

Севастопольський інститут банківської справи
Української академії банківської справи
Національного банку України

Кафедра інформаційних технологій та систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

завідувач кафедри

канд. техн. наук, доцент

_____ О.О. Гордєєв

29.08.2011

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни "Безпека життєдіяльності"

освітньо-професійної програми підготовки за напрямками

6.030503 «Міжнародна економіка», 6.030401 «Право» для денної форми
навчання

Укладач, старший викладач

_____ В.О. Ємельянов

29.08.2011

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри, протокол від 29.08.2011 № 1

ПЕРЕДМОВА

Конспект лекції розроблений відповідно до вимог робочої навчальної програми з дисципліни "Безпека життєдіяльності" нормативної компоненти освітньо-професійної програми підготовки за спеціальностями 6.050102 – 6.030503 «Міжнародна економіка», 6.030401 «Право», які розроблені у Севастопольському інституті банківської справи Українській академії банківської справи Національного банку України..

Конспект лекцій містить зміст лекційного курсу, завдання до самостійного вивчення теоретичного матеріалу курсу що вивчається в позааудиторний час, список рекомендованої літератури і ресурсів Інтернет, ілюстративний матеріал до лекцій.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
ЛК. 01 – ВИРОБНИЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ. ПРЕДМЕТ ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ	6
ЛК. 02 – УМОВИ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ І НОРМУВАННЯ.....	14
ЛК. 03 – ВИРОБНИЧА ШКІДЛИВІСТЬ, МЕТОДИ ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ ВІД ЇЇ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ	26
ЛК. 04 – ОСНОВИ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ	72
ЛК. 05 – ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ	85
ЛК. 06 – ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ	98
ЛК. 07 – КОЛЕКТИВНІ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ	118
ЛК. 08 – КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИРОДНОГО, ТЕХНОГЕННОГО, СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНОГО І ВОЄННОГО ХАРАКТЕРУ	133
ЛК. 09 – ДІЯЛЬНІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЩОДО ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ, НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЇ.....	147
ЛК. 10 – ЗАПОБІГАННЯ ТА УСУНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ’ЄКТІ.....	157
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	164

ВСТУП

Дисципліна «Безпека життєдіяльності» є складовою нормативної компоненти освітньо-професійної програми підготовки (ОПП) за напрямками 6.030503 – «Міжнародна економіка», 6.030401 – «Право».

Основна мета вивчення дисципліни: формування системи теоретичних і прикладних знань із правових, економічних і організаційних питань захисту людини від впливу негативних факторів середовища мешкання і праці.

Завдання дисципліни: вивчення негативних факторів середовища, правової та нормативної бази захисту здоров'я і життя людини в умовах негативних факторів середовища мешкання і праці та в надзвичайних ситуаціях; набуття практичних навичок аналізу та оцінювання умов праці, стану охорони праці на підприємстві, застосування індивідуальних і колективних засобів захисту здоров'я і життя людини.

Предметом дисципліни: : життя і здоров'я людини в умовах впливу негативних факторів середовища мешкання і праці.

Зміст дисципліни розкривається у наступних темах:

Модуль 1. Охорона праці

1. Виробниче середовище та його вплив на людину. Предмет і завдання дисципліни.

2. Умови праці на виробництві, їх класифікація і нормування.

3. Виробнича шкідливість, методи захисту людини від її негативного впливу.

4. Аналіз і профілактика профзахворювань та виробничого травматизму.

5. Основи техніки безпеки.

6. Правове і нормативне регулювання охорони праці.

7. Державне управління охороною праці в Україні.

8. Організація охорони праці на виробництві.

9. Економічні аспекти охорони праці.

Модуль 2. Безпека життєдіяльності

1. Негативні фактори в житті людини природного, техногенного, соціально-політичного і воєнного характеру.

2. Державні заходи щодо захисту життя людини.

3. Засоби індивідуального захисту людини.

4. Колективні засоби захисту людини.

5. Ліквідація наслідків впливу на людину радіоактивних, хімічних та біологічних речовин.

Модуль 3. Цивільна оборона

1. Класифікація надзвичайних ситуацій природного, техногенного, соціально-політичного і воєнного характеру.

2. Основи захисту об'єкта господарської діяльності.

3. Діяльність організацій щодо захисту персоналу підприємств, населення і території.

4. Запобігання та усунення надзвичайної ситуації на об'єкті.

5. Ліквідація наслідків надзвичайної ситуації на об'єкті господарської діяльності.

ЛК. 01 – ВИРОБНИЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ. ПРЕДМЕТ ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Анотація:

Предмет та завдання дисципліни «Безпека життєдіяльності». Вплив виробничого середовища на здоров'я та працездатність людини. Умови праці і фактори їх формування.

1.1 Вплив виробничого середовища на здоров'я та працездатність людини

Нормальна життєдіяльність людини вагомо залежить від умов зовнішнього середовища, зокрема виробничого. Адже в процесі трудової діяльності на організм людини чиниться своєрідний „тиск” несприятливими виробничими факторами, що прямо чи опосередковано впливає на її здоров'я та працездатність. Серед виробничих факторів прийнято розрізняти небезпечні та шкідливі.

Небезпечний виробничий фактор — виробничий фактор, дія якого за певних умов може призвести до травм або іншого раптового погіршення здоров'я працівника.

Шкідливий виробничий фактор — виробничий фактор, вплив якого може призвести до погіршення стану здоров'я, зниження працездатності працівника.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори за природою дії поділяються на такі групи: **фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.**

До **фізичних** небезпечних та шкідливих виробничих факторів належать: рухомі машини та механізми; пересувні частини виробничого устаткування; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; підвищена чи понижена температура поверхонь устаткування, матеріалів чи

повітря робочої зони; підвищений рівень шуму, вібрацій, інфразвукових коливань, ультразвуку, іонізуючих випромінювань, статичної електрики, електромагнітних випромінювань, ультрафіолетової чи інфрачервоної радіації; підвищені чи понижені барометричний тиск, вологість, іонізація та рухомість повітря; небезпечне значення напруги в електричному колі; підвищена напруженість електричного чи магнітного полів; відсутність чи нестача природного світла; недостатня освітленість робочої зони; підвищена яскравість світла; пряме та відбите випромінювання, що створює засліплюючу дію.

До **хімічних** небезпечних та шкідливих виробничих факторів належать хімічні речовини, які за характером дії на організм людини поділяються на:

- 1) загальнотоксичні, що викликають отруєння всього організму;
- 2) подразнюючі, що викликають подразнення дихального тракту та слизових оболонок;
- 3) сенсibilізуючі, що діють як алергени;
- 4) канцерогенні, що викликають ракові захворювання;
- 5) мутагенні, що призводять до змін наслідкової інформації;
- 6) такі, що впливають на репродуктивну (дітонароджувальну) функцію.

До **біологічних** небезпечних та шкідливих виробничих факторів належать патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, мікроскопічні грибки та ін.) та продукти їх життєдіяльності, а також макроорганізми (рослини та тварини).

До **психофізіологічних** небезпечних та шкідливих виробничих факторів належать фізичні (статичні та динамічні) і нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження органів чуття, монотонність праці, емоційні перевантаження).

Один і той же небезпечний і шкідливий виробничий фактор за природою своєї дії може належати одночасно до різних груп.

Залежно від наслідків впливу на працюючих шкідливих та небезпечних виробничих факторів розрізняють **виробничі травми, професійні**

захворювання та професійні отруєння, внаслідок яких може відбутись зниження або втрата працездатності (тимчасова чи постійна, повна чи часткова), можливий і фатальний кінець.

Виробнича травма — порушення анатомічної цілісності організму людини або його функцій внаслідок дії виробничих факторів.

Професійне захворювання — патологічний стан людини, обумовлений роботою і пов'язаний з надмірним напруженням організму або несприятливою дією шкідливих виробничих факторів.

Професійне отруєння — це порушення стану здоров'я в результаті дії шкідливих речовин при їх проникненні в організм людини у виробничих умовах. Довготривалий вплив незначних доз шкідливих речовин (однак дещо вищих за ГДК) призводить до хронічних отруєнь. Проникнення в організм великої кількості шкідливих речовин за короткий час (не більше доби) спричинює гострі отруєння.

1.2. Предмет та завдання дисципліни «Безпека життєдіяльності»

Проблема безпеки життєдіяльності супроводжує людину протягом всього її існування. Це всезагальна і всеохоплююча глобальна проблема людства, визначальний елемент людського буття.

Дисципліна „Безпека життєдіяльності” – це галузь наукових знань, яка вивчає небезпеки та засоби захисту від них людини в будь-яких умовах. Вона відноситься до категорії гуманітарно-технічних дисциплін.

Наукова спрямованість дисципліни базується на загальних фізіологічних та психологічних основах життєдіяльності, всіх видах антропогенної діяльності людини та на взаємозв'язку з оточуючим середовищем і сферою його діяльності.

Метою вивчення дисципліни “Безпека життєдіяльності” є формування у студентів системних теоретичних і прикладних знань з правових, економічних і організаційних питань збереження працездатності й здоров'я людини в умовах впливу негативних факторів середовища, з розпізнавання та ліквідації прояву впливу цих факторів.

Завдання вивчення дисципліни полягає у вивченні негативних факторів середовища та їх впливу на життя та здоров'я людини; набуття практичних навичок захисту особистого життя в негативних ситуаціях. Формування у студентів чіткого розуміння небезпечних та шкідливих чинників у ситуаціях, які виникають у середовищі проживання людини, а також навчання і праці.

Предметом дисципліни відповідно до її змісту виступають життя людини в умовах впливу негативних факторів природного, техногенного, соціально-політичного та комбінованого характеру.

Міжпредметний зв'язок. Навчальна дисципліна „Безпека життєдіяльності” тісно пов'язана з іншими дисциплінами з циклу підготовки спеціалістів напрямку підготовки 0501 - «Економіка і підприємництво», а саме: „Регіональна економіка”, „Економіка підприємств”, „Економіка праці та соціально-трудова відносини”, „Система технологій”, „Соціологія”, „Психологія”.

В результаті вивчення даної навчальної дисципліни студенти повинні:

Знати: основні поняття курсу: небезпека, класифікація небезпек, життя і діяльності; філософію безпеки життєдіяльності, теорію ризику, види ризиків, систему „людина – природне середовище”, „людина – виробниче середовище”, „людина – побутове середовище”, анатомо-фізіологічні і психологічні властивості людини, характеристики довкілля, небезпечні й шкідливі фактори середовища та наслідки їх негативних дій, засоби і методи підвищення безпеки, способи захисту людини від вражаючих факторів: аварій, катастроф, стихійного лиха, основи організації і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт, економіка катастроф, безпека життєдіяльності людства, міжнародна безпека.

Уміти: формувати комплекс заходів вирішення проблем безпеки життєдіяльності; розкривати закономірності життєдіяльності людини в системах „людина – природне середовище”, „людина – виробниче середовище”, „людина – побутове середовище” або „людина – машина –

середовище мешкання”; виявляти джерела забруднення, небезпечні та шкідливі фактори навколишнього середовища, що впливають на життєдіяльність; створювати безпечні та нешкідливі умови життєдіяльності; приймати кваліфіковані рішення в умовах надзвичайних ситуацій з ліквідації наслідків аварій, катастроф, стихійних лих, а також в різних екстремальних умовах; здійснювати економічне обґрунтування заходів з безпеки життєдіяльності.

Охорона праці — це здійснення комплексу заходів технічного характеру (огороження небезпечних місць на виробництві, впровадження безпечної техніки, зміна технологій з метою ліквідації небезпечних для життя і здоров'я людини робіт) і санітарно-гігієнічних заходів (раціональне освітлення, створення сприятливого мікроклімату у виробничих приміщеннях тощо), які забезпечують нормальні умови праці.

Техніка безпеки і промсанітарія є самостійними прикладними науками, що вивчають умови праці, які можуть стати причиною нещасних випадків, професійних захворювань і виробничого травматизму. Найгострішим питанням охорони праці є боротьба з виробничим травматизмом. Документи Міжнародної організації праці, Кодекс законів про працю України, Закон України "Про охорону праці" в цих питаннях спрямовані на вивчення і врахування виробничого травматизму, забезпечення роботодавцями безпечної праці, відшкодування збитків потерпілим, профілактику травматизму, забезпечення працівників інформацією з питань охорони праці і техніки безпеки.

1.3 Дисципліна праці

Поняття "дисципліна" стосовно людської діяльності означає чітке дотримання встановленого порядку, загальновизнаних або директивне встановлених правил.

Дисципліна як ознака людської діяльності виховується, встановлюється і зміцнюється під впливом таких чинників:

- примушення з боку авторитарної влади або вплив суворої соціальної необхідності викликають *примусову* дисципліну, яка може втримуватися неекономічними або економічними методами, але швидко і практично повністю руйнується при послабленні дії чинників, що її утримували;
- усвідомлення необхідності дотримання юридичне встановлених або традиційних норм і правил, схвалення їх як таких, що в кінцевому підсумку відповідають власним інтересам, означає добровільну, *свідому* дисципліну, яка є набагато надійнішою і тривалішою, ніж примусова, і не потребує контролю за її дотриманням. Свідома дисципліна громадянської поведінки, крім іншого, є ознакою високої культури особи;
- внутрішнє самопереконавання людини, що висуває до себе особисто високі вимоги і постійно виконує їх, означає *самодисципліну*, що є однією з основних характеристик цілеспрямованої, сильної особистості.

Будь-яке суспільне виробництво передбачає узгоджену діяльність людей, яка неможлива без певної організації праці і без того, щоб кожен учасник виробництва окремо і всі працівники разом дотримувалися єдиних загальних правил ведення трудового процесу.

Дисципліна праці є об'єктивно необхідною формою зв'язку між працівниками, що беруть участь у спільному процесі праці. Її основна вимога полягає в тому, щоб люди, які беруть участь у спільних або пов'язаних між собою процесах праці, дотримувалися певного чітко визначеного порядку трудової поведінки. Хоча розвиток людського суспільства характеризується тенденціями руху до все більш добровільних- форм праці, однак у сучасних умовах ще існує нагальна необхідність застосовувати різноманітні методи зміцнення дисципліни праці: *адміністративні, правові, організаційні, економічні, матеріальні і моральні*.

На практиці розрізняють різні види дисципліни в залежності від того, ким вони встановлені і якої сфери людської діяльності стосуються правила, що складають зміст відповідної дисципліни. Крім трудової дисципліни, не

можна обійтися без дисципліни виробничої, технологічної, фінансової, договірної та ін.

У вузькому розумінні *трудова дисципліна* трактується передусім як дотримання правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства. Точне виконання всіх вимог технології за кожним виробничим процесом складає дисципліну *технологічну*. Своєчасна і точна реалізація виробничих завдань, виконання посадових обов'язків, правильна експлуатація обладнання, дотримання правил охорони праці й техніки безпеки складають зміст *виробничої* дисципліни. У широкому розумінні *дисципліна праці* об'єднує перераховані вимоги і передбачає добросовісне виконання працівниками всіх своїх службових обов'язків.

Зростання значення дисципліни праці в наш час зумовлене дією таких чинників:

- ускладнення виробничих зв'язків на підприємствах, в галузях, в економіці в цілому під впливом науково-технічного прогресу, що вимагає підвищеної чіткості і точності в організації взаємодії всіх виробничих ланок;
- в сучасному високоомеханізованому і автоматизованому виробництві в зв'язку із залученням у виробничий процес велетенської кількості високопродуктивних і дорогих знарядь праці різко зростає ціна одиниці робочого часу, який може втрачатися внаслідок порушення дисципліни праці;
- такі фактори, як складність управління великими комплексними виробничими, господарськими і соціальними системами, астрономічна ціна можливих помилок і прорахунків і, відповідно, необхідність запобігання їм, забезпечення підконтрольності людині технічних, природних і соціальних процесів тощо висувають на перший план в структурі професійних вимог свідому дисципліну праці, що ґрунтується на широкому соціальному світогляді та високому інтелекті працівників;
- принципові зміни в системі господарського управління я переходом до ринкових відносин особливо гостро висувають вимоги відповідальності

кожного працівника за кінцеві результати своєї праці, її високу якість і абсолютну надійність.

В умовах ринкової економіки підприємство не зможе досягти успіхів у конкурентній боротьбі, якщо у трудовому колективі не пануватиме висока дисципліна праці, що ґрунтується на колективній і особистій зацікавленості працівників у високих кінцевих результатах діяльності.

ЛК. 02 – УМОВИ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ І НОРМУВАННЯ

Анотація

Класифікація умов праці. Метеорологічні (мікрокліматичні) умови виробничого середовища. Способи забезпечення нормальних метеорологічних умов на виробництві. Визначення та контроль метеорологічних параметрів.

2.1 Умови праці і фактори їх формування.

Перебуваючи на роботі, людина витрачає комплекс життєвих сил і енергії не лише на досягнення певних результатів праці, але і на реакцію організму, пов'язану з умовами праці.

Вивчення умов праці на конкретному підприємстві проводиться для того, щоб,

по-перше, виявити напрямки і шляхи їх покращання, і

по-друге, щоб компенсувати працівникам шкідливий вплив умов праці на їхнє здоров'я у грошовій або іншій формі (вища заробітна плата, пільги у пенсійному забезпеченні, спеціальне харчування, скорочена тривалість робочого часу тощо).

Основним завданням вивчення умов праці залишається пошук можливостей створення на робочих місцях нормальних умов для роботи за такими напрямками:

- технічний (створення нової техніки, що забезпечує збереження здоров'я і мінімізацію витрат праці);
- технологічний (впровадження нових технологічних режимів, що дозволяють виводити людей із безпосередньо робочих зон);
- організаційний, психофізіологічний і соціальний напрямки полягають в оздоровленні виробничого середовища, у підвищенні інтересу до роботи та її результатів;
- естетичний (зміна кольорів, звуків, світла, форм, які застосовуються у виробництві, і впровадження у них художніх елементів, що позитивно

впливає на самопочуття людини на роботі і сприяє підвищенню результативності праці).

Про актуальність цих проблем для сучасної української економіки свідчать такі дані: на кінець 1998 р. в промисловості України в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам, працювали 1248,4 тис. осіб, або 30,5% усіх працівників промисловості. У тому числі під впливом підвищеного рівня шуму, інфразвуку, ультразвуку працювали 13,1% працівників; підвищеного рівня вібрації — 2,7%; запиленості повітря робочої зони, що перевищує гранично допустимі концентрації, — 14,8%; загазованості повітря робочої зони, що перевищує гранично допустимі концентрації, — 7,6%;

перевищення встановлених нормативів важкості праці — 4,8%; перевищення встановлених нормативів напруженості праці — 3,7%. В результаті 45% загальної кількості працівників промисловості (1843,3 тис. осіб) мали пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах, в тому числі:

додаткові відпустки — 40,5%;

скорочений робочий день — 7,4%;

безкоштовне одержання молока або інших продуктів - 4,4%;

підвищені тарифні ставки — 10,5.%;

доплати за умови та інтенсивність праці — 13,1%.

Умови праці — це сукупність факторів зовнішнього середовища, що впливають на здоров'я та працездатність людини в процесі праці. Умови праці на кожному робочому місці формуються під впливом таких груп факторів: виробничих, санітарно-гігієнічних, факторів безпеки, інженерно-психологічних, естетичних та соціальних.

2.2 Класифікація умов праці

Виробничі фактори обумовлені особливостями техніки і технології, рівнем механізації і автоматизації праці, якістю оснащення робочих місць,

режимами праці і відпочинку. Від Них залежать фізичні зусилля і нервова напруга, робоче положення працівника, темп і монотонність роботи.

Санітарно-гігієнічні фактори — це температура, вологість, забрудненість повітря, шум, вібрація, освітленість на робочому місці.

Фактори безпеки передбачають захист працівників від травм, уражень струмом, хімічного і радіаційного забруднення,

Інженерно-психологічні фактори визначають комфортність на робочих місцях, досконалість конструкції техніки, органів управління і засобів контролю за ходом технологічного процесу, зручність обслуговування машин і механізмів»,

Естетичні фактори визначають красу виробничого середовища, приємність форм, кольорів і звуків на робочому місці, заспокійливе оформлення зон відпочинку тощо.

Соціальні фактори визначаються взаємовідносинами в трудовому колективі, стилем керівництва, місією і цілями підприємства та мірою їх ідентифікації з інтересами працівника. Під дією цих факторів формується морально-психологічний клімат в колективі.

У відповідності з рекомендаціями Міжнародної організації праці виділяють десять основних груп факторів виробничого середовища, що впливають на працездатність людини і викликають у неї втому:

- *фізичне зусилля* (пересування або підтримування вантажів, зусилля натиску на предмет праці тощо). Розрізняють чотири рівні фізичного зусилля: незначне, середнє, важке і дуже важке;
- *нервова напруга* (складність розрахунків, висока відповідальність, інтелектуальне навантаження, особливі вимоги до якості або точності, небезпека для життя і здоров'я тощо). Виділяють три рівні нервової напруги: незначна, середня, підвищена;
- *темп роботи* (кількість трудових рухів за одиницю часу). Розрізняють три рівні: помірний, середній, високий;

- *робоче положення* (положення тіла людини щодо засопів виробництва). Розрізняють чотири види робочого положення: обмежене, незручне, незручно-обмежене і дуже незручне;
- *монотонність роботи* (багаторазовість повторення різноманітних короткочасних операцій, дій, циклів). Розрізняють три рівні: незначна, середня, підвищена;
- *температура, вологість, теплове випромінювання в робочій зоні*. Розрізняють п'ять стадій впливу зазначених факторів: незначний, підвищений (знижений), середній, високий, дуже високий;
- *забрудненість повітря* (вміст домішок в 1 куб. м або 1 літрі повітря і вплив їх на організм людини). Розрізняють п'ять ступенів забрудненості повітря: незначна, середня, підвищена, сильна, дуже сильна;
- *виробничий шум* (частота шуму в герцах, сила шуму в децибелах). Розрізняють помірний, підвищений і сильний шум;
- *вібрація, обертання, поштовхи* на робочому місці. Розрізняють три рівні значень цих факторів: підвищені, сильні, дуже сильні;
- *освітленість у робочій зоні* (в люксах). Розрізняють два рівні значень цього фактора: недостатня і погана або осліплююча.

2.3. Метеорологічні (мікрокліматичні) умови виробничого середовища

Самопочуття і працездатність людини залежать від метеорологічних умов виробничого середовища, в якому вона знаходиться і виконує трудові обов'язки.

Сукупність таких показників виробничого середовища, як температура повітря, °C; відносна вологість, %; швидкість руху повітря, м/с; інтенсивність теплового випромінювання, Вт/м² (ккал/м² • год); барометричний тиск, мм рт.ст., називають метеорологічними умовами, або мікрокліматом.

Вологість повітря значною мірою впливає на самопочуття людини і працездатність. Вологість повітря буває абсолютна і відносна.

Абсолютна вологість - це кількість води (г), 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.

На виробництві зазначені показники діють на людину найчастіше сумарно, взаємно посилюючи або послаблюючи один одного. Наприклад, збільшення швидкості руху повітря посилює ефект низької температури і, навпаки, послаблює дію підвищеної температури на організм людини. Підвищення значення вологості погіршує самопочуття людини, як при зниженій, так і при підвищеній температурі. Таким чином, поєднання метеорологічних параметрів виробничого середовища може бути сприятливим або несприятливим для самопочуття людини.

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

Якщо температура навколишнього середовища підвищується до 25 °С і вище, а відносна вологість становить більше ніж 75%, тоді теплообмін людини з навколишнім середовищем порушується, підвищується температура тіла. Терморегуляція відбувається на 95% випаровуванням. При перегріві збільшується надходження крові до периферійних кров'яних судин. Внаслідок розширення судин кількість крові і тепловіддача збільшуються. За таких параметрів людина втрачає за зміну 5-8 л рідини, 50-80 г солей, тобто порушується водно-сольовий і вітамінний обмін в організмі людини, виникає слабкість, головний біль, шум у вухах, нудота. Дихання і пульс стають частішими, артеріальний тиск зростає, а потім падає. У важких випадках настає тепловий удар, який класифікується як нещасний випадок. Можливе

виникнення також судомної хвороби; якщо людина втрачає 20% води, настає смерть.

Робота при низьких температурах може призвести до переохолодження організму людини. Периферійні кров'яні судини звужуються, надходження крові до них і тепловіддача знижується. У людини з'являється бажання інтенсивно рухатись, що посилює обмін речовин в організмі з утворенням тепла. Якщо температура тіла знижується до 34 °С, людина відчуває слабкість, а при температурах 25-26 °С настає смерть. Обмороження теж класифікується як нещасний випадок.

Швидкість руху повітря впливає на теплообмін організму з навколишнім середовищем таким чином: при високій температурі збільшення швидкості руху повітря позитивно впливає на організм людини, а при низькій температурі - негативно. Дуже низькі швидкості повітря, менше 0,2 м/с, негативно впливають на самопочуття людини, особливо при виконанні одноманітної, монотонної роботи. Людина швидко втомлюється, втрачає працездатність. Різкі перепади температур зазвичай супроводжуються простудними захворюваннями.

Системою стандартів безпеки праці ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» та ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми виробничих приміщень» встановлені нормативні документи, які регламентують метеорологічні умови виробничого середовища.

Згідно з цим стандартом (ГОСТом) нормуються оптимальні і допустимі метеорологічні умови на робочому місці.

Допустимими називаються такі параметри мікроклімату, які при тривалій і систематичній дії на людину можуть викликати перехідні, і такі, що швидко нормалізуються, зміни теплового стану організму, які супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції, але не виходять за межі фізіологічних пристосувань. При цьому не виникає пошкоджень або порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатися дискомфортні

тепловідчуття, погіршення самопочуття і зниження працездатності. *Оптимальними* 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.

Оптимальне поєднання метеорологічних умов виробничого середовища називають *комфортністю*.

Нормуються показники метеорологічних умов відносно таких параметрів:

- сезону року;
- категорії важкості виконуваної роботи;
- категорії приміщень.

Розрізняють два сезони року: теплий період року - сезон, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря $+10^{\circ}\text{C}$ і вище, та холодний, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря нижче $+10^{\circ}\text{C}$.

Всі роботи за ступенем важкості поділяться на три категорії: легка, середньої важкості і важка.

До легких фізичних робіт (*категорія I*) належать 'види діяльності з енергозатратами до 150 ккал/год (175 Вт). Легкі фізичні роботи поділяються на категорію Ia і 16.

До категорії Ia належать роботи, які проводяться сидячи і супроводжуються незначним фізичним напруженням, з енергозатратами 90-120 ккал/год (105-140 Вт).

До категорії 16 належать роботи, які проводяться сидячи, стоячи або пов'язані з ходьбою і супроводжуються деяким фізичним напруженням, з енергозатратами 121-150 ккал/год (141-175 Вт).

До середньої важкості фізичних робіт (*категорія II*) належать види діяльності з затратами енергії в межах 151-250 ккал/год (176-290 Вт). Середньої важкості фізичні роботи поділяють на категорії Па і Пб.

До категорії Па належать роботи, пов'язані з постійною ходьбою, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів або предметів в положенні сидячи або стоячи і які вимагають певного фізичного напруження, з енергозатратами від 151 до 200 ккал/год (176-232 Вт).

До категорії Пб належать роботи, пов'язані з ходьбою, переміщенням і перенесенням вантажів до 10 кг і які супроводжуються помірним фізичним напруженням, з затратами енергії 201-250 ккал/год (233-290 Вт). До важких фізичних робіт (*категорія III*) належать види діяльності з затратами енергії 251-300 ккал/год (291-349 Вт). До категорії III належать роботи, пов'язані з постійними пересуваннями, переміщенням і перенесенням значних (вище 10 кг) вантажів і які вимагають великих фізичних зусиль.

Усі виробничі приміщення залежно від величини тепло-надлишків поділяють на 2 категорії:

- I категорія - приміщення з незначними надлишками тепла до $20 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{год}$;
- II категорія - приміщення з суттєвими надлишками тепла більше $20 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{год}$.

Оптимальна величина температури повітря робочої зони, встановлена ДСН 3.3.6.042-99 та ГОСТ 12.1.005-88, може коливатися залежно від сезону року і важкості виконуваної роботи від 16°C до 25°C , допустима - від 12°C до 30°C .

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

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

У навчальних приміщеннях є оптимальними такі метеоро-логічні умови:

- у холодний період температура повітря повинна становити 22-24 °С, швидкість руху повітря - 0,1 м/с, відносна вологість - 40-60%;
- у теплий період температура повітря повинна становити 23-25 °С, швидкість руху повітря - 0,1 м/с, відносна вологість - 40-60%.

2.4. Способи забезпечення нормальних метеорологічних умов на виробництві

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

вентиляцію природну або механічну. При застосуванні природної загальнообмінної вентиляції (аерації) рух повітряних мас здійснюється під впливом теплового напору або дії вітру. Але за допомогою аерації не завжди можна підтримувати необхідні параметри виробничого середовища, тому що її ефективність значною мірою залежить від стану кліматичних умов місцевості, швидкості і напрямку вітру, температури повітря т.д. При застосуванні механічної загальнообмінної вентиляції обмін повітря відбувається за рахунок різниці тисків, які створюються вентиляторами. Повітря, що подається, підігрівається, охолоджується, зволожується або підсушується;

теплоізоляцію нагрітого обладнання. Поверхні обладнання, що нагріваються, повинні теплоізолюватися таким чином, щоб їх температура не перевищувала +45 °С;

екранування джерел теплового випромінювання. Конструкції екранів для захисту від теплового випромінювання поділяються на тепловідбиваючі і теплопоглинаючі. Відбиваючі екрани виконують із цегли, алюмінію, жерсті, азбесту, алюмінієвої фольги на азбесті (альфоль), металевої сітки. Екрани можуть бути одношарові і багат шарові, причому повітряний прошарок між шарами збільшує ефективність екранування. Екрани поглинання являють собою завіси, а також щити і екрани із малотеплопровідних матеріалів. Завіси встановлюють навпроти джерел випромінювання і виконують із дрібних

металевих ланцюгів, які знижують потік на 60-70%, або у вигляді водяної плівки, яка поглинає до 90% теплових випромінювань і пропускає видимі промені;

архітектурно-планувальні заходи. Все обладнання, що виділяє тепло, розміщують в одному приміщенні;

засоби індивідуального захисту. Для захисту від теплового випромінювання використовують спецодяг та екрани. Індивідуальні екрани виконують з фольги на азбесті, алюмінію, які знижують інтенсивність теплового випромінювання в 25 і 15 разів відповідно. Спецодяг виготовляють із сукна з накладками з азбесту або брезентові костюми, спеціальні костюми та рукавиці, які охолоджуються циркулюючою в них рідиною. Спецвзуття - шкіряне або валяне, захисні каски, крисласті капелюхи з сукна, окуляри, що мають теплозахисні властивості;

обмежене перебування людей в зоні з підвищеною температурою. Якщо температура сягає 60 °С, людині не можна знаходитися в такому приміщенні. Для працівників, які перебувають в приміщеннях із значним тепловим випромінюванням, встановлені додаткові перерви 10-15 хв. через кожну годину та надається спецхарчування: видається газована питна вода з розрахунку 4—5 л/на одну людину за зміну, молоко. Газована вода містить 7% червоного вина або 0,2—0,5% NaCl, що дозволяє виключити порушення водно-сольового балансу в організмі.

2.5. Визначення та контроль метеорологічних параметрів

Температуру повітряного середовища вимірюють за допомогою ртутних або спиртових термометрів, а також термографів. Термографи забезпечують безперервний запис температури на стрічці за певний період часу. Якщо в приміщенні є теплові випромінювання, то для цієї мети використовують парний термометр, в якому один з термометрів почорнений.

Вологість повітря визначають за допомогою психрометрів та гігрометрів. Психрометри поділяються на станційні (психрометр Августа) та

аспіраційні (психрометр Ассмана). Психрометр Августа складається з двох однакових термометрів, зафіксованих паралельно один до одного на відстані 5 см⁴ на спеціальному штативі або у відкритому футлярі. Резервуар одного з термометрів обгорнутий тонкою тканиною (батист, марля), кінець якої опущений у посудину з дистильованою водою. Завдяки випаровуванню з поверхні резервуара вологого термометра спирт у ньому охолоджується і температура знижується. Із зниженням температури виникає різниця між показаннями сухого і вологого термометрів, що й дає змогу знайти кількість водяної пари у повітрі (абсолютну вологість). Аспіраційний психрометр Ассмана є більш досконалим і точним приладом порівняно з психрометром Августа. Принцип його побудови такий самий, але термометри поміщені в металеву оправу, а їх резервуари захищені подвійними металевими гільзами від впливу променистої радіації. У верхній частині приладу розміщено вентилятор, який забезпечує постійну швидкість повітря біля резервуарів термометрів.

Швидкість руху повітря вимірюють за допомогою анемометрів - крильчастих або чашкових. Крильчастий анемометр використовують для вимірювання швидкості повітря в межах 0,5...15 м/с. Чашковий анемометр складається із чотирьох порожнистих металевих півкуль і призначений для метеорологічних спостережень у відкритій атмосфері. За допомогою цього приладу можна вимірювати швидкість руху повітря у великих межах (1...50 м/с). Визначення швидкості руху повітря проводять шляхом зіставлення двох відліків по циферблату - до початку досліду і після досліду. Різницю між цими відліками ділять на час проведення досліду в секундах, швидкість руху повітря визначають за графіком (додається до приладу).

Швидкість руху повітря в приміщеннях в межах від 0,1 до 1,5 м/с можна визначити за допомогою кататермометра. Кульовий кататермометр являє собою спиртовий термометр з двома резервуарами - кульовим унизу і циліндричним угорі. Шкала кататермометра має поділки від 34 до 40°C. Для роботи з цим приладом попередньо нагрівають кататермометр на водяному

огрівни-ку до 75...80 °C, потім витирають насухо і поміщають в досліджуване місце. За величиною падіння стовпчика спирту в одиницю часу в кататермометрі при його охолодженні визначають швидкість руху повітря.

ЛК. 03 – ВИРОБНИЧА ШКІДЛИВІСТЬ, МЕТОДИ ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ ВІД ЇЇ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ

Анотація

Забруднення повітря виробничих приміщень. Дія газів і парів на організм людини. Властивості деяких шкідливих речовин і їх вплив на організм людини. Характеристика виробничого пилу та його дія на організм людини. Вентиляція виробничих приміщень. Освітлення, шум, вібрація та випромінювання. Їх вплив на організм людини.

1. Забруднення повітря виробничих приміщень

На самопочуття і здоров'я людини в процесі праці впливають не тільки незадовільні метеорологічні умови виробничого середовища, але й чистота повітря. До забруднення повітря виробничих приміщень можна віднести як зміну його складу, так і внесення в повітря невластивих для нього компонентів. І зміна складу атмосферного повітря, і внесення в повітря невластивих компонентів, які називають шкідливими речовинами, призводить до різноманітних захворювань, травм або ж до смерті.

Атмосферне повітря містить 78,1% азоту, 20,9% кисню, 0,93% аргону, 0,03% вуглекислого газу та в незначних кількостях водяну пару, озон тощо. Критерієм ступеня чистоти повітряного середовища закритих приміщень служить вміст вуглекислого газу. Вміст 1-2% вуглекислого газу в повітрі не може завдати шкоди організмові, однак він є досить чутливим непрямим показником забруднення повітря приміщень, оскільки зі збільшенням його вмісту спостерігається збільшення у повітрі таких токсичних речовин, як індол, меркаптан та ін. Зменшення вмісту кисню до 9% призводить до кисневого голоду тканин організму (аноксемії), втрати свідомості. При зростанні вмісту азоту до 83% відчувається задуха, а при 93% настає смерть від нестачі кисню.

2. Дія газів і парів на організм людини

Хімічні речовини, які проникають в організм в умовах виробництва навіть у відносно невеликих кількостях, викликають порушення нормальної життєдіяльності, називають отрутами, або токсичними речовинами. Ці речовини викликають професійні отруєння. Шкідливі речовини (токсичні) можуть бути у твердому, рідкому та газоподібному станах.

Згідно з державним стандартом системи безпеки праці ГОСТ 12.1.007-76 «Шкідливі речовини. Класифікація і загальні вимоги безпеки» всі шкідливі речовини поділяють на чотири класи небезпеки:

- надзвичайно небезпечні речовини ($\text{ГДК} < \text{ОД мг/м}^3$);
- особливо небезпечні речовини (ГДК від 0,1 до 1,0 мг/м^3);
- помірно небезпечні речовини (ГДК від 1,0 до 10 мг/м^3);
- малонебезпечні речовини ($\text{ГДК} > 10 \text{ мг/м}^3$).

Усі гази і пари за дією на організм людини можна умовно поділити на 9 груп за характером токсичності:

1 група — такі, що припікають і подразнюють шкіру і слизові поверхні (неорганічні кислоти, луги, деякі органічні кислоти, ангідриди та ін.), вражають шкіру з утворенням нарізів, виразок;

2 група - подразнюючі (хлор, двоокис сірки, аміак, фосген, окисли азоту, тумани кислот, ароматичні вуглеводи та ін.) — вражають верхні і глибокі дихальні шляхи;

3 група - кров'яні (окис вуглецю, свинець і його неорганічні сполуки, ароматичні смоли, толуол, бензол та ін.) — взаємодіють з гемоглобіном;

4 група - нервові (вуглеводні, спирти, анілін, тетраетил свинець, сірководень, аміак, фосфорорганічні речовини та ін.) — викликають розлад функцій нервової системи, судому м'язів, параліч;

5 група - ферментні (солі ртуті, миш'як і його сполуки, синильна кислота і її солі, фосфорорганічні сполуки) - порушують структуру ферментів,

інактивують їх; 6 група - печінкові (хлоровані вуглеводні, фосфор, бромбензол, селен) - викликають структурні зміни тканин печінки;

7 група — мутагени (окис етилену, етиленамін, хлоровані вуглеводні, сполуки свинцю, ртуті та ін.) - впливають на генетичний апарат клітини;

8 група - алергени (алкалоїди, деякі сполуки нікелю, похідні піридину, органічні сполуки природного походження: кофеїн, хінін, ефедрин, атропін) - викликають зміни в реактивній здатності організму;

9 група - канцерогени (кам'яновугільна смола, ароматичні аміни, азо- і діазосполуки та ін.) — викликають утворення злоякісних пухлин.

В ГОСТІ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» наведено граничнодопустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин в повітрі робочої зони.

Граничнодопустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони - це такі концентрації, які при роботі кожного дня протягом 8 годин і всього робочого стажу не можуть викликати у працюючих захворювань або відхилень в стані здоров'я. Якщо концентрація перевищує ГДК, можуть виникати професійні захворювання або отруєння.

3. Властивості деяких шкідливих речовин і їх вплив на організм людини

Чадний газ (оксид вуглецю) не має кольору і запаху, ГДК 20 мг/м³, питома вага $d = 0,97$ г/см³. В приміщенні збирається біля підлоги. Ця речовина впливає на кров, заміщує кисень в крові людини, і як наслідок — гинуть клітини головного мозку. Через 5— 7 хв. у людини настає клінічна смерть. Легка форма отруєння - головний біль, нудота, слабкість; важка форма - втрата свідомості при концентрації чадного газу в повітрі декілька тисяч мг/м³.

Сірководень - газ без кольору, має запах протухлих яєць, при малих концентраціях і при великих - не має запаху. ГДК = 10 мг/м^3 - помірно небезпечний, високотоксичний.

При хронічному отруєнні спостерігається тремтіння рук, кон'ю-ктивіт, нежить. При отруєнні може виникати набрязс легенів. При наявності в легенях $> 1 \text{ мг/м}^3 \text{ H}_2\text{S}$ настає миттєва смерть. Може проникати через органи дихання, а іноді і через шкіру. Діє на центральну нервову систему і дихальний центр. При концентрації сірководню 1000 мг/м^3 - отруєння миттєве, супроводжується судомою і втратою свідомості.

Свинець - важкий метал сірого кольору, ГДК свинцю $0,01 \text{ мг/м}^3$, надзвичайно небезпечна речовина. При хронічному захворюванні спостерігається кон'ю-ктивіт, кашель. Свинець відкладається в кістках людини - утворює депо свинцю і змінює формулу крові, спричиняє затримку росту, інтелектуального розвитку. Протягом життя не виводиться з організму. Порівняно з I тисячоліттям нашої ери в наш час його вміст у кістках людини зріс у 3-4 рази. Свинець в основному надходить в організм людини з вихлопними газами (тетраетилсвинець) або ж внаслідок використання фарб, що містять свинець.

Ртуть - важкий метал з ГДК $0,01 \text{ мг/м}^3$. Ртуть відкладається в нирках і печінці, утворюючи депо ртуті. При великих концентраціях виникають психічні розлади, порушується координація рухів. Працюють з ртуттю в спеціальних приміщеннях. Ртуть небезпечна тим, що всмоктується в цеглу стін. Стіни, де працюють люди з ртуттю, покривають нітрофарбами, підлогу - лінолеумом. Якщо ртуть пролилась - проводять демеркуризацію солями заліза. Для постійного контролю за вмістом парів ртуті вивішують лакмусові папірці і за характером зміни кольору визначають їх концентрацію.

Ацетон - безколірна рідина з запахом, ГДК 200 мг/м^3 , має наркотичну дію, впливає на центральну нервову систему, накопичується в організмі людини і впливає на гіпофіз, розумову діяльність, призводить до запалення

верхніх дихальних шляхів, а при великих кількостях виникають головний біль, втрата свідомості.

Хлор - зеленувато-жовтий газ, який в 2,5 рази важче повітря, високотоксичний, ГДК - 1 мг/м^3 , має задушливий запах. Подразнення верхніх дихальних шляхів хлором призводить до спазму бронхів, зміни діяльності серця, подразнення дихального і судинного центрів. В приміщенні, де може виділятися хлор, має бути вентиляція з кратністю обміну повітря не менше 121/год.

Основні заходи захисту від шкідливих речовин:

технічні - заміна токсичних речовин нетоксичними або менш токсичними; автоматизація, механізація, дистанційне управління з метою усунення контакту працюючого з токсичними речовинами; герметизація обладнання із застосуванням місцевої і загальної вентиляції;

санітарно-гігієнічні - систематичний контроль вмісту в повітрі токсичних речовин; застосування засобів індивідуального захисту; дотримання встановленого режиму праці і відпочинку;

лікувально-профілактичні - проведення попередніх і періодичних медоглядів; профілактичного і санітарно-курортного лікування.

4. Характеристика виробничого пилу та його дія на організм людини

Пил - це тонко дисперсні частинки, які утворюються при різних виробничих процесах - дробленні, розмеленні і обробці твердих тіл, при просіюванні і транспортуванні сипучих матеріалів.

Пил у виробничих приміщеннях може бути у вигляді аерозолі або аерогелю.

Аерозоль - найдрібніші частинки, які знаходяться в повітрі у завислому стані. Частинки розміром більше ніж 10^3 см належать до пилу, а частинки розміром 10^5 - 10^3 см - це туман.

Аерогель - це частинки, які осідають на стінах, на виступах приміщень.

Пил характеризується хімічним складом, розмірами і формою частинок, їх густиною, електричними, магнітними та іншими властивостями.

Залежно від хімічного складу пил поділяють на:

- органічний (дерево, шкіра, бавовна);
- неорганічний (цемент, кварц);
- змішаний (органічний та неорганічний).

Пил гігієнічно шкідливий з огляду впливу на організм людини. Чим дрібніший пил, тим він небезпечніший для людини. Найбільш небезпечними для людини вважаються частинки розміром від 3 до 10 мкм, які, потрапляючи в легені, при диханні затримуються в них і, накопичившись, можуть стати причиною захворювання. Частинки розміром менше 3 мкм видихаються, з розміром більше 10 мкм затримуються в носі та горлі.

Залежно від дії на організм людини пил поділяють на:

- *токсичний*, який розчиняється в біологічному середовищі організму і спричиняє отруєння. Наприклад, свинець, миш'як проникаючи з повітрям в організм людини у вигляді пилу викликають ураження нервової системи, органів кровообігу, шлунково-кишкового тракту, що призводить до гострих або хронічного отруєння організму;

- *нетоксичний* — діє на організм, подразнює шкіру, слизові поверхні, кон'юнктиву очей, а проникаючи в легені, викликає професійне захворювання пневмоконіоз - органічні зміни в легенях і зниження їх функціональної здатності, що призводить до кисневого голоду всього організму. Пил, що містить SiO_2 -діоксид кремнію, викликає силікоз, цементний пил - цементоз, вугільний пил - антракоз.

Нетоксичний пил може адсорбувати токсичні або радіоактивні речовини, набувати певного електричного заряду, що збільшує його шкідливу дію.

За ГОСТом 12.1.005-88 та СН 245-71 нормуються гранично допустимі концентрації різного пилу в робочій зоні виробничого приміщення. ГДК пилу різного походження коливаються від 1 до 10 мг/м³.

При одночасному вмісті в повітрі робочої зони декількох видів пилу однонаправленої дії, сума відношень їх концентрацій (с) до їх граничнодопустимих концентрацій (ГДК) не повинна перевищувати 1.

Заходи захисту від пилу:

- вентиляція (місцева і загальнообмінна);
- герметизація джерел пилу разом з аспірацією (місцеве відсмоктування);
- зволоження пилоподібних матеріалів;
- брекетування і гранулювання пилоподібних матеріалів;
- засоби індивідуального захисту - респіратори, протигази,
- комбінезони, захисні окуляри.

5. Вентиляція виробничих приміщень

Для підтримання в приміщеннях нормальних параметрів повітряного середовища, яке відповідає санітарно-гігієнічним і технологічним вимогам, влаштовують вентиляцію.

Вентиляція - це організований і регульований обмін повітря, який забезпечує видалення з приміщень повітря, забрудненого шкідливими речовинами (гази, пари, пил).

Санітарно-гігієнічне призначення вентиляції полягає в підтриманні в приміщеннях параметрів повітряного середовища, яке відповідало б вимогам СНІШ 2.04.05-91 «Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря», а також ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».

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.

Класифікація видів вентиляції

За способом подачі в приміщення свіжого повітря і видалення забрудненого системи вентиляції поділяють на:

- *природну* - повітря переміщується під впливом природних чинників - теплового напору або дії вітру;
- *механічну* - повітря переміщується механічними пристроями - вентиляторами, ежекторами та ін.
- *змішану* — це поєднання природної вентиляції і механічної. За характером охоплення приміщення розрізняють загальнообмінну і місцеву вентиляцію.

Загальнообмінна вентиляція здійснює обмін повітря у всьому приміщенні. Її дія ґрунтується на розбавленні шкідливостей, що виділяються в приміщення, свіжим повітрям до гранично допустимих концентрацій або температур. Цю систему вентиляції найчастіше використовують у тих випадках, коли шкідливі речовини, тепло, волога виділяються рівномірно по всьому приміщенні. При такій вентиляції забезпечується підтримання необхідних параметрів повітряного середовища у всьому об'ємі приміщення.

Місцева вентиляція використовується для видалення забрудненого повітря безпосередньо з місця утворення шкідливих речовин і не допускає їх поширення по всьому приміщенню.

При значному надходженні шкідливих речовин у повітря робочої зони застосовуються комбіновані системи — загальнообмінна і місцева.

У виробничих приміщеннях, в яких можливе раптове надходження в повітря робочої зони великих кількостей шкідливих парів і газів, крім робочої передбачається *аварійна вентиляція*.

Повітрообмін при *природній вентиляції*, відбувається внаслідок різниці температур повітря в приміщенні і зовнішнього повітря, а також в результаті дії вітру. Різниця температур повітря всередині і зовні приміщення, а відповідно і різниця густин, обумовлює різницю тисків зовнішнього і

внутрішнього повітря (тепловий напір), який сприяє надходженню холодного повітря в приміщення і витісненню з нього теплого повітря.

Під дією вітру на навітряних поверхнях будівель виникає надлишковий тиск, а на завітряних сторонах — розрідження. Тому зовнішнє повітря може надходити в приміщення через відкриті виїмки з навітряної сторони будівлі і виходити через отвори на протилежній завітряній стороні і отвори в даху. Величина надлишкового тиску, або розрідження, залежить від швидкості вітру.

Природна вентиляція поділяється на організовану і неорганізовану. При *неорганізованій природній вентиляції* надходження і видалення повітря відбувається через нещільності і пори зовнішніх огорожень (інфільтрація), через вікна, кватирки, спеціальні отвори (провітрювання).

Оскільки вітрові потоки, а також тепловиділення в приміщеннях може змінюватися, природна вентиляція є неорганізованою системою.

Організований природний повітрообмін (аерація) здійснюється в наперед розрахованих об'ємах і регулюється відповідно до зовнішніх метеорологічних умов.

Аерація застосовується в приміщеннях із значними тепловиділеннями, якщо концентрація пилу і шкідливих газів у припливному повітрі не перевищує 30% ГДК (граничнодопустимої концентрації) в робочій зоні.

Кратність обміну повітря показує, скільки разів за годину поміняється весь об'єм повітря в даному приміщенні.

Ці системи прості за влаштуванням, дають можливість подавати великі об'єми повітря без використання вентиляторів і повітропроводів, але основний недолік у тому, що їх робота визначається нестійкими чинниками: температурою повітря, напрямом і силою вітру, припливне повітря вводиться в приміщення без попередньої очистки і підігріву, а видаляється повітря неочищене, яке забруднює атмосферу.

У системах механічної вентиляції рух повітря забезпечується вентиляторами і в деяких випадках ежекторами.

Механічна вентиляція забезпечує підтримання постійного обміну повітря, незалежно від зовнішніх метеорологічних умов. Повітря, яке надходить у приміщення, при необхідності підігрівається або охолоджується, зволожується, осушується або очищається від пилу. Забезпечується також очистка повітря, яке видаляється назовні.

Механічна вентиляція може бути: припливна, витяжна і припливно-витяжна.

Місцева вентиляція може бути припливною або витяжною.

Місцева витяжна вентиляція служить для вловлювання і видалення шкідливих речовин безпосередньо в місцях їх утворення.

Пристрої місцевої вентиляції роблять у вигляді місцевих сховищ і відсмоктувачів повітря. Вони бувають двох типів — відкритого (всмоктуючий отвір розташований на деякій віддалі від джерела утворення шкідливих речовин) і закритого (джерело утворення шкідливих речовин розміщено всередині сховища).

До відсмоктувачів відкритого типу належать: витяжні парасолі, бортові і бокові відсмоктувачі, шарнірно-телескопічні відсмоктувачі, вмонтовані в робочі місця і в інструменти. До відсмоктувачів закритого типу належать і витяжні шафи, камери, бокси.

Припливна місцева вентиляція служить для створення необхідного мікроклімату в обмеженій зоні приміщення. До пристроїв місцевої припливної вентиляції належать повітряні душі, оази, повітряні і повітряно-теплові завіси.

Кондиціонування повітря - це створення і автоматичне підтримання в приміщенні, незалежно від зовнішніх умов, постійних або таких, що змінюються по заданій програмі, параметрів повітря: температури, вологості, чистоти і швидкості руху повітря, які є сприятливими для людей або необхідні для нормального проходження технологічного процесу. Тому на промислових підприємствах кондиціонування повітря використовується або для забезпечення комфортних (оптимальних) санітарно-гігієнічних умов,

створення яких звичайною вентиляцією неможливе, або як складова частина технологічного процесу.

Аварійна- вентиляція призначена для швидкого видалення з виробничих приміщень значних об'ємів повітря з високими концентраціями токсичних і вибухонебезпечних речовин, які виникають при порушенні технологічного процесу і аваріях. Аварійну вентиляцію завжди влаштовують тільки витяжною без компенсації витяжки припливом повітря, щоб запобігти надходженню шкідливих речовин до сусідніх приміщень.

6. Освітлення, шум, вібрація та випромінювання. Їх вплив на організм людини.

Освітлення

Основні світлотехнічні величини

Із загального обсягу інформації через зоровий канал людина одержує 80%. Якість інформації, що надходить, залежить від освітлення. Незадовільна кількість або якість не тільки втомлює зір, але й викликає втому організму в цілому. Нераціональне освітлення може бути причиною травматизму. Часте пристосування очей, різкі тіні, освітлення надто яскравим світлом втомлюють очі, знижують його захисну реакцію, око втрачає контрастну чутливість і гостроту зору. Збереження зору людини, стан її центральної нервової системи і безпека на виробництві значною мірою залежать від умов освітлення. Частина електромагнітного спектра оптичного діапазону - видиме випромінювання - у межах довжини хвилі 770-380 нм викликає світлові і колірні відчуття у людини: від фіолетового ($\lambda = 400$ нм) до червоного ($\lambda = 750$ нм). Найбільшою є чутливість зору до випромінювань із довжиною хвилі 555 нм - жовто-зелений колір, найнижча - на межі видимого світла.

Освітлення характеризується кількісними і якісними показниками. До кількісних показників належать: світловий потік, сила світла, освітленість, яскравість.

Світловий потік, F , - потужність променевої енергії, яка оцінюється за світловим відчуттям, яке сприймається оком людини. За одиницю світлового потоку прийнято люмен (лм).

Усі джерела світла, у тому числі й освітлювальні прилади, випромінюють світловий потік у простір нерівномірно, тому введена величина просторово-кутової густини світлового потоку — сила світла I - це відношення світлового потоку, що розповсюджується від джерела всередині елементарного тілесного кута, який має в собі цей напрямок, до цього тілесного кута:

де dF - світловий потік, рівномірно розподілений в межах тілесного кута dw ; dw - величина тілесного кута.

За одиницю сили світла прийнята кандела (кд). *Освітленість, E* , - це відношення світлового потоку, який падає на елемент поверхні, до площі цього елемента.

За одиницю освітленості прийнято люкс (лк). *Яскравість, L* , - відношення сили світла елемента поверхні до проекції, перпендикулярної напрямку, що розглядається.

Яскравість вимірюється в $\text{кд}/\text{м}^2$.

Рівень освітлення визначається ступенем точності зорової роботи. Але для створення задовільного освітлення на робочому місці необхідно забезпечити не тільки достатню освітленість, але і якісні показники освітлення.

До якісних характеристик освітлення належать рівномірність розподілу світлового потоку, показник осліпленості і дискомфорту, коефіцієнт пульсації, спектральний склад світла. Для оцінки умов зорової роботи існують такі характеристики, як фон, контраст об'єкта з фоном, видимість об'єкта.

Показник осліпленості, P , - критерій оцінки засліплюючої дії освітлювального пристрою.

Контраст об'єкта з фоном - це відношення абсолютної величини різниці між яскравістю об'єкта і фона до яскравості фона. При освітленні виробничих приміщень використовують природне освітлення, яке створюється світлом неба (прямим і відбитим), штучне, яке здійснюється електричними лампами, і змішане, при якому у світлий час доби недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

Природне освітлення

Природне освітлення — це освітлення приміщень світлом неба (прямим або відбитим), яке проникає через світлові прорізи в зовнішніх огорожуючих конструкціях. Для природного освітлення характерна висока дифузність (розсіяність) світла, яка позитивно впливає на роботу органів зору.

Природне освітлення поділяють на бокове, верхнє і комбіноване.

Бокове здійснюється через світлові прорізи в зовнішніх стінах; *верхнє* здійснюється через ліхтарі, світлові прорізи в покритті, а також через прорізи в стінах у місцях перепаду висот будівлі; *комбіноване* — це поєднання верхнього і бокового освітлень.

Оскільки природне освітлення приміщень змінюється залежно від широти місцевості, пори року і часу дня, а також погоди, основною величиною для розрахунку і нормування природного освітлення всередині приміщення прийнято коефіцієнт природної освітленості ϵ , %.

Коефіцієнт природної освітленості, ϵ , %, - це відношення природної освітленості, яка створюється в деякій точці задано: площини всередині приміщення світлом неба ($E_{вн}$), до одночасного значення зовнішньої освітленості на такій самій горизонтальній площині ($E_{зов}$), яка створюється світлом повністю відкритого небосхилу.

Нормування та розрахунок природного освітлення

При односторонньому боковому природному освітленні нормується мінімальне значення коефіцієнта природного освітлення в точці, розташованій на віддалі 1 м від стіни, найбільш віддаленої від світлових прорізів, на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і умовної робочої поверхні. При двосторонньому боковому освітленні нормується мінімальне значення ϵ в точці посередині приміщення на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення. При верхньому і комбінованому природному освітленні нормується середнє значення ϵ в точках, розташованих на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і умовної робочої поверхні. При цьому першу і останню точки вибирають на віддалі 1 м від поверхні стін.

Згідно зі СНиП И-4-79 «Природне і штучне освітлення» значення ϵ при природному і суміщеному освітленні нормується залежно від характеристики зорової роботи. Встановлено 8 розрядів зорової роботи, з урахуванням найменшого об'єкта, що розрізняється:

- I - найвища точність - розмір об'єкта менше 0,15 мм;
 - II - дуже висока точність - від 0,15 до 0,3 мм;
 - III - висока точність - від 0,3 до 0,5 мм;
 - IV - середня точність - від 0,5 до 1 мм;
 - V - мала точність - від 1 до 5 мм;
 - VI - груба (дуже малої точності) - більше 5 мм;
 - VII - робота з матеріалами, що світяться, і виробами в гарячих цехах - більше 0,5 мм;
 - VIII - загальне спостереження за ходом виробничого процесу.
- Нормоване значення ϵ в СНиП П-4-79 подані для III світлового поясу.

Штучне освітлення

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

Штучне освітлення поділяється на робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне.

Робоче освітлення призначене для нормального перебігу виробничого процесу.

Аварійне освітлення влаштовують для продовження роботи при аварійному відключенні робочого освітлення. Найменша освітленість робочих поверхонь при аварійному режимі повинна складати не менше 2 лк всередині приміщення і не менше 1 лк на відкритих майданчиках. Світильники аварійного освітлення мають бути під'єднанні до мережі, яка не залежить від мережі робочого освітлення.

Евакуаційне освітлення влаштовують для евакуації людей з приміщення при аварійному відключенні робочого освітлення.

Робоче освітлення у свою чергу поділяється на *загальне, місцеве та комбіноване*.

Загальне освітлення - це освітлення, при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення; поділяється на загальне рівномірне освітлення, при якому світловий потік рівномірно розподілений без урахування розміщення обладнання, та загальне локалізоване, при якому світловий потік розподілений з урахуванням розташування робочих місць.

Місьцеве освітлення створюється світильниками, які концентрують світловий потік безпосередньо на робочих місцях. Використання тільки місцевого освітлення у виробничих умовах заборонено, тому що воно створює велику різницю між освітленістю робочих поверхонь і навколишнього простору.

Комбіноване освітлення складається з загального освітлення та місцевого освітлення. Комбіноване освітлення використовують для забезпечення високої освітленості на робочих поверхнях.

Джерела світла є важливими складовими частинами освітлювальних пристроїв промислових підприємств. Правильний вибір типів і потужності ламп визначає експлуатаційну і економічну ефективність освітлювальних пристроїв. Штучне освітлення здійснюється за допомогою газорозрядних ламп та ламп розжарювання. Лампи розжарювання - джерела світла з випромінювачем у вигляді дроту (нитка, спіраль) з тугоплавкого матеріалу, що розжарюється до температури 2500-3000° К. Вони належать до джерел теплового випромінювання і поки що є досить поширеними джерелами світла. Це пояснюється такими їх перевагами: зручні в експлуатації; не потребують додаткових пристроїв для ввімкнення в мережу; прості у виготовленні. Але лампи розжарювання мають і суттєві недоліки: низька світлова віддача - 10-35 лм/Вт, низький ККД - 10-13%; малий термін служби - 1-2,5 тис. год.; в спектрі переважають жовті і червоні промені, що відрізняє їх склад від природного світла, вони спотворюють кольоропередачу і тому їх не використовують при роботах, які вимагають розрізнення кольорів.

В освітлювальних пристроях використовують лампи розжарювання багатьох типів: вакуумні, газонаповнені біспіральні, біспіральні з криптоноксеноновим наповненням, дзеркальні з дифузно-відбиваючим шаром, галогенні лампи з йодним циклом, які в колбі містять пари йоду, що підвищує температуру розжарювання спіралі і запобігає розпилюванню вольфрамової нитки, збільшуючи термін служби до 3 тис. год., а світлову віддачу - до 30 лм/Вт та ін.

Газорозрядні лампи - це прилади, в яких випромінювання оптичного діапазону спектра виникає в результаті електричного розряду в атмосфері інертних газів і парів металів, а також внаслідок явища люмінесценції. До переваг газорозрядних ламп порівняно з лампами розжарювання відносять їх більшу світлову віддачу - 40—110 лм/Вт; значно більший термін служби —

8—12 тис. год.; спектр випромінювання близький до спектра природного світла. До недоліків газорозрядних ламп належить значне коливання світлового потоку внаслідок безінерційності випромінювання газорозрядних ламп, тому при кожній зміні напруги в мережі світловий потік від однієї лампи знижується (на 50-100%). При розгляданні деталей, що швидко рухаються або обертаються в пульсуючому світловому потоці, виникає явище стробоскопічного ефекту - спотворення зорового сприйняття об'єктів, які розрізняються внаслідок збігання кратності частотних характеристик руху об'єктів і зміни світлового потоку в часі в освітлювальних пристроях (замість одного предмета видно зображення декількох, спотворюється напрям і швидкість руху предмета). Пульсація світлового потоку негативно впливає на центральну нервову систему, погіршує умови зорової роботи, а стробоскопічний ефект призводить до збільшення небезпеки травматизму. Для зменшення коливання світлового потоку газорозрядні лампи необхідно підключити до різних фаз або встановити у дволампових світильниках пускорегулюючий пристрій (дросель, стартер) з випередженням запалюванням однієї лампи, що, відповідно, збільшує їх вартість. Недоліком у деяких типів цих ламп є довгий період запалювання — 10—15 хв. Протягом цього часу змінюються електричні і світлотехнічні характеристики лампи. Газорозрядні лампи можуть створювати радіоперешкоди, усунення яких вимагає спеціальних пристроїв.

Найбільш поширеними газорозрядними лампами є люмінесцентні. Внутрішня поверхня трубки вкрита тонким шаром люмінофору, що служить для перетворення ультрафіолетового випромінювання, яке виникає при електричному розряді в парах ртуті, на видиме світло. Промисловістю випускається декілька типів таких ламп залежно від розподілу світлового потоку по спектрах: ЛД (лампи денного світла); ЛДЦ (лампи з поліпшеною кольоропередачею); ЛБ (лампи білого світла); ЛТБ (лампи тепло-білого світла); ЛХБ (лампи холодно-білого світла). Крім люмінесцентних ламп, досить поширені лампи дугові ртутні люмінесцентні ДРЛ - ртутні лампи

високого тиску; галогенні лампи: ДРИ - дугові ртутні з йодидами, ДКсТ - дугові ксенонові трубчасті; ДНаТ - дугові натрієві трубчасті.

Створення у виробничих приміщеннях якісного та ефективного освітлення неможливе без використання раціональних освітлювальних пристроїв. Освітлювальний пристрій — це сукупність джерела світла (лампи) і освітлювальної арматури. Пристрій далекої дії - це прожектор, а ближньої дії - світильник.

Захисний кут світильника — це кут φ , який характеризує зону, в межах якої око спостерігача захищене від прямої дії лампи (захищає око працюючого від осліплення).

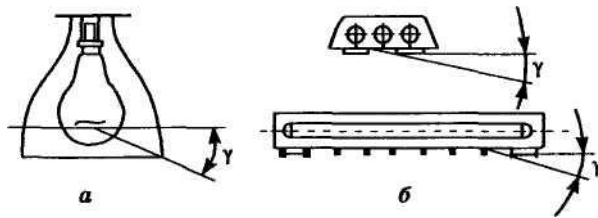


Рис. Захисний кут світильника: а) з лампою розжарювання; б) з люмінесцентною лампою.

Цей кут визначається кутом між горизонталлю і лінією, яка є дотичною до тіла лампи, що світиться, і краю відбивача або непрозорого екрана (рис. 2.3).

У світильників з люмінесцентними лампами малий захисний кут, тому вони не застосовуються для місцевого освітлення.

За розподілом світлового потоку в просторі розрізняють світильники *прямого, переважно прямого, розсіяного, переважно відбитого і відбитого світла*.

Нормування та розрахунок штучного освітлення

Для забезпечення сприятливих умов зорової роботи нормують мінімальну освітленість на найтемшшш ділянці робочої поверхні.

При штучному освітленні нормується *абсолютне значення освітленості*. Норми встановлюються СНиП II-4-79 залежно від характеру зорової роботи з урахуванням фону (світлий, сірий, темний), контрасту об'єкта з фоном (малий, середній, великий) і системи освітлення (загальне або комбіноване).

Нормуються також показники якості освітлення: показник дискомфорту, показник осліпленості, коефіцієнт пульсації освітленості.

Показник осліпленості, Р, який обмежує осліплюючу дію світильників загального призначення, не повинен перевищувати 20-80 одиниць залежно від розряду зорової роботи і періодичності перебування людей в приміщенні. Коефіцієнт пульсації залежно від системи освітлення і характеру роботи, що виконується, не повинен перевищувати 10—20%. Метою розрахунку штучного освітлення є визначення потрібної потужності електричного освітлювального пристрою для створення у виробничому приміщенні заданої освітленості.

При проектуванні освітлювального пристрою необхідно:

- вибрати тип джерела світла;
- визначити систему освітлення;
- вибрати тип світильника;
 - розподілити світильники і визначити їх кількість;
- визначити норму освітленості на робочому місці.

Для розрахунку штучного освітлення використовують такі методи:

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

Шум, нормування, дія на організм

Шум - це різного роду небажані перешкоди сприйняттю мови, музики та ін. Шум як фізичне явище — це сукупність звуків різної частоти і інтенсивності. З фізіологічної точки зору шум -шкідливий подразнюючий чинник, який діє на органи слуху і весь організм людини.

Звук являє собою коливальний рух частин пружного середовища, який поширюється у вигляді хвилі у твердому, рідкому і газоподібному середовищах.

Як звук людина сприймає вухом коливання в діапазоні частот 16-20000 Гц.

Коливання, які людина не чує, не сприймає вухом, з частотою нижче 16 Гц називають інфразвуком, а коливання з частотою більше 20000 Гц — ультразвуком.

Основними фізичними величинами, які характеризують шум у будь-якій точці простору, відносно дії на людину є інтенсивність, звуковий тиск і частота коливань.

Інтенсивність звуку (або сила звуку) - це потік енергії, яку переносить звукова хвиля в одиницю часу, віднесений до одиниці площі поверхні, перпендикулярної напрямку поширення звукової хвилі. Інтенсивність звуку вимірюється у Вт/м^2 .

Вухо людини сприймає звук завдяки коливанням тиску, викликаним звуковою хвилею. Звуковий тиск - це різниця між миттєвим значенням тиску в даній точці середовища при проходженні через цю точку звукових хвиль і середнім тиском, який спостерігається в цій точці при відсутності звукових хвиль. Звуковий тиск вимірюється в Па.

Чутливість слухового апарата людини до звуків різних частот неоднакова, вона є найбільшою при частотах 1000-5000 Гц. За еталонний звук прийнято звук частотою 1000 Гц. Людина може сприйняти звук на частоті 1000 Гц в діапазоні звукового тиску $2 \cdot 10^{-5}$ — $2 \cdot 10^2$ Па і інтенсивності звуку 10^{-12} — 10^2 Вт/м^2 .

Мінімальна величина звукового тиску і інтенсивності, яка ледь відчувається органами слуху людини, називається порогом чутливості. На частоті 1000 Гц мінімальне значення звукового тиску - P_o — $2 \cdot 10^5$ Па, а мінімальна інтенсивність звуку при нормальних атмосферних умовах $I_o = 10^{12}$ Вт/м² (такі значення звукового тиску та інтенсивності відповідають звуку, який створює писк комара).

Максимальна сила звуку, яку людина ледве витримує і відчуває біль, характеризується порогом відчуття болю.

Поріг болю сприйняття звуку настає при значеннях $P = 2 \cdot 10^2$ Па або $I = 10^2$ Вт/м² (такі значення звукового тиску та інтенсивності відповідають звуку, який створює запуск реактивного двигуна на відстані 1 м від місцезнаходження людини, що може призвести до розриву барабанних перетинок людини).

Оскільки людина сприймає звуки в дуже великому діапазоні інтенсивності звуку і звукового тиску, то користуватися для оцінки звуку абсолютними їх значеннями незручно. До того ж вухо людини здатне реагувати на відносну зміну цих параметрів, а не на абсолютну. Тому прийнято оцінювати інтенсивність звуку і звуковий тиск відносно значень порога чутливості у відносних логарифмічних одиницях — децибелах (дБ). Виміряні таким чином величини називаються рівнями.

Увесь діапазон звуків, що чує людина, вкладається всього лише в межі від 0 до 140 дБ. Зміна рівня інтенсивності звуку на 1 дБ практично людиною не відчувається.

Як відомо, слуховий апарат людини має різну чутливість до звуків різних частот, тому для оцінки дії шуму на людину необхідно знати його частотний спектр. Залежність рівнів звукового тиску, або інтенсивності, від частоти звуку називають частотним спектром, або просто спектром.

Залежно від характеру спектра, шуми поділяються на *широкопasmові* з безперервним спектром, шириною більше однієї октави, і *тональні*, у спектрі яких є дискретні тони, які чуються. Тональний характер шуму, при якому

рівень в одній смузі перевищує сусідній не менше ніж на 10 дБ, визначається вимірюваннями в третьооктавних смугах частот.

За часовими характеристиками шуми поділяються на *постійні* та *непостійні*.

Постійні шуми - це шуми, рівень звуку яких за 8-годинний робочий день змінюється в часі не більше ніж на 5 дБА, непостійні - для яких ця зміна більше 5 дБА.

Непостійні шуми поділяються на:

коливні в часі - рівень звуку безперервно змінюється в часі;

переривчасті - рівень звуку змінюється ступенево, причому тривалість інтервалів, протягом яких рівень шуму залишається постійним, складає 1 секунду і більше;

імпульсні - один або декілька звукових сигналів, кожний тривалістю менше 1 секунди.

Шум нормується ГОСТом 12.1.003-83 «Шум. Загальні вимоги безпеки» та «Санітарними нормами допустимих рівнів шуму на робочих місцях» № 3223 від 12.03.1985 та ДСН 3.3.6-037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму ультразвуку та інфразвуку». Основою нормування є обмеження звукової енергії, яка діє на людину протягом робочої зміни, значеннями, безпечними для її здоров'я і працездатності.

Нормування шуму здійснюється двома методами — за граничним спектром шуму і за рівнем звуку в дБА.

Перший метод нормування є основним для постійних шумів, нормуються рівні звукового тиску L (дБ) в октавних смугах з середньгеометричними частотами 31,5-8000 Гц.

Другий метод нормування загального рівня звуку в дБА використовують для орієнтовної оцінки постійного широкосмугового шуму. Характеристикою непостійного шуму є інтегральний параметр - еквівалентний (за енергією) рівень звуку в дБА.

При тривалій дії шуму на організм знижується гострота зору і слуху, підвищується кров'яний тиск, знижується увага. Сильний і довготривалий шум може бути причиною функціональних змін серцево-судинної і нервової систем, навіть можлива виразка шлунку.

Шум в аудиторії згідно з нормами не повинен перевищувати 55 дБА, на вулиці - 70 дБА. Допустимий рівень шуму на вулиці вдень — 50 дБА, вночі - 40 дБА. Допустимий рівень шуму у квартирі вдень - 40 дБА, вночі - 30 дБА.

Шум з рівнем звукового тиску 110 дБА призводить до шумового сп'яніння, а потім починають руйнуватись різні тканини органів людини, у першу чергу слуховий апарат.

Забороняється навіть недовготривале перебування в зонах з октавними рівнями звукового тиску вище 135 дБ у будь-якій октавній смузі. До 135 дБ можна знаходитись в приміщенні, використовуючи засоби індивідуального захисту. Шум в 155 дБ викликає опіки, шум в 180 дБ призводить до смерті.

Заходи захисту від шуму

Зменшення шуму в джерелі виникнення. Зменшення шуму в джерелі виникнення досягається шляхом його конструктивних змін: заміна металевих деталей на пластмасові, усунення проміжків у зубчатих передачах, заміна підшипників кочення і зубчатих передач, заміна ударної дії безударною, зменшення частоти обертів валів та ін.

Звукоізоляція. Суть звукоізоляції полягає в тому, що найбільша частина звукової енергії, що падає на звукоізолюючі засоби, відбивається, і тільки незначна частина її проникає через огороження. До звукоізолюючих заходів належать огороження, стіни, перегородки, перекриття, спеціальні звукоізолюючі кожухи. Звукоізолюючі будівельні перегородки знижують рівень шуму в суміжних приміщеннях залежно від товщини і властивостей матеріалу на 30-50 дБ; скло товщиною 3-4 мм зменшує рівень шуму на 28 дБ.

Звукопоглинання - це властивість будівельних матеріалів і конструкцій поглинати енергію звукових коливань. Поглинання звуку пов'язане з перетворенням енергії звукових коливань в тепло, внаслідок втрат на тертя в каналах звукопо-глинаючого матеріалу. Зменшення шуму залежить від якості матеріалу. Застосовуються пористі матеріали, що характеризуються коефіцієнтом звукопоглинання α , який визначається відношенням звукової енергії, яку поглинає матеріал, до звукової енергії, яка падає на нього. До звукопоглинаючих матеріалів належать матеріали з $\alpha > 0,2$. Це може бути звукопоглинальне облицювання стелі, верхніх частин стін і штучні звукопоглиначі - об'ємні звукопоглинаючі тіла різної форми, які вільно і рівномірно підвішуються в об'ємі приміщення.

Архітектурно-планувальні заходи. Найбільш шумні виробництва рекомендують компонувати в окремі комплекси із забезпеченням розривів між найближчими сусідами за СН 245-71. Всі шумні цехи розміщуються за межами міста з підвітряного боку з використанням озеленення.

Заходи індивідуального захисту. Використання протишумних навушників - внутрішніх, що вкладають у вухо, і зовнішніх, які закривають вухо повністю; протишумних касок, спеціального протишумного одягу, які ізолюють і поглинають звук. При рівні шуму 120 дБ навушники не дають необхідного послаблення шуму.

Вібрація, нормування, дія на організм

Вібрація - це рух точки або механічної системи, при якій відбувається почергове зростання та спадання в часі значень щонайменше однієї координати. Генерується вібрація ручним інструментом, верстатами й механізмами і сприймається тілом людини при безпосередньому контакті.

Вібрація поділяється на загальну, яка передається на тіло людини, що стоїть або сидить, через опорні поверхні (сидіння, підлога), і *локальну*, яка передається на руки робітника при контакті з вібруючим інструментом.

Вібрація сприймається людиною як трясіння. Часто вібрація супроводжується шумом, який чує людина.

Вібрація характеризується такими абсолютними параметрами:

- *амплітудою зміщення* (A), м, - це величина відхилення точки, що коливається, від положення рівноваги;
- *амплітудою швидкості* (V), м/с; ⁴
- *амплітудою прискорення* (W), м/с²;
- *частотою* (f), Гц.

Гігієнічна оцінка вібрації здійснюється згідно з ГОСТом 12.1.012-90 «Вібрація. Загальні вимоги безпеки», з «Санітарними нормами вібрації робочих місць» № 3044 від 15.04.1984 р. та «Санітарними нормами й правилами при роботі з машинами та обладнанням, що створюють локальну вібрацію, яка передається на руки працівників» № 3041 від 13.06.1984 р. ДСН 3.3.6-039-99 «Державними санітарними нормами виробничої загальної та локальної вібрації», такими методами: *частотним аналізом параметра*, що нормується, *інтегральною оцінкою* за частотою параметра, що нормується, та *дозою вібрації*.

При частотному аналізі нормативними параметрами є середньоквадратичні значення віброшвидкості й віброприскорення або їх логарифмічні рівні, виміряні в октавних або третинооктавних смугах частот для загальної вібрації, а для локальної вібрації - в октавних смугах частот. Орієнтовну гігієнічну оцінку вібрації допускається здійснювати інтегральним за частотою методом, нормативним параметром якого є кориговане значення віброшвидкості й віброприскорення (або їх логарифмічні рівні), а для оцінки вібрації з урахуванням часу дії рекомендовано використовувати дозу вібрації, параметром якої є еквівалентне за енергією кориговане значення віброшвидкості або віброприскорення.

Загальну вібрацію вимірюють у таких координатних осях: z - вертикальна, перпендикулярна до опорної поверхні, що йде уздовж тулуба; x - горизонтальна від спини до грудей; y - горизонтальна від правого плеча до

лівого. При вимірюванні локальної вібрації вісь x паралельна до осі місць охоплення джерел вібрації, вісь z лежить у площині, утвореній віссю x та напрямом подачі або прикладання сили (віссю передпліччя, якщо сила не прикладається), вісь y перпендикулярна до площини осей x та z .

Загальна вібрація нормується з урахуванням джерел її виникнення і поділяється на *транспортну*, яка виникає при русі машин; *транспортно-технологічну* — виникає при роботі машин, які виконують технологічну операцію в стаціонарному положенні або переміщуються по спеціально підготовлених поверхнях, та *технологічну*, яка виникає при роботі стаціонарних машин або передається на робочі місця, що не мають джерел вібрації.

Коливання тіл з частотою нижче 16 Гц сприймається організмом як вібрація, а коливання з частотою 16-20 Гц і більше -одночасно як вібрація і звук.

Людина починає відчувати вібрацію при швидкості коливань $1-10^4$ м/с. Загальна вібрація найбільше впливає на нервову та серцево-судинну системи, викликає втому, роздратованість, головний біль; локальна вібрація викликає біль в суглобах кистей рук і пальців.

При тривалій роботі виникає вібраційна хвороба, яка призводить до порушення функцій різних органів периферійної і центральної нервової системи, а у важких випадках - до незворотних органічних змін в організмі, які призводять до інвалідності.

Небезпечними є коливання робочих місць, які мають частоту резонансну з коливаннями окремих органів або частин тіла людини. Так, весь організм і більшість внутрішніх органів резонують при дії коливань з частотою 6-9 Гц, голова - 17-25 Гц, що призводить до розриву цих органів.

Заходи захисту від вібрації

Зменшення вібрації в джерелі виникнення досягається шляхом його конструктивних змін: заміна ударних процесів без-ударними, використання деталей з пластмас, ремінних передач замість ланцюгових та ін.

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

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

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

Віброгасіння здійснюють шляхом встановлення вібруючого 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.

Індивідуальний захист: для захисту ніг від впливу вібрації використовують спеціальне взуття, наколінники, для рук - рукавиці, прокладки, налокотники, для тулуба - пояси, нагрудники, спеціальні костюми.

Електромагнітне випромінювання

У промисловості та й у побуті масово застосовуються прилади, різноманітне обладнання та пристрої, робота яких пов'язана з використанням та утворенням електромагнітного випромінювання різних частот - від звукових хвиль до електромагнітних хвиль оптичного діапазону. Робота персоналу по обслуговуванню обладнання, а також осіб, які знаходяться

поруч з обладнанням, пов'язана з впливом цього випромінювання на організм людини, тому потребує спеціального захисту.

Спектр електромагнітних випромінювань

- *Радіохвилі* - з частотою від 3 до $3 \cdot 10^{12}$ Гц та довжиною хвилі від 100 км до $0,1$ мм.
- Дуже низькі частоти (ДНЧ) - $3 \cdot 10^4$ Гц.
- Низькі частоти (НЧ) - 310^4 - 310^5 Гц.
- Середні частоти (СЧ) - 310^5 - 310^6 Гц.
- Високі частоти (ВЧ) - 310^6 - 310^7 Гц.
- Дуже високі частоти (ДВЧ) - 310^7 - 310^8 Гц.
- Ультрависокі частоти (УВЧ) - $3 \cdot 10^8$ - 310^9 Гц.
- Надвисокі частоти (НВЧ) - 310^9 - 310^{10} Гц.
- Надмірновисокі частоти (НВЧ) - 310^{10} - 310^n Гц.
- Понаднадмірновисокі частоти (ПНВЧ) - $3 \cdot 10^n$ - $3 \cdot 10^{12}$ Гц.
- *Випромінювання оптичного діапазону* - з частотою від $3 \cdot 10^{12}$ до $3 \cdot 10^{20}$ і більше та довжиною хвилі від $0,1$ мм до $0,01$ А° і менше.
- Інфрачервоні хвилі - частота $3 \cdot 10^{12}$ - $3,94 \cdot 10^{14}$ Гц; довжина хвилі $0,1$ мм - 7600 А°.
- Видиме світло - частота $3,94 \cdot 10^{14}$ - $7,71 \cdot 10^{14}$; довжина хвилі 7600 А° - 3900 А°.
- Ультрафіолетові хвилі - частота $7,7 \cdot 10^{14}$ - $3 \cdot 10^{17}$; довжина хвилі 3900 А° - 10 А°.
- *Рентгенівське випромінювання* - частота $3 \cdot 10^{17}$ — $3 \cdot 10^{20}$ Гц; довжина хвилі 10 А° - $0,01$ А°.
- *Гамма-випромінювання* - частота $3 \cdot 10^{20}$ і більше; довжина хвилі $0,01$ А° і менше.

Електромагнітне випромінювання радіочастотного діапазону, нормування, дія на організм та заходи захисту

Джерела та характеристика електромагнітного випромінювання

Джерелом випромінювання електромагнітної енергії є різноманітне обладнання: потужні телевізійні, радіомовні станції; промислові установки високочастотного нагріву, вимірювальні і лабораторні прилади різного призначення, персональні комп'ютери, елементи, включені у високочастотне поле, тощо.

Відомо, що біля провідника, по якому тече струм, виникає одночасно і електричне, і магнітне поля. Якщо струм не змінюється в часі, то ці поля не залежать одне від одного. При змінному струмі магнітне і електричне поля пов'язані між собою, являючи собою єдине електромагнітне поле. Можна також вважати, що в електроустановках електричне поле виникає при напрузі на стру-мопровідних частинах, а магнітне - при проходженні струму по цих частинах. Електромагнітне поле (ЕМП) можна розглядати як таке, що складається з двох полів — магнітного і електричного. Електромагнітне поле характеризується векторами напруженості E і H складових його електричного і магнітного полів.

Дія електромагнітного випромінювання на організм людини, нормування

Можна вважати, що при малих частотах, у тому числі промисловій частоті 50 Гц, електричне і магнітне поля не зв'язані, тому їх можна розглядати окремо, як і дію, яку вони викликають у біологічному об'єкті.

У будь-якій точці електромагнітного поля, яке виникає в електроустановках промислової частоти, енергія магнітного поля, що поглинається тілом людини, приблизно в 50 разів менша енергії електричного поля, яка поглинається ним.

Негативна дія на організм людини електромагнітного поля в електроустановках промислової частоти обумовлена електричним полем. Дія магнітного поля на біологічний об'єкт незначна і її можна не враховувати.

Порушення регуляції фізіологічних функцій організму обумовлене дією електричного поля на різні відділи нервової системи і на структури головного і спинного мозку. Зміни викликає індукований в тілі струм, а вплив самого електричного поля значно менший. Механізм дії полягає в поляризації атомів і молекул тіла людини в електричному полі, появі іонних струмів, і як наслідок - нагріванні тканин. Тепловий ефект тим більший, чим більша напруга і час дії.

Поряд з біологічною дією електричне поле обумовлює виникнення розрядів між людиною і металевим предметом, який має інший, ніж у людини, потенціал.

Ступінь негативної дії електричного поля промислової частоти на організм людини можна оцінити за кількістю поглиненої тілом енергії електричного поля, за струмом, який проходить через людину в землю, і за напруженістю поля в місці, де знаходиться людина.

Якщо при електричних розрядах, які виникають у момент дотику людини до металевих конструкцій, які мають інший, ніж людина, потенціал, струм, що встановився, не перевищує 50—60 мкА, то людина, як правило, не відчуває болю. Якщо цей струм перевищує 50 мкА, необхідно застосовувати засоби індивідуального захисту (екрани, захисні костюми, комбінезони із металізованої тканини з гнучким проводом заземлення).

Унаслідок довгого перебування в зоні дії радіохвиль настає передчасна втомлюваність, сонливість або порушення сну, головні болі, розлад нервової системи. При систематичному опроміненні спостерігається зміна кров'яного тиску, порушення серцево-судинної системи, сповільнення пульсу, нервово-психічні захворювання, трофічні явища (випадання волосся, ламкість нігтів). Дослідженнями встановлено, що біологічна дія одного і того ж за частотою ЕМП залежить від напруженості його складових або густини потоку потужності для діапазону > 300 МГц. Це є критерієм для визначення біологічної активності ЕМ-ви-промінювань. Для цього ЕМ-випромінювання з частотою до 300 МГц розбиті на діапазони, для яких встановлені ГДР

(граничнодопустимі рівні) напруженості електричної (В/м) і магнітної (А/ м) складових поля. Для населення враховують також і місцезнаходження в зоні забудови або житлових приміщень. ГОСТ 12.1.006-84 «Електромагнітні поля радіочастот. Загальні вимоги безпеки» встановлює граничнодопустиму напруженість ЕМП на робочих місцях залежно від частоти.

У діапазоні частот 60 кГц - 300 МГц нормуються напруженість електричної (Е) і магнітної (Н) складових, а в діапазоні частоти 300 МГц - 300 ГГц - поверхнева густина потоку енергії (ПГЕ).

Гранично допустимі значення Е і Н на робочих місцях визначають виходячи з допустимого енергетичного навантаження і часу дії.

Гігієнічні норми часу перебування людини без засобів захисту в електричному полі встановлюють залежно від напруженості цього поля.

За ГОСТом 12.1.002-75 «Електричні поля струмів промислової частоти напруги 400 кВ і вище» опромінення електричним полем регламентується як за величиною напруженості, так і за часом дії. Граничнодопустима величина напруженості ЕМП за електричною складовою становить 5 кВ/м. При такій напруженості людина може знаходитись необмежену кількість часу. При напруженості електричного поля 5-10 кВ/м - 3 години; 10-15 кВ/м - 0,5 години; 15-20 кВ/м - не більше 5 хвилин.

Кожні півроку проводять заміри напруженості електричного поля. Заходи захисту від дії електромагнітного випромінювання

- *Захист часом* передбачає обмеження перебування людини в ЕМП. Допустимий час перебування людини в ЕМП залежить від інтенсивності опромінення або напруженості ЕМП.
- *Захист відстанню.* Проводиться, якщо не можна послабити інтенсивність опромінення в заданій зоні іншими способами. У цьому випадку збільшують відстань між випромінювачем і обслуговуючим персоналом.
- *Зменшення потужності випромінювання* безпосередньо в джерелі досягається використанням спеціальних пристроїв — поглиначів потужності (еквівалент антени і навантаження), які повністю поглинають або знижують

енергію ЕМ-випромінювання, що передається на шляху від генератора до випромінюючого пристрою.

- *Екранування джерел випромінювання* використовується для зниження інтенсивності ЕМП на робочому місці. Застосовуються заземлені екрани з металевих листів або сіток у вигляді замкнутих камер, кожухів.
- *Засоби індивідуального захисту.* До засобів захисту від ЕМП належать халати і комбінезони з металізованої тканини, з виводом на заземлення. Опір заземлення повинен бути ≤ 10 Ом. Для захисту очей від електромагнітного випромінювання використовують захисні окуляри марки ЗП5-90, які вмонтовуються в капuzu або ж використовуються окремо. Скло окулярів покрито напівпровідниковим оловом, яке дає послаблення електромагнітної енергії до 30 дБ при світлопропусканні не нижче 74%.

Інфрачервоні випромінювання. Нормування, дія на організм. Джерела інфрачервоного випромінювання та їх характеристика

Інфрачервоні випромінювання - це ЕМ-випромінювання між червоним кінцем видимого випромінювання (λ хвилі = 0,76 мкм) і короткохвильових радіовипромінювань (λ хвилі = 0,1 мм). Генератором інфрачервоних випромінювань є будь-яке тіло, температура якого більша абсолютного нуля (-273 °C). З підвищенням температури тіла змінюється спектральний склад його випромінювання. Чим вища температура тіла, тим коротша довжина хвилі максимального випромінювання. Ефект дії інфрачервоного випромінювання залежить від довжини хвилі, яка обумовлює глибину променів проникнення. У зв'язку з цим інфрачервоне випромінювання поділяють на три зони - А, В, С:

А - ближня (короткохвильова), має велику проникність через шкіру, $\lambda = 0,76-1,4$ мкм;

В - середня (середньохвильова), поглинається шарами дерми і підшкірною жировою тканиною, $\lambda = 1,4-3,0$ мкм;

С - далека (довгохвильова), поглинається епідермісом, $I = 3,0$ мкм-0,1 мм.

Дія інфрачервоного випромінювання на організм людини. Нормування

Інфрачервона енергія діє перш за все на незахищені частини тіла людини (обличчя, руки, шию, груди). Інфрачервоне випромінювання чинить переважно теплову дію на організм людини, проникаючи на деяку глибину в тканини.

При густині потоку випромінювання величиною 280-560 Вт/м² людина відчуває ледь помітне тепло, яке людський організм може витримувати тривалий час. При густині потоку випромінювання величиною 560-1050 Вт/м² настає межа, коли людина не може витримувати дію 14 променів.

При тривалому перебуванні людини в зоні інфрачервоного випромінювання, як і при систематичній дії високої температури, відбувається вплив на центральну нервову систему; зміни в серцево-судинній системі (збільшується частота серцебиття, підвищується максимальне і знижується мінімальне значення артеріального тиску, пришвидшується дихання); відбувається порушення теплового балансу в організмі (перегрів або теплової гіпотермії); порушується робота терморегулюючого апарату; посилюється потовиділення, що призводить до втрати потрібних організмові солей і як наслідок - виникає судомна хвороба, яка спричиняє судому кінцівок.

Інфрачервоні промені, діючи на очі, викликають кон'юктивіти, помутніння кришталика, опік сітківки.

Нормована допустима густина потоку енергії інфрачервоного випромінювання на робочому місці для зони А не повинна перевищувати 100 Вт/м² (при опроміненні 50% і більше тіла); для зони В - 120 Вт/м² (при опроміненні поверхні тіла від 25 до 50%) і для зони С - 150 Вт/м² (при опроміненні не більше 25% тіла). Нормується також допустимий час

опромінення і тривалість перерв, які встановлюються залежно від густини потоку випромінювання (ДСН 3.3.6.042-99).

Допустима густина потоку 14 випромінювань не повинна перевищувати 350 Вт/м^2 .

Тривалість перебування в зоні дії інфрачервоного випромінювання залежить від його інтенсивності.

Основні види захисту від інфрачервоного випромінювання

- *Захист часом* передбачає обмежене перебування працюючого в зоні дії інфрачервоного випромінювання.
- *Захист відстанню* - відстань відповідає допустимій густині потоку інфрачервоного випромінювання залежно від тривалості перебування в робочій зоні.
- *Усунення джерела* тепловиділення та теплоізоляція - потужність інфрачервоного випромінювання можна знизити шляхом конструкторських і технологічних рішень або покриваючи поверхні, що нагріваються, теплоізолюючими матеріалами (скловата, повсть, цегла тощо), для зменшення температури поверхні до 45°C .
- *Екранування джерел* інфрачервоного випромінювання або охолодження гарячих поверхонь - використовуються екрани непрозорі, прозорі (силікатне або кварцове скло) і напівпрозорі (металеві сітки), які за функціональним призначенням можуть бути тепловідбиваючі (алюміній, жерсть), теплопоглинаючі (металеві заслони, футеровані теплоізолюючою цеглою) і такі, що відводять тепло (конструкції литі або зварені і заповнені водою); для охолодження використовують водяні завіси у вигляді суцільної тонкої водяної плівки.
- *Індивідуальні засоби захисту* - спецодяг, виготовлений з матеріалу, який не загоряється і захищає від інфрачервоного випромінювання, водночас є м'яким і повітронепроникним -сукно, брезент (тканина з металевим

покриттям відбиває 90% інфрачервоного випромінювання). Для очей використовуються спеціальні скельця-світлофільтри жовто-зеленого або синього кольору.

Ультрафіолетове випромінювання. Джерела і характеристика ультрафіолетового випромінювання

Ультрафіолетове випромінювання за способом генерації належить до теплової частини випромінювання, але за дією подібне до іонізуючого випромінювання. Природним джерелом ультрафіолетового випромінювання є Сонце, штучними - газорозрядні джерела світла, електричні дуги, лазери, ртутні випрямлячі. Тіла починають генерувати ультрафіолетове випромінювання при температурі нагріву більше 1200 °С, інтенсивність випромінювання зростає зі збільшенням температури.

Спектр ультрафіолетових випромінювань має велику довжину хвилі $X_{\text{хв}} = 3,9 \cdot (10^7 - 10^9) \text{ м}$ з частотою від $7,7 \cdot 10^{14}$ до $3 \cdot 10^{17} \text{ ГцГ}''''$

Це випромінювання має різну дію, як фізико-хімічного, так і біологічного характеру, тому ультрафіолетове випромінювання поділяють на три зони:

A X = 400-315 нм;

B X = 315-280 нм;

C X = 280-10 нм.

Інтенсивність випромінювання і його спектральний склад залежать від температури нагріву поверхні випромінювача, віддалі робочих місць від джерел випромінювання, а також наявності пилу, озону та оксидів азоту. Пил, дим і газу поглинають ультрафіолетове випромінювання і змінюють його спектральну характеристику. Тому інтенсивність ультрафіолетового випромінювання неможливо розрахувати, її заміряють.

Дія ультрафіолетового випромінювання на організм людини. Нормування

Ультрафіолетове випромінювання поглинається верхніми шарами шкіри людини. При цьому відбуваються хімічні зміни молекул біополімерів - як зміна форми і розмірів, так і часткова загибель клітин.

Ультрафіолетове випромінювання високої інтенсивності викликає дерматити з дифузійною екземою. Ультрафіолетові промені з довжиною хвилі 280-303 нм можуть призвести до утворення ракових пухлин. Ультрафіолетове випромінювання діє на центральну нервову систему, викликаючи головний біль, підвищення температури, нервові збудження та інше. Ультрафіолетове випромінювання викликає запалення переднього відділу ока, так звану фото- або електроофтальмію.

Випромінювання зони А має слабу біологічну дію, переважно флуоресценцію, зони В викликає зміни в шкірі і крові, нервовій системі, кровотворенні та ін., а зони С - руйнують біологічні клітини, оскільки вони мають бактерицидну дію і викликають коагуляцію білків.

Короткохвильове випромінювання іонізує повітря, змінює освітлення робочих місць, призводить до утворення туманів і консервуюче діє на вологість повітря.

З урахуванням оптико-фізіологічних властивостей ока і зони ультрафіолетового випромінювання встановлені граничнодопустимі густини потоку енергії Санітарні норми ультрафіолетового випромінювання у виробничих приміщеннях № 4557—88 (табл. 2.1).

Основні заходи захисту від ультрафіолетового випромінювання

Конструкторські і технологічні рішення, які або усувають генерацію, або знижують інтенсивність випромінювання. Екранування джерел випромінювання - як екрани використовують різні матеріали і світлофільтри, які не пропускають або знижують інтенсивність ультрафіолетового випромінювання.

Індивідуальний захист - очі захищають окулярами або щитками зі склом-світлофільтром, для захисту шкіри використовують мазі (наприклад, салол), спецодяг із бавовняних і суконних тканин, руки захищають рукавицями.

Іонізуюче випромінювання

Явище спонтанного розпаду нестабільного нукліду називається радіоактивним розпадом - радіоактивністю, а сам нуклід -радіонуклідом. Радіоактивність пов'язана з перетвореннями, які відбуваються в ядрах деяких ізотопів, а саме випромінювання і є тим, що називається радіацією.

Порядковий номер елемента в таблиці Менделєєва відповідає кількості протонів у ядрі. Ядро атома складається з позитивно заряджених протонів і нейтронів, що не мають заряду і оточені оболонкою з електронів, кількість яких у нейтральному атомі дорівнює кількості протонів у ядрі цього атома. Кількість нейтронів у ядрах одного і того ж елемента може бути різною, і це не впливає на хімічні властивості. Елементи, що відрізняються лише кількістю нейтронів, називаються ізотопами, у періодичній системі вони займають одну клітинку з основним елементом. Фізичні властивості ізотопів одного і того ж елемента можуть бути досить різними.

Ядра всіх ізотопів хімічних елементів утворюють групу нуклідів. Більшість нуклідів нестабільні, вони весь час перетворюються в інші нукліди. Так, з атома урану-238, в ядрі якого протони і нейтрони ледве втримуються разом силами зчеплення, час від часу виривається компактна група з 4-х частин - двох протонів і двох нейтронів (α -частинка). Уран-238 перетворюється в торій-234, з торію-234 один з нейтронів перетворюється в протон, вилітає неспарений електрон з атома (β -випромінювання), утворюється протактиній-234 і т.д. відбуваються перетворення, які супроводжуються ви-

проміненням, і весь цей ланцюжок перетворень нарешті закінчується стабільним нуклідом свинцю.

При кожному такому акті розпаду (спонтанних перетворень) вивільняється енергія, яка і передається далі у вигляді випромінювання. Можна сказати (хоча це і не зовсім точно), що випромінювання ядром частинки, яка складається з двох протонів і двох нейтронів, - це α -випромінювання; відрив електрона, як у випадку розпаду торію-234, - це β -випромінювання. Часто нестабільний нуклід виявляється настільки збудженим, що випромінювання не призводить до повного зняття збудження, тоді він викидає порцію чистої енергії (фотони світла), яка називається γ -випромінюванням (γ -квантом). Як і у випадку рентгенівських променів (багато в чому подібних до γ -випромінювання), при цьому не відбувається випромінювання будь-яких частинок.

Радіоактивні елементи (радіонукліди) характеризуються періодом напіврозпаду - часом, за який розпадається половина ядер даного нукліда. Це означає, що за два періоди залишиться чверть радіоактивних ядер, за три - одна восьма і т.д.

Кількість розпадів за одну секунду в радіоактивному зразку називається його активністю. Одиниця вимірювання активності в системі СІ називається бекерелем (Бк) на честь вченого, який відкрив явище радіоактивності; один бекерель дорівнює одному розпаду в секунду. Чим менший період напіврозпаду, тим активніший цей процес.

Різні види випромінювання супроводжуються звільненням різної кількості енергії і мають різну проникаючу здатність, тому вони неоднаково діють на тканини живого організму.

α -випромінювання має велику іонізуючу і малу проникаючу здатність. Затримується, наприклад, листком паперу і практично не здатне проникнути через зовнішній шар шкіри, утворений відмерлими клітинами. Тому воно не являє небезпеки до того часу, поки радіоактивні елементи, які випромінюють α -частинки, не проникнуть всередину організму через відкриту рану, з їжею

або з повітрям. У повітрі проникаюча здатність α -випромінювання - 10—11 см, у біологічних тканинах - 30-40 мкм.

β -випромінювання має меншу іонізуючу здатність і більшу проникаючу здатність, воно проходить у тканини організму на глибину 1-2 см, у повітрі - декілька метрів. Вплив на організм людини цього випромінювання, і відповідно захист, залежить від енергії - частинки, що випромінюється. Для різних радіонуклідів вона є різною. Наприклад: (β -випромінювання джерела $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{U}$ (велика енергія випромінювання) повністю поглинається шаром ґрун-ту завтовшки 3 см, а ^{137}Cs (з меншою енергією випромінювання) шаром ґрунту товщиною 1 см.

γ -випромінювання має малу іонізуючу здатність і найбільшу проникаючу здатність. Проникаюча здатність γ -випромінювання, яке поширюється зі швидкістю світла, дуже велика, його може затримати лише товста свинцева або бетонна плита. У повітрі проникає на сотні метрів, біологічні тканини проходить наскрізь. Рентгенівські промені теж проходять тканини людини наскрізь.

Атом, позбавлений одного або декількох електронів в електронній оболонці, являє собою позитивний однозарядний або багатозарядний іон. Атом, який має надлишок в один або декілька електронів в електронній оболонці, є негативним однозарядним або багатозарядним іоном.

Іонізація - це процес утворення іонів. Процес утворення позитивного іона полягає у вириванні електрона з електронної оболонки нейтрального атома, для чого необхідно затратити деяку енергію. Електрон, вирваний з ядра в результаті іонізації, «прилипає» до нейтрального атома чи нейтральної молекули, утворюючи негативний іон. Іони, які виникли, зникають в результаті рекомбінації - процесу з'єднання негативних та позитивних іонів, в якому утворюються нейтральні атоми або молекули.

Іонізуючим називається випромінювання, яке прямо або непрямо може іонізувати середовище. До нього належать рентгенівське γ -випромінювання,

а також випромінювання, яке складається з потоків заряджених або нейтральних частинок, які мають достатню для іонізації енергію.

Дози іонізаційного випромінювання

Пошкодження, викликані в живому організмі випромінюванням, будуть тим більші, чим більше енергії воно передасть тканинам; кількість такої переданої організму енергії називається дозою.

Дозу випромінювання організм може одержати від будь-якого радіонукліду або їх суміші, незалежно від того, знаходяться вони всередині організму чи зовні.

Розрізняють такі дози:

I. Доза поглинання.

Для оцінки впливу випромінювання на біологічні об'єкти використовують поняття еквівалентної дози, яка визначається в одиницях Бер (біологічний еквівалент рада), $1 \text{ бер} = 0,01 \text{ Зв}$ (Зіверт) в системі СІ.

Слід врахувати також, що різні частини тіла людини (органи, тканини) мають різну чутливість до опромінювання. Наприклад, при однаковій еквівалентній дозі опромінювання виникнення раку в легенях більш імовірно, ніж у щитовидній залозі. Тому дози опромінювання органів і тканин слід враховувати з різними $\sim^*$ - коефіцієнтами. Якщо помножити еквівалентні дози на відповідні коефіцієнти і підсумувати їх по всіх органах, матимемо *ефективну еквівалентну дозу*.

Вона показує сумарний ефект впливу радіоактивного випромінювання для організму і вимірюється в Зівертах:

Ці три поняття описують тільки індивідуально одержані дози. Сума індивідуальних ефективних еквівалентних доз, одержаних групою людей, складає *колективну ефективну еквівалентну дозу* (люд.-Зв). Оскільки періоди піврозпаду різних радіонуклідів мають широкий діапазон і деякі радіонукліди розпадаються дуже повільно - десятки, сотні, а то й тисячі

років, то введено поняття *очікувана (повна) колективна ефективна еквівалентна доза*. Так називають колективну дозу, яку одержують багато поколінь людей від радіоактивного джерела за весь час його існування.

II. *Доза опромінювання*. Для рентгенівського і у-випромінювання використовують дозу опромінювання - експозиційну дозу, одиницею вимірювання якої є кулон на кілограм, кл/кг.

Дія іонізаційного випромінювання на організм людини

Дія радіоактивного випромінювання на біологічні об'єкти - людей, тварин, рослини - полягає у внесенні в них певної енергії, що призводить до руйнування біологічних структур. При проходженні через різні об'єкти випромінювання в результаті зіткнення з атомами втрачає частину або всю свою енергію. Ця енергія поглинається масою опромінюваного середовища. Опромінювання може бути зовнішнім або внутрішнім. Зовнішнє - це опромінювання, яке біологічний об'єкт одержує від зовнішніх джерел випромінювання.

Внутрішнє — це результат опромінювання продуктами розпаду радіонуклідів, що потрапляють в організм людини з їжею, з повітрям при диханні, з димом тощо. Внутрішнє, або інкорпоративне випромінювання визначає надходження радіонуклідів до організму, де вони, залежно від елемента, можуть осідати в кістках (стронцій-90), щитовидній залозі (йод), шлунково-кишковому тракті, м'язах (цезій), випромінюючи а Ду-промені, тобто в реальних умовах радіонукліди розподіляються по організму нерівномірно. При дії іонізуючого випромінювання на організм людини в тканинах можуть відбуватися складні фізико-хімічні та біологічні процеси. В результаті іонізації живої тканини відбувається розрив молекулярних зв'язків і зміна хімічної структури різних сполук, що, у свою чергу, призводить до загибелі клітин.

Порушення біологічних процесів можуть бути оборотними, коли нормальна робота клітин опроміненої тканини повністю відновлюється, або необоротними, що ведуть до ураження окремих органів або всього організму і виникнення променевої хвороби.

Радіація за своєю природою є шкідливою для життя. Малі дози опромінювання можуть «запустити» не до кінця ще визначений ланцюг подій, які приводять до раку або до генетичних ушкоджень.

При великих дозах радіація може зруйнувати клітини, ушкодити тканини органів і бути причиною швидкої загибелі організму.

Ушкодження, викликані великими дозами опромінювання, звичайно проявляються протягом декількох годин або днів. Ракові захворювання проявляються через 10-20 років після опромінювання. А вроджені пороки розвитку та інші спадкові хвороби, викликані пошкодженням генетичного апарату, виявляються лише в наступному або подальших поколіннях - це діти, онуки і більш віддалені потомки індивіда, який був опромінений.

Розрізняють дві форми променевої хвороби - гостру і хронічну.

Гостра форма виникає в результаті опромінювання великими дозами протягом короткого проміжку часу.

Хронічні ураження розвиваються в результаті систематичного опромінювання дозами, які перевищують гранично допустимі.

Величина дози, яка визначає ступінь ураження, залежить від того, одержав організм одразу всю дозу чи в декілька прийомів. Більшість органів встигає залікувати тією чи іншою мірою радіаційні ушкодження і тому організм краще переносить серію малих доз, ніж таку ж сумарну дозу опромінювання, одержану за один прийом.

Червоний кістковий мозок та інші елементи кровотворної системи найбільше страждають при опромінюванні і втрачають здатність нормально функціонувати вже при дозах 0,5—1 Гр. Але вони мають здатність до регенерації, і якщо доза не дуже велика, щоб викликати пошкодження всіх клітин, кровотворна система може повністю відновити свої функції.

Більшість тканин дорослої людини є мало чутливими до дії радіації. Нирки витримують сумарну дозу близько 23 Гр, одержану протягом 5 тижнів, без особливої для себе шкоди, печінка - 40 Гр за місяць, сечовий міхур - 55 Гр, хрящова тканина - 70 Гр за 4 тижні.

Рак - хронічне захворювання, найбільш серйозне з усіх наслідків опромінювання людини, виникає при дії малих доз. Імовірність захворіти на рак прямо пропорційна дозі опромінювання. Серед ракових захворювань перше місце посідають лейкози. Вони викликають загибель людей в середньому через 10 років з моменту опромінювання.

Заходи захисту від іонізуючого випромінювання

Захист від іонізуючих випромінювань складається з комплексу організаційних і технічних заходів.

До заходів захисту від іонізуючого випромінювання належать:

- захист від зовнішніх джерел випромінювання;
- попередження розповсюдження радіонуклідів у робочому приміщенні і довкіллі;
- відповідне планування та підготовка приміщень;
- організація необхідного радіаційного контролю;
- забезпечення необхідних умов транспортування радіоактивних речовин, збір та захоронення радіоактивних відходів;
- використання засобів індивідуального захисту та ін.

До підприємств, лабораторій, де постійно проводяться роботи з радіоактивними речовинами, встановлені підвищені вимоги з охорони праці. На дверях приміщення, контейнерах, обладнанні повинні бути знаки радіаційної небезпеки - на жовтому фоні три червоних пелюстки.

Адміністрація підприємства зобов'язана розробити детальні інструкції, в яких викладається порядок проведення робіт, обліку, збереження і видачі джерел випромінювання, збору і знешкодження радіоактивних відходів,

утримання приміщень, організація і порядок проведення радіаційного (дозиметричного) контролю.

Захист від зовнішніх потоків випромінювання. При роботах із закритими джерелами, тобто з радіоактивними джерелами випромінювання, обладнання яких виключає потрапляння радіоактивних речовин в навколишнє середовище в умовах застосування, працівник може зазнати тільки зовнішнього опромінювання (табл. 2.2). Захист від зовнішнього опромінювання забезпечується:

- тривалістю перебування працівника в небезпечній зоні;
- зміною відстані від джерела випромінювання;
- створенням захисних екранів (товщина екранів розраховується на основі законів послаблення випромінювання в речовині екрана).

Захист від внутрішнього випромінювання потребує виключення контакту з радіоактивними речовинами у відкритому вигляді, запобігання попадання їх всередину організму, в повітря робочої зони, а також попередження радіоактивного забруднення рук, одягу, поверхонь приміщення і обладнання.

Засоби індивідуального захисту і особиста гігієна мають особливе значення при роботі з радіоактивними речовинами. Залежно від виду і небезпечності робіт застосовують спецодяг (комбінезони або костюм), спецбілизну, шкарпетки, спецвзуття, рукавиці, засоби захисту органів дихання. Для α - і β -ви-промінювання можна використовувати бавовняні халати, шапочки, гумові рукавиці і респіратори.

На підприємствах радіоактивні речовини зберігаються в спеціальних нішах або сейфах, в підвальних і напівпідвальних приміщеннях, ведеться строгий облік надходжень і витрат, щоб виключити можливість їх безконтрольного використання. В лабораторних приміщеннях радіоактивні речовини повинні знаходитися в кількості, яка не перевищує добової потреби.

Порядок перевезення радіоактивних речовин регламентований спеціальними правилами. Радіоактивні речовини перевозять в спеціальних контейнерах та спеціально обладнаним транспортом тільки вночі.

Переробка і усунення радіоактивних відходів. Тверді відходи пресують і спалюють, збираючи попіл і очищуючи димові гази, рідкі відходи збагачують методом випаровування, осадження та іншими методами. Потім відходи покривають бітумом або цементують у вигляді блоків і захороняють у спеціальних могильниках.

Охорона праці при роботі з комп'ютерною технікою. Аналіз умов праці при роботі з комп'ютерною технікою

Сьогодні персональні комп'ютери (ПК) використовують у найрізноманітніших сферах діяльності людини. Вони є або об'єктом праці, або ж основним засобом праці. Останніми роками ПК швидкими темпами впроваджують як на виробництві в різних системах контролю та управління, так і в різноманітних адміністративно-громадських приміщеннях (читальні та довідкові зали бібліотек, комп'ютерні класи закладів освіти). Як засіб спілкування між людьми все частіше використовується Internet. На початку широкого впровадження ПК як інструмента для розв'язання завдань програмування, управління великими базами даних, у видавничих системах комп'ютери сприймали як зручний і досконалий пристрій. Водночас абсолютно не приділяли уваги можливому впливу ПК на здоров'я користувача. Лише з 1990 року почали з'являтися окремі публікації про те, що інтенсивна робота з ПК є причиною виникнення багатьох захворювань. Причиною відхилень у здоров'ї користувача переважно є недостатнє дотримання принципів ергономіки та санітарно-гігієнічних вимог до умов праці. Враховуючи масовість застосування ПК, ця проблема є дуже важливою та актуальною.

Інтенсивна робота за ПК є причиною виникнення багатьох захворювань. Причиною відхилень у здоров'ї користувача є незадовільні ергономічні характеристики монітора, неправильна організація робочого місця, незадовільні санітарно-гігієнічні умови праці, які призводять до виникнення низки захворювань: порушень зору; кістково-м'язових порушень; захворювань шкіри; порушень, пов'язаних зі стресовими ситуаціями та нервово-емоційним навантаженням.

Особливості праці користувача ПК. Установлено, що стан організму користувачів ПК за суб'єктивними (скарга) та об'єктивними показниками (функціональний стан організму) залежить від типу роботи та умов її виконання.

ЛК. 04 – ОСНОВИ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Анотація

Дія електричного струму на організм людини. Види ураження людини електричним струмом. Електричний опір людини. Основні чинники, що визначають результат ураження людини електричним струмом.

1. Дія електричного струму на організм людини

Широке застосування електроенергії у всіх галузях промисловості, в побуті, медицині тощо потребує правильного поводження з нею, оскільки порушення правил електробезпеки може призвести до важкої і навіть смертельної травми.

Електробезпека - система організаційних і технічних заходів і засобів, які забезпечують захист людей від шкідливої і небезпечної дії струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

Електричний струм, який проходить через організм людини, викликає термічну, електролітичну, біологічну і механічну дії.

Термічна дія електричного струму призводить до опіків шкіри, нагрівання до високої температури кров'яних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, які знаходяться на шляху струму, і викликає в них серйозні функціональні розлади. Термічна дія струму може призвести до руйнування тканин аж до їх обуглення.

Електролітична дія електричного струму проявляється в електролізі (розкладі) рідин, в тому числі крові, що спричинює зміну їх фізико-хімічного складу і органів у цілому, а також суттєво міняє функціональний склад клітин.

Біологічна дія електричного струму проявляється в подразненні та збудженні живих тканин організму, внаслідок чого спостерігається судомне

скорочення м'язів, що може призвести до зупинки дихання, розриву тканин і органів, вивихів кінцівок, спазмів голосових зв'язок.

Механічна дія електричного струму проявляється в розшаруванні тканин і навіть у відриві частин тіла.

2. Види ураження людини електричним струмом

Дія електричного струму призводить до електричних травм:

- 1) місцевих електротравм;
- 2) загальних уражень - електроударів.

Електричні травми - це чітко виражені місцеві пошкодження тканин і органів людини, які виникають унаслідок дії електричного струму і від електричної дуги. Електричні травми виліковуються, і працездатність людини відновлюється повністю або частково.

Найбільш поширені електричні травми - **електричні опіки**. Вони складають 60-65%, причому близько 1/3 їх супроводжується іншими електричними травмами.

Залежно від умов виникнення розрізняють такі основні види опіків:

- 1) струмів;
- 2) дуговий;
- 3) змішаний (струмовий і дуговий).

Струмовий (контактний) опік виникає при проходженні через тіло людини значних струмів (більше 1 А). Контактні електроопіки, тобто ураження тканин у місцях входу, виходу і на шляху руху електричного струму, виникають у результаті контакту людини із струмоведучою частиною. Ці опіки можливі при експлуатації електроустановок відносно невеликої напруги (не вище 1-2 кВ), вони порівняно легкі. Контактний опік ділянки тіла є наслідком перетворення енергії електричного струму, який проходить через нього, в теплову. Тому такий опік тим небезпечніший, чим

більші сила струму та час його проходження і менший електричний опір ділянки тіла, який потрапив під дію струму.

Дуговий опік обумовлений дією електричної дуги, яка створює високу температуру. Виникає електрична дуга внаслідок коротких замикань в установках вище 1000 В і до 10 кВ або помилкових операцій персоналу, вимірювання переносними приладами. Електрична дуга небезпечна тим, що температура сягає від 4000 до 15000 °С і супроводжується ультрафіолетовим та інфрачервоним випромінюванням. Дугові опіки складають 25% від загальної кількості електричних опіків.

Від дії струму опіки можуть бути I і II ступеня, які з часом проходять; від дії дуги - I, II і III ступенів; якщо опік від змішаної дії струму та дуги - IV ступеня. Визначити ступінь опіку можна за такими ознаками:

I ст. - почервоніння шкіри;

II ст. - утворення пухирців;

III ст. - омертвіння всієї товщі шкіри;

IV ст. - обвуглення тканин, вигорання їх аж до кісток.

Електричні мітки (знаки), які називають також знаками струму, являють собою чітко окреслені плями сірого або блідо-жовтого кольору на поверхні шкіри людини, яка опинилася під дією струму. Звичайно знаки мають круглу або овальну форму розміром 1-5 мм із заглибленням в центрі. Зустрічаються мітки у вигляді подряпин, невеликих ран, бородавок, крововиливів у шкіру, мозолів. Інколи форма мітки відповідає формі ділянки стру-моведучої частини, до якої доторкнувся потерпілий, а ураження грозивим розрядом нагадує фігуру блискавки. Ушкоджена ділянка шкіри затвердіває подібно до мозоля. Відбувається ніби омертвіння верхнього шару шкіри. Поверхня шкіри суха, не запалена. Електричні мітки виникають тільки від дії струму. Проходять вони безболісно. З часом верхній шар шкіри сходить і уражене місце набуває початкового кольору, еластичності і чутливості. Мітки спостерігаються приблизно в 11% потерпілих від дії електричного струму.

Металізація шкіри - проникнення у верхні шари шкіри найдрібніших частинок металу, який розплавився під дією електричної дуги. Це можливо при коротких замиканнях, відключеннях роз'ємів і рубильників під навантаженням і т.д. Уражена ділянка шкіри має шорстку поверхню, забарвлення якої визначається кольором металу, що потрапив на шкіру. Металізація шкіри спостерігається у 10% потерпілих.

Електроофтальмія - запалення зовнішніх оболонок очей унаслідок дії потужного потоку ультрафіолетових променів, які викликають у клітинах організму хімічні зміни. Таке опромінення можливе при наявності електричної дуги (наприклад при короткому замиканні), яка є джерелом інтенсивного випромінювання не тільки видимого світла, але й ультрафіолетових та інфрачервоних променів.

Електроофтальмія спостерігається приблизно у 3% потерпілих від дії електричного струму. Протягом кількох днів потерпілий не може дивитися на світло, можлива втрата зору.

Механічні пошкодження (від біологічної дії струму) виникають в результаті різких, довільних, судомних скорочень м'язів під дією струму, який проходить через тіло людини. При цьому можливі розриви шкіри, кров'яних судин і нервових тканин, а також вивихи суглобів і переломи костей.

Електричні удари - це своєрідна реакція організму людини на дію електричного струму. Під електричним ударом слід розуміти збудження живих клітин організму електричним струмом, який протікає через нього і супроводжується судомним скороченням різних м'язів тіла.

Електричний удар може призвести до порушення і навіть повної зупинки роботи легень і серця. При цьому зовнішніх місцевих пошкоджень, тобто електричних травм, людина може й не мати.

Розрізняють 4 ступені електричного удару:

- 1) ст. - судомне скорочення м'язів без втрати свідомості (без порушення серцебиття і дихання);

- 2) ст. - судомне скорочення м'язів із втратою свідомості, але без порушення дихання і серцебиття (перша допомога - привести до пам'яті за допомогою води, нашатирного спирту);
- 3) ст. - втрата свідомості і порушення серцебиття або дихання, або дихання і серцебиття (перша допомога - штучне дихання);
- 4) ст. - клінічна смерть - короткочасний перехідний стан від життя до смерті, який настає з моменту припинення діяльності серця і легень.

Клінічна смерть триває у молодих здорових людей 5-7 хв. Далі через відсутність постачання кисню клітини кори головного мозку, з діяльністю яких пов'язані свідомість і мислення, відмирають і не відновлюються. Діти та люди старшого віку можуть бути без кисню декілька секунд. Після клінічної смерті настає біологічна (істинна) смерть - незворотне явище, при якому припиняються біологічні процеси в клітинах і тканинах і відбувається розпад білкових структур.

Причинами смерті від електричного струму при електричному ударі може бути:

1) Припинення роботи серця - фібриляція серця - хаотичні неодночасні скорочення волокон серцевого м'яза (фібрил), за яких серце не в змозі переганяти кров по судинах. Серце людини, яке знаходиться в стані фібриляції, не може самостійно повернутись до нормальної природної роботи. Більш того, при наростанні гіпоксії, тобто недостатньої кількості кисню в крові, працездатність серця швидко втрачається і через деякий час (у кращому випадку через кілька хвилин) фібриляція змінюється повною зупинкою серця.

Щоб попередити повну зупинку серця внаслідок гіпоксії необхідно безперервно проводити масаж і штучне дихання. Дефібриляція серця, тобто усунення його фібриляції з відновленням нормальної природної роботи, може бути досягнена шляхом короткочасної дії струму великої сили на серце потерпілого. В цьому випадку під впливом потужного електричного подразнення настає одночасне збудження, а отже і скорочення, всіх волокон

серцевого м'яза, які до цього скорочувалися в різний час. У результаті відбувається одноразове скорочення серця, аналогічне тому, яке має місце при нормальній роботі. Після цього можуть відновитися його природні ритмічні скорочення. Дефібриляція здійснюється за допомогою спеціального електричного апарата - дефібрилятора.

2) Припинення дихання (параліч дихання) відбувається звичайно внаслідок безпосередньої дії струму на м'язи грудної клітки, які беруть участь у процесі дихання.

3) Електричний шок - своєрідна важка нервово-рефлекторна реакція організму у відповідь на надмірне подразнення електричним струмом, яке супроводжується глибоким розладом кровообігу, дихання, обміну речовин.

Розрізняють три послідовні фази шоку:

- 1) *короткочасна фаза збудження* – настає безпосередньо після дії струму, коли потерпілий реагує на виникнення болю, у нього підвищується кров'яний тиск;
- 2) *фаза гальмування і виснаження* нервової системи – настає коли різко знижується кров'яний тиск, падає і збільшується частота пульсу, слабне дихання, виникає депресія, яка може тривати від декількох десятків хвилин до декількох діб;
- 3) людина або помирає в результаті повного згасання життєво важливих функцій, або відбувається виздоровлення як результат своєчасного ефективного лікування.

3. Електричний опір людини

Тіло людини є провідником електричного струму. Проте провідність живої тканини, на відміну від звичайних провідників, обумовлена не тільки її фізичними властивостями, але й дуже складними біологічними процесами, які властиві тільки живій матерії.

У результаті опір тіла людини є змінною величиною, який має нелінійну залежність від багатьох чинників: стану шкіри, параметрів електричного кола, фізіологічних чинників, стану навколишнього середовища.

Більшість тканин тіла людини містять значну кількість води (до 65% маси), тому живу тканину можна розглядати як електроліт, тобто розчин, який розкладається хімічно при проходженні по ньому електричного струму, тобто тканина має іонну провідність, перенесення електричних розрядів у якій здійснюється зарядженими атомами або групами атомів-іонів.

Електричний опір різних тканин тіла людини неоднаковий:

- 1) відносно великий опір мають: шкіра, кістки, жирова тканина, сухожилля і хрящі мають;
- 2) малий опір мають: м'язова тканина, кров, лімфа і особливо спинний і головний мозок.

Електричний опір тіла людини залежить від таких чинників:

1) стан шкіри:

- пошкодження рогового шару (порізи, подряпини) можуть зменшити електричний опір людини до значення опору його внутрішніх тканин - 500-700 Ом, що безумовно збільшує небезпеку ураження людини струмом;
- зволоження шкіри знижує її електричний опір навіть в тому випадку, коли волога має великий питомий опір;
- потовиділення також зменшує електричний опір людини;
- забруднення шкіри різними речовинами, а особливо тими, що добре проводять струм (металевий або вугільний пил, окалина) зменшує електричний опір людини;

2) параметри електричного кола:

- місце прикладання електродів і їх площа, тому що на різних ділянках тіла електричний опір шкіри неоднаковий і залежить від товщини верхнього шару. Найменший опір має шкіра обличчя, шиї, зап'ястків,

особливо з внутрішнього боку, під пахвами, з верхнього боку кистей рук;

- збільшення струму, який проходить через тіло людини, супроводжується посиленням місцевого нагріву шкіри, що призводить до розширення судин, а звідси і до посиленого постачання ділянки кров'ю та підвищеного потовиділення і, відповідно, до зменшення електричного опору тіла;
- підвищення напруги, прикладеної до тіла людини, викликає зменшення в десятки разів його повного опору. Зменшення опору тіла людини зі збільшенням прикладеної напруги відбувається внаслідок зменшення електричного опору шкіри і пояснюється впливом кількох чинників, у тому числі збільшенням струму, який проходить через шкіру, і пробоем рогового шару шкіри під впливом прикладеної напруги;
- вид і частота струму: тіло людини має більший електричний опір до постійного струму, ніж до змінного будь-якої частоти. Із збільшенням частоти повний електричний опір тіла зменшується;
- площа електродів: чим більшою є площа прикладених електродів, тим менший електричний опір тіла людини;
- час проходження струму: електричний опір тіла падає із збільшенням часу внаслідок посилення кровопостачання ділянок шкіри під електродами і збільшення потовиділення;

3) фізіологічний стан і стан навколишнього середовища:

- стать і вік: у жінок електричний опір тіла менший, ніж у чоловіків, у дітей менший, ніж у дорослих, у молодих людей менший, ніж у старших людей;
- фізичні подразники: звукові та світлові подразники зменшують електричний опір людини;
- підвищення температури навколишнього середовища до 30-45 °C або теплове опромінення зменшує електричний опір людини.

4. Основні чинники, що визначають результат ураження людини електричним струмом

У результаті ураження людини електричним струмом виникають такі основні чинники ураження:

- 1) *величина струму, який проходить через її тіло – основний чинник. Ступінь негативної дії струму на організм людини збільшується зі збільшенням сили струму.*
- 2) *тривалістю проходження струму;*
- 3) *частота і рід струму;*
- 4) *шлях струму;*
- 5) *індивідуальні властивості людини;*
- 6) *увага людини.*

1. Величина струму. Яким же чином змінюється небезпека дії струму на людину залежно від його значення? Будемо вважати, що струм через людину проходить найбільш типовими шляхами, а саме – від руки до руки або від руки до ніг. За силою та можливим ураженням людини струми поділяються на *відчутний, невідпускаючий, фібриляційний*.

а) відчутний струм – це електричний струм, який викликає при проходженні через організм людини відчутні подразнення. Найменше значення цього струму називається *пороговим* відчутним струмом. *При змінному струмі* 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 при 50 Гц і 100-125 мкА при постійному струмі. При збільшенні струму настає момент, коли людина не може самостійно відірватися від струмоведучих частин.

б) невідпускаючий струм – це електричний струм, який при проходженні через людину викликає судомні скорочення м'язів рук, що затискають провідник, які подолати людина не може. Найменше значення його - пороговий невідпускаючий струм.

Порогове значення невідпускаючого струму можна умовно назвати безпечним для людини, оскільки він не викликає негайного її ураження. Однак при тривалому проходженні сила струму зростає внаслідок зменшення опору тіла, в результаті чого посилюється біль, можуть виникнути серйозні порушення роботи легень і серця, а в деяких випадках настає смерть.

Порогове значення невідпускаючого змінного струму становить 10-15 мА.

Невідпускаючих струмів при постійному струмі немає, тому що людина може при будь-яких значеннях струму самотійно розціпити руку, в якій затиснуто провідник, і таким чином відірватися від струмоведучої частини. Але в момент відриву виникають больові скорочення м'язів, аналогічні за характером больовими відчуттями, які спостерігаються при такому ж значенні змінного струму (50 Гц). Найбільший постійний струм, при якому людина ще в змозі витримати біль, що виникає в момент відриву рук від електродів, складає 50-80 мА.

в) фібриляційний струм – це електричний струм, який викликає при проходженні через організм людини фібриляцію серця, називається. Найменше його значення називається пороговим фібриляційним струмом.

При змінному струмі середнє порогове значення фібриляційного струму складає 100 мА. При постійному струмі середнє порогове значення фібриляційного струму досягає 300 мА.

Якщо час проходження фібриляційного струму перевищує 1 с, як правило, настає смерть.

Струм, більший 5 А - як змінний так і постійний, - викликає негайну зупинку серця, минуючи стан фібриляції.

2. Тривалість проходження струму. Чим більша тривалість, тим більша ймовірність важкого або смертельного наслідку.

Така залежність пояснюється тим, що зі збільшенням часу дії струму на живу тканину:

- 1) підвищується його значення (підвищення значення струму зі збільшенням часу його дії пояснюється зменшенням опору тіла людини);
- 2) накопичуються наслідки дії струму на організм (наслідки дії струму на організм виражаються в порушенні функцій центральної нервової системи, зміні складу крові, місцевому руйнуванні тканин організму під дією тепла, що виділяється, порушенні роботи серця і легень);
- 3) підвищується ймовірність збігу моменту проходження струму через серце з уразливою фазою T серцевого циклу (кардіоциклу). Кожний цикл серцевої діяльності складається з двох періодів:
 - а) першого, який називається діастолою, коли шлуночки серця, знаходячись у розслабленому стані, заповнюються кров'ю;
 - б) другого - систоли, коли серце, скорочуючись, виштовхує кров в артеріальні судини.

Серце скорочується 60-80 разів на хвилину, тому тривалість повного циклу можна прийняти за 1 с

В кожному циклі впродовж 0,15-0,2 с серце є найбільш чутливим до струму. Цей проміжок часу називається фазою T (період, коли закінчується скорочення шлуночків і вони переходять у розслаблений стан). Якщо час дії струму не збігається з фазою T , великі струми не викликають фібриляції.

При тривалій дії струму, яка дорівнює тривалості кардіоциклу, струм проходить через серце також і впродовж фази T , і за деякого значення струму виникає фібриляція серця. Ймовірність ураження при цьому найбільша. Якщо час дії струму менше тривалості кардіоциклу принаймі на 0,2 с, то

ймовірність збігу моменту проходження струму з фазою Т, а відповідно, й небезпека ураження, значно зменшується.

Імовірність виникнення фібриляції серця, тобто небезпека смертельного ураження, залежить не лише від значення сили струму, але й від того, з якою фазою серцевого циклу збігається період проходження струму через область серця.

3. Шлях струму. Якщо на шляху струму опиняються життєво важливі органи – серце, легені, головний мозок, то небезпека ураження дуже велика, оскільки струм діє безпосередньо на ці органи. Якщо ж струм проходить іншими шляхами, то дія його на життєво важливі органи може бути лише рефлекторною, а не безпосередньою. При цьому небезпека важкого ураження хоча й зберігається, але ймовірність її різко зменшується. Крім цього, оскільки шлях струму визначається місцем прикладання струмоведучих частин (електродів) до тіла потерпілого, його вплив на результат ураження зумовлюється ще й різним опором шкіри на різних ділянках шкіри.

Можливих шляхів струму в тілі людини багато, на практиці зустрічається 15 петель.

Найбільш поширеними є петля «рука - рука» (40% випадків), «права рука – ноги» (20% випадків).

Найбільш небезпечні петлі «голова - руки» і «голова - ноги», тоді струм може проходити через головний і спинний мозок. Ці петлі на практиці виникають не часто. Дуже небезпечним є шлях «права рука – ноги».

Найменш небезпечний шлях «нога – нога», який називається, нижньою петлею і виникає при дії на людину напруги кроку.

4. Частота і рід струму. Оскільки опір тіла людини має ємнісну складову, збільшення частоти прикладеної напруги супроводжується зменшенням повного опору тіла і збільшенням струму, який проходить через людину. Тому логічно було б очікувати, що збільшення частоти призведе до підвищення цієї небезпеки. А насправді це справедливо лише для частоти в діапазоні 0-50 Гц, подальше підвищення частоти, незважаючи на збільшення

сили струму, супроводжується зниженням небезпеки ураження, яка повністю щезає при частоті 450-500 кГц (не може викликати смертельного ураження внаслідок припинення роботи серця або легень). Але ці струми зберігають небезпеку опіків.

Постійний струм приблизно в 4-5 разів безпечніший змінного з частотою 50 Гц. Порівняння небезпеки постійного і змінного струмів справедливе лише для напруги до 500 В. Вважається, що при більш високих напругах постійний струм стає небезпечнішим від змінного з частотою 50 Гц.

5. Індивідуальні властивості людини. Здорові фізично міцні люди легше переносять електричні удари ніж хворі і слабкі. Підвищену сприйнятність до електричного струму мають люди із захворюваннями шкіри, серцево-судинної системи, органів внутрішньої секреції, легень, з нервовими хворобами. Напруження фізичне та емоційне зменшує небезпеку ураження людини електричним струмом.

6. Увага людини. Чинник уваги підвищує опір тіла людини. 85% випадків ураження електричним струмом трапляються при відсутності чинника уваги.

ЛК. 05 – ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

Анотація

Характеристика видів виробничої діяльності. Предмети та засоби побутової хімії як джерела небезпеки. Загальні поняття про першу допомогу.

1. Характеристика видів виробничої діяльності

Будь-якій виробничій діяльності людини притаманний так званий енергетичний компонент. Праця, скажімо гірника чи верстатника, як і наукового працівника чи вчителя завжди характеризується виконанням певної „зовнішньої” роботи, що передбачає і супроводжується деякими енергетичними витратами. Зрозуміло, що обсяги цих витрат для кожної професійної діяльності можуть відрізнятись, інколи навіть суттєво. Враховуючи це, було запропоновано класифікувати окремі види роботи за розмірами енерговитрат, необхідних для їх виконання. Роботи залежно від енерговитрат організму поділяються на категорії: легкі, середньої важкості, важкі.

Проте, взято ізольовані, витрати енергії не можуть бути безумовним критерієм для оцінки будь-якої виробничої діяльності. Так, інтенсивна розумова робота, хоча й характеризується незначними енергетичними витратами, однак відрізняється, як правило, значним нервово-емоційним напруженням. Тому для більшої достовірності виробничу діяльність необхідно оцінювати комплексно, враховуючи як механічний, так і психічний компонент, хоча частка цих компонентів у різних видах діяльності людини неоднакова. Під час фізичної праці переважає м'язева діяльність (механічний компонент), а під час розумової — активізуються процеси мислення (психічний компонент).

Охарактеризувати фізичну та розумову діяльності людини.

Фізична діяльність визначається, в основному, роботою м'язів, до яких в процесі роботи посилено припливає кров, забезпечуючи надходження кисню та видалення продуктів окислення. Цьому сприяє, перш за все, активна робота серця та органів дихання. Так частота серцевих скорочень, яка в стані спокою становить 65-70 скорочень за хвилину, при виконанні важких робіт може зростати до 150-170. Легенева вентиляція, що складає 6-8 літрів повітря.

2. Предмети та засоби побутової хімії як джерела небезпеки

Більшість сучасних побутових предметів можуть виділяти забруднювачі повітря. Деякі з них виділяють по кілька забруднювачів, а використання інших може мати прямий шкідливий вплив, який посилюється невеликими об'ємами сучасних квартир, особливо, коли вони погано вентилуються, а також при порушенні правил поводження з побутовими предметами.

Проведені обстеження однієї з квартир у відносно чистому районі великого міста показали наявність в повітрі квартири більше 50 шкідливих хімічних речовин, причому концентрації деяких з них перевищували гранично допустимі норми. Встановлено, що килимові покриття, килими, лінолеуми, лаковані меблі та підлога, різні полімерні та поліетиленові вироби виділяють хлорвініл, дибутилфтолат, ефірні сполуки, формальдегід, аміак, поліциклічні ароматичні вуглеводні. З повітрям увесь цей "набір" потрапляє в організм людини, руйнує імунну систему і навіть може спричинювати зміну генетичного коду.

В побуті ми широко використовуємо різноманітні засоби побутової хімії, які значно полегшують домашню роботу, разом з тим вони можуть становити потенційну небезпеку для нашого здоров'я і навіть життя. Так засоби для виведення плям, іржі, зняття накипу переважно містять

мурашину, соляну, щавелеву кислоти, які можуть викликати опіки та ураження печінки, нирок, легень при потрапленні в організм. До складу багатьох засобів для прання та відбілювання входять розчини лугів. Засоби для миття віконного скла, кахлі, умивальників, унітазів містять розчин аміаку, який уражає слизові оболонки очей і дихальних шляхів. До складу багатьох лаків та фарб входять нітросполуки, які шкідливо впливають, насамперед, на печінку. Засоби для чищення та полірування, як правило, мають органічну основу, яка випаровується в повітря приміщення.

Предмети особистої гігієни, включаючи косметику, лак для волосся, дезодоранти, лаки для нігтів, їх розчинники містять широкий спектр летких речовин і твердих частинок, а багато з них містить також пропеленти аерозолів (хлоровані фторвуглецеві сполуки, закис азоту, хлорметил, бутан).

Необхідно врахувати, що в силу певних соціально-економічних обставин нині в Україні у побутових умовах здійснюється багато виробничих процесів. Майже всі види розчинників, клеїв, багато мономерів, пластифікаторів, фарб, припоїв, матеріалів для паяння та зварювання використовують у домашній технології часто без тих засобів захисту, які обов'язкові для виробничих умов. Для багатьох із цих матеріалів в умовах виробництва застосовують відповідні засоби колективного та індивідуального захисту, пристрої сигналізації та блокування, запобіжні пристосування тощо. Відтак потрібна велика обережність при застосуванні їх у побутових умовах, адже шкідливого впливу зазнають різні групи населення, в тому числі й діти, які є найбільш уразливими. Через відсутність досвіду та необережність можуть виникати високі концентрації, а експозиції бувають досить тривалими.

Однак не завжди можна зробити висновок про величину ризику для здоров'я, що його створюють ті чи інші засоби побутової хімії, з огляду на велику кількість компонентів, які наявні в цих товарах, та можливості їх використання в різних цілях. Очевидно, більшість таких видів продукції виготовлено таким чином, щоб звести до мінімуму їх гострий негативний

вплив на здоров'я. Однак у виробників цих товарів нині ще недостатньо спонукальних мотивів для мінімізації хронічних та відстрочених у часі негативних впливів на здоров'я. Зусилля щодо мінімізації віддаленого ризику для споживача описаних засобів є важливим Завданням, яке має бути здійснено заборонаю використання їксичних речовин у деяких сумішах, заміною засобів менш токсичними, покращенням якості інформації про товар та правила його використання.

Всі засоби побутової хімії, навіть звичайний пральний порошок чи сода, повинні зберігатись таким чином, щоб до них не могли дістатися діти. Ці засоби необхідно обов'язково зберігати окремо від будь-яких харчових продуктів.

Всі хімічні речовини, що зберігаються в будинку чи квартирі повинні бути у відповідних ємкостях з чіткими написами. Не варто зберігати в квартирі невідомі хімічні речовини, або такі, у яких вийшов термін використання. Засоби, що містять в значних кількостях агресивні хімічні речовини (кислоти, луги тощо) повинні щільно закриватися і мати етикетку. При роботі з ними потрібно надягати гумові рукавички, захисні окуляри, халати, а після закінчення роботи необхідно добре вимити теплою водою з милом і рукавички, і руки.

Засоби, небезпечні в пожежному відношенні (бензин, ацетон, гас, деякі засоби для виведення плям та ін.) повинні стояти в щільно закритих ємкостях, бажано, що не б'ються, подалі від джерел тепла та вогню.

При роботі з пожежонебезпечними засобами забороняється палити цигарки, запалювати сірники, включати електронагрівальні прилади. Найбільш небезпечні випари горючