МПа (25 атм).

Заряд вогнегасника токсичний, тому гасити пожежу в закритих складських приміщеннях і інших приміщеннях об'ємом менше 50 м³ рекомендується через віконні і двірні отвори. Після гасіння пожежі необхідно

добре провітрити або провентилювати приміщення до повної відсутності продуктів взаємодії бромистого етилу з горючими речовинами, а також з метою виведення парів бромистого етилу.

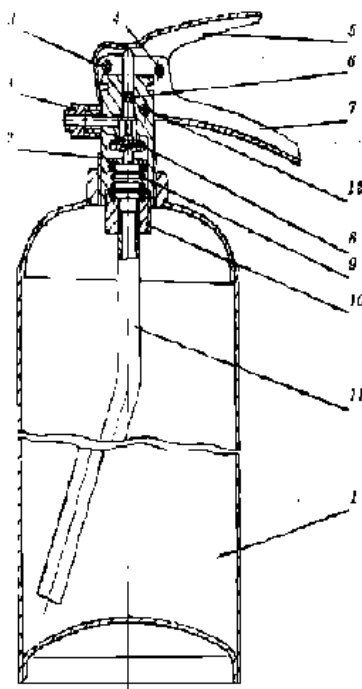


Рисунок 13.21 – Вогнегасник брометіло-хладоновий ВБХ-3: 1 – корпус; 2 – голівка; 3 – насадок розпорошувач; 4 – запобіжна чека; 5 – важіль керування клапаном; 6 – кільце ущільнювальне; 7 – ручка; 8 – клапан; 9 – пружина; 10 – перехідник; 11 – трубка сифонна; 12 – штифт; 13 – вісь

Вогнегасник аерозольний хладоновий ВАХ.

Вогнегасник призначений для гасіння займань на легковому автомобілі та в побуті. Він застосовується при температурі навколишнього повітря від -20°C до $+45^{\circ}\text{C}$.

Вогнегасник являє собою металеву аерозольну упаковку, заповнену сумішшю хладонів (хладон 114-В-2 і хладон 12).

Порошкові вогнегасники.

У світовій практиці гасіння пожеж порошки знаходять найбільше поширення, оскільки порошок порівняно дешевий, нетоксичний, не псує предметів, на які потрапляє. Порошки знайшли застосування в гасінні пожеж за допомогою вогнегасників, автоматичних установок пожежного захисту, порошкових автомобілів.

Вогнегасний ефект порошкового гасіння полягає в:

- 1) інгібуванні реакції окиснення;
- 2) створенні на поверхні речовини, що горить, ізолюючої плівки;
- 3) створенні хмари порошку з властивостями екрану;
- 4) механічному забрудненні полум'я твердими частинками порошку;
- 5) виведенні, виштовхуванні кисню із зони горіння.

Порошок ПСБ є вогнегасною порошковою сполукою загального призначення. Призначений для гасіння займань газів, легкозаймистих і горючих

рідин, нафтопродуктів, розчинників пластмас та електроустановок, які перебувають під напругою до 380 В.

Порошок ПСБ-1 непридатний для гасіння лужних матеріалів, а також тліючих матеріалів.

Порошок ПСБ-2 значно ефективніший від порошку ПСБ-1, хоча має однакове з ним призначення.

Порошок ПСБ-3 призначений для гасіння займань різних горючих речовин (бензину, мастил), газових фонтанів, зріджених газів, а також електроустановок, напругою до 1000 В.

Вогнегасні порошкові сполуки ПФ і П-1, крім вищевказаних горючих речовин, успішно гасять вуглеродисті тліючі матеріали (деревина, торф, вугілля, папір і т.д.), а також електрообладнання під напругою до 600 В. Основу порошку ПФ складають сульфат і фосфат амонію. Порошки ПФ і П-1 утворюють на поверхні палаючого матеріалу захисну плівку, яка ізолює від доступу кисню повітря, а отже, не допускає і повторного займання матеріалів.

До складу **вогнегасного порошку ПС** входять сода кальційована технічна, графіт, кальцій стеариновокислий, магній стеариновокислий.

Випускають такі види порошкових вогнегасників.

Вогнегасник ВП-1 («Момент») складається з пластмасового корпусу і запірно-пускової головки. Викид порошку здійснюється за допомогою робочого газу балончика, який знаходиться в корпусі. Запірно-пускова головка ВП-1 має голку, яка дозволяє відкрити мембрану і подати струмінь на порошок, що виводиться через щілинну насадку.

Заходи безпеки.

1. Перед розбиранням вогнегасника необхідно впевнитись у відсутності тиску в корпусі натисканням на важіль, при цьому розпилювач повинен бути спрямований від себе.

2. При зарядженні вогнегасника порошком рекомендується захищати органи дихання та зору від попадання порошку.

3. Після закінчення робіт з порошком необхідно помити водою відкриті частини обличчя та рук або прийняти душ.

4. Під час розбирання зарядженого вогнегасника необхідно бути обережним, уникаючи відведення рукоятки запуску, що призводить до спрацювання вогнегасника.

5. Не допускати попадання атмосферних опадів на вогнегасник, прямих сонячних променів, а також зберігання вогнегасника біля нагрівальних приладів.

6. Забороняється нанесення ударів по балону зі стисненим газом.

7. Не рекомендується огляд зарядженого газового балона з боку мембрани.

8. Гасіння займань проводьте на відстані не менше 2-2,5 м з навітряної сторони.

Нові типи вогнегасників

Дворежимний вогнегасник «Темп-2» призначений для ліквідації вогнищ, займає класів «А», «В», «С».

Може використовуватися для отримання хладономісткої високократної піни або створення потоку дрібнорозпиленого хладону 114-В-2 в супутньому струмені вуглекислого газу.

Вогнегасник має балон з ежектуючим компонентом (зрідженим газом), місткість з ежектуючим компонентом, розпилюючу головку, легкоз'ємний корпус піногенератора.

Новизна технічного рішення полягає у використанні двоступеневого газорідинного ежектора, який забезпечує утворення вогнегасної сполуки із заданими параметрами.

Призначений для гасіння відкритих і закритих займає полімерних матеріалів у замкнутих об'ємах до 50 м³ нешкідливою для організму людини речовиною. Забезпечує подачу повітряно-механічної піни або розпиленої вогнегасної рідини до місця загорання. Як вогнегасну рідину використовують водний розчин піноутворювача, який витісняється зрідженим газом.

Вогнегасник «Темп-2» простий за конструкцією, безвідмовний в роботі, компактний.

Вогнегасник струменево-пінний ВСП-4. Перевага вогнегасника – самостійне виявлення і гасіння пожежі; повна автономність, універсальність.

Вогнегасник «Пурга-К-002». Вогнегасник аерозольний, твердоплавний. При підвищенні температури до 175 °С плавиться вогнепровідний шнур, і аерозолеутворювальна суміш виділяє аерозоль, тим самим припиняючи горіння.

Використання: телевізори, електрощити, електродвигуни, закриті об'єми.

Рекомендації щодо оснащення об'єктів вогнегасниками

1. Будівлі та споруди, які зводяться та реконструюються, мають бути забезпечені вогнегасниками з розрахунку:

- на 200 м² площі підлоги – один вогнегасник (якщо площа поверху менша 200 м² – два вогнегасники на поверх);
- на кожні 20 м довжини риштування (на поверхах) – один вогнегасник (але не менше двох на поверсі);
- на 200 м² площі перекриття з горючим утеплювачем або горючими покрівлями – один вогнегасник;
- на кожну люльку агрегату для будівництва градирень – по два вогнегасники;
- у місці встановлення теплогенераторів, калориферів – два вогнегасники.

У вищезазначених місцях слід застосовувати вогнегасники пінні чи водяні місткістю 10 л або порошкові місткістю не менше 5 л.

2. Вибір типу та визначення необхідної кількості вогнегасників.

1. Вибір типу та визначення потрібної кількості вогнегасників здійснюється згідно з табл. 3.1 або 3.2 залежно від їх вогнегасної спроможності, граничної площі, класу пожежі горючих речовин та матеріалів у захищуваному приміщенні або на об'єкті:

- клас А – пожежі твердих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір);
- клас В – пожежі горючих рідин або твердих речовин, які розтоплюються;
- клас С – пожежі газів;
- клас D – пожежі металів та їх сплавів;
- клас Е – пожежі, пов'язані з горінням електроустановок.

Крім перерахованих параметрів, береться до уваги також категорія приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою (табл. 3.3).

2. Вибір типу вогнегасника (пересувний чи переносний) обумовлений розмірами можливих осередків пожеж; у разі збільшення їх розмірів рекомендується використовувати пересувні вогнегасники.

Для гасіння великих площ горіння, коли застосування ручних та пересувних вогнегасників є недостатнім, на об'єкті мають бути передбачені додатково ефективні засоби пожежогасіння.

3. У табл. 3.1 та 3.2 знаком «++» позначені вогнегасники, рекомендовані до оснащення об'єктів, знаком «+» – вогнегасники, застосування яких дозволяється в разі відсутності рекомендованих вогнегасників та за наявності відповідного обґрунтування; знаком «-» – вогнегасники, які не допускаються для оснащення об'єктів.

4. Необхідно враховувати кліматичні умови експлуатації будівель та споруд, вибираючи вогнегасник з відповідною температурною межею використання.

5. Якщо на об'єкті можливі комбіновані осередки пожеж, то перевага у виборі вогнегасника віддається більш універсальному щодо області застосування.

6. Для граничної площі приміщень різних категорій (максимальної площі, захищеної одним або групою вогнегасників) необхідно передбачити кількість вогнегасників одного з типів, зазначених у табл. 3.19 та 3.20 перед знаками «++» або «+».

7. Громадські будівлі та споруди повинні мати на кожному поверсі не менше двох переносних вогнегасників.

Таблиця 3.19 – Рекомендації по оснащенню приміщень переносними вогнегасниками

Категорія приміщення	Гранична захищаема площа, м ²	Клас пожежі	Пінні та водні вогнегасники місткістю, 10л	Порошкові вогнегасники місткістю, л			Хладонні вогнегасники місткістю 2(3)л	Вуглекислотні вогнегасники місткістю, л	
				2	5	10		2(3)	5(8)
А, Б, В (горючі гази і рідини)	200	А	2++	-	2+	1++	-	-	-
		В	4+	-	2+	1++	4+	-	-
		С	-	-	2+	1++	4+	-	-
		Д	-	-	2+	1++	-	-	-
		(Е)	-	-	2+	1++	-	-	2++

В	400	А	2++	4+	2++	1+	-	-	2+
		В	-	-	2+	1++	-	-	-
		(Е)	-	-	2++	1+	2+	4+	2++
Г	800	В	2+	-	2++	1+	-	-	-
		С	-	4+	2++	1+	-	-	-
Г, Д	1800	А	2++	4+	2++	1+	-	-	-
		В	-	-	2+	1++	-	-	-
		(Е)	-	2+	2++	1+	2+	4+	2++
Громадські будівлі і споруди	800	А	4++	8+	4++	2+	-	-	4+ 2++
		(Е)	-	-	4++	2+	4+	4+	

Примітки:

1. Максимальна площа можливих вогнищ пожеж А і В в приміщеннях, в яких передбачається використання вогнегасників, не повинна перевищувати вогнегасної здатності встановлених вогнегасників.

2. Для гасіння вогнищ пожеж різних класів порошкові вогнегасники повинні мати відповідні заряди: для класу А – порошок АВС(Е); для класів В, С і (Е) – ВС(Е) або АВС(Е) і класу Д.

3. Значення знаків «++», «+» і «-» приведено в пункті 3.

Таблиця 3.20 – Рекомендації щодо оснащення приміщень пересувними вогнегасниками

Категорія приміщення	Гранична захищаєма площа, м ²	Клас пожежі	Повітряно-пінні вогнегасники місткістю, 100л	Комбіновані вогнегасники місткістю (піна порошок) 100л	Порошкові вогнегасники місткістю 50(100) л	Вуглекислотні вогнегасники місткістю, л	
						25 (40)	80
А, Б, В (горючі гази і рідини)	500	А	1++	1++	1++	-	3+
		В	2+	1++	1++	-	3+
		С	-	1+	1++	-	3+
		Д	-	-	1++	-	-
		(Е)	-	-	1+	2+	1++
В (окрім горючих газів і рідин)	800	А	1++	1++	1++	4+	2+
		В	2+	1++	1++	-	3+
		С	-	1+	1++	2	3+
		Д	-	-	1++	-	-
		(Е)	-	-	1+	1+	1+

Примітки:

1. Максимальні площі можливих вогнищ пожеж класів А і В в приміщеннях, в яких передбачається використання вогнегасників, не повинні перевищувати вогнегасної здатності переносних вогнегасників.

2. Для гасіння вогнищ пожеж різних класів порошкові і комбіновані вогнегасники повинні мати відповідні заряди: для класу А – порошок АВС(Е); для класу В, С і (Е) – ВС(Е) і для класу D-Д.

3. Значення знака «++», «+», «-» приведені в пункті 3.

Таблиця 3.21 – Характеристика категорій приміщень і будівель за вибухопожежною та пожежною безпекою

Категорія приміщення	Характеристика речовин та матеріалів, які знаходяться (обертаються) у приміщенні
А вибухопожежонебезпечна	Горючі газы, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28 °С, у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надмірний тиск вибуху в приміщенні, який перевищує 5кПа. Речовини та матеріали, які здатні до вибуху і горіння в разі взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним у такій кількості, що розрахунковий надмірний тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа
Б вибухопожежонебезпечна	Горючі пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху вище за 28 °С, горючі рідини в такій кількості, що здатні утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші при займанні яких розвивається надмірний тиск вибуху в приміщенні який перевищує 5 кПа
В пожежонебезпечна	Горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини та матеріали (у тому числі пил і волокна), речовини та матеріали, здатні тільки горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним, за умови, що приміщення, у яких вони є в наявності або обертаються, не належать до категорій А і Б
Г	Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному та розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням, променистого тепла, іскор і полум'я; горючі газы, рідини та тверді речовини, які спалюють або утилізують як паливо
Д	Негорючі рідини і матеріали у холодному стані. Допускається відносити до категорії Д приміщення, в яких знаходяться горючі рідини в системах змащування, охолодження та гідроприводу обладнання в кількості не більше 60 кг на одиницю обладнання у разі тиску не більше 0,2 МПа; кабельні електропроводки до обладнання, окремі предмети меблів на місцях

8. Коли від пожежі захищаються приміщення з ЕОМ, телефонних станцій, музеїв, архівів тощо, слід враховувати специфіку вогнегасних речовин у вогнегасниках, які призводять під час гасіння до псування обладнання. Ці приміщення рекомендується оснащувати вуглекислотними вогнегасниками з урахуванням гранично допустимої концентрації вогнегасної речовини.

9. Виробничі приміщення категорії Д, а також такі, що містять негорючі речовини й матеріали, можуть не оснащуватися вогнегасниками, якщо їх площа не перевищує 100 м². Необхідність установлення вогнегасників у таких приміщеннях визначають керівники підприємств.

10. Відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника не повинна перевищувати 20 м для громадських будівель та споруд; 30 м – для приміщень категорій А, Б, В (горючі гази та рідини); 40 м – для приміщень категорій В, Г; 70 м – для приміщень категорії Д.

11. Окремі пожежонебезпечні виробничі установки (фарбувальні камери, загартовувальні ванни, випробувальні стенди, установки для миття та знежирювання деталей, сушильні камери тощо) обладнуються не менше ніж двома вогнегасниками кожна.

12. У місцях наявності великої кількості ЛЗР, ГР та легкогорючих матеріалів (каучук, гума тощо) доцільно встановлювати стаціонарні або пересувні вогнегасники типу ОВП-100, ОУ-25, ОУ-80, ОП-100, ОПА-100, ОП-250 і т.п.

13. Приміщення, обладнані автоматичними стаціонарними установками пожежогасіння, забезпечуються вогнегасниками на 50%, виходячи з їх розрахункової кількості.

Зміст звіту

Завдання:

1. Столярний цех промислового підприємства. Основні технологічні операції – виготовлення дерев'яної упаковки для готової продукції. Загальна площа приміщення цеху – 760 м².

2. Цех механічної обробки металів площею 1550 м².

3. Приміщення акумуляторної площею 32 м².

Визначити:

1. Категорію приміщення за вибухопожежною та пожежною безпекою;

2. Клас можливої пожежі горючих речовин і матеріалів, що перебувають на об'єкті.

3. Тип та необхідну кількість вогнегасників.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. НПАОП 0.00-1.28-10 Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин. Наказ Держгірпромнагляду від 26.03.2010 р. № 65.
2. Гігієнічні нормативи ГН 3.3.5-8-6.6.1-2002 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 27.12.2001 № 528.
3. Міжнародний стандарт ISO 26000:2010 - «настанова по соціальній відповідальності». ISO 26000: 2010 (Draft) Guidance on Social Responsibility.
4. Куріс Ю.В., Белоконь К.В., Рижков В.Г. Основи охорони праці: навч. посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2015. 180 с.
5. Белоконь К.В. Суржицька Л.А., Цимбал В.А., Карнаух А.А. Цивільний захист: конспект лекцій. Запоріжжя: ЗДІА, 2015. 70 с.
6. Румянцев В.Р., Белоконь К.В. Безпека життєдіяльності: метод. вказівки до виконання лабораторних та самостійних робіт. Запоріжжя: ЗДІА, 2013. 46 с.
7. Халмурадов Б.Д. Безпека життєдіяльності: перша допомога в надзвичайних ситуаціях: навч. посібник для вчз. Київ: Центр навч. літ., 2011. 130 с.
8. Русаловський А.В. Правові та організаційні питання охорони праці: навч. посібник. Київ: Університет «Україна», 2009. 295с.
9. Гогіташвілі Г.Г., Карчевські Є.Т., Лапін В.М. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: навч. посібник. Київ: Знання, 2007. 367 с.
10. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: підручник для студентів вищих навчальних закладів Львів: Афіша, 2005. 318с.
11. Лапін В.М. Основи охорони праці: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: ЛБІ НБУ, 2004. 142с.
12. Медведєв Е.Н., Сорокін Г.Ф. Основи охорони праці: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Професіонал, 2008. 208с.
13. Бикова О.В., Болієв О.В., Деревинський Д.М. Основи цивільного захисту: навч. посібник. Київ: Професіонал, 2008. 223 с.
14. Основи цивільного захисту: навчальний посібник / Васійчук В.О., Гончарук В.Є., Качан С.І., Мохняк С.М. Львів: ЛБІ НБУ, 2010. 384 с.
15. Оцінка обстановки у надзвичайних ситуаціях: навч. посібник / Гончарук В.Є., Качан С.І., Орел С.М., Пуцило В.І. Львів: НУ «Львівська політехніка», 2004. 136 с.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агеєв Є.Я. Основи охорони праці: навч. посібник для самост. роботи по вивченню дисципліни. Львів: Новий Світ, 2009. 404 с.
2. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 1 «Техногенна та природна небезпека»: посібник / Євдін О.М., Могильниченко В.В. та ін. Київ: КІМ, 2007. 636 с.
3. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т.3 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) та містобудування»: посібник / Євдін О.М., Могильниченко В.В. та ін. Київ: КІМ, 2008. 152 с.
4. Михайлюк В.О. Цивільний захист: навч. посібник. Ч. 3: Цивільна оборона. Миколаїв: УДМТУ, 2002. 155 с.
5. Міговіч Г.Г. Довідник з цивільної оборони. Київ: ЗАТ «Українська технологічна група», 1998. 526 с.
6. Депутат О.П. Цивільна оборона: навч. посібник. Львів: Новий Світ, 2005. 338 с.

Навчально-методичне видання
(українською мовою)

Куріс Юрій Володимирович

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Навчально-методичний посібник

для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» для студентів всіх спеціальностей денної та заочної форм навчання

Рецензенти ***В.В. Осипенко, О.Г. Добровольська***
Відповідальний за випуск *Г.Б. Кожемякін*
Коректор *Ю.В. Куріс*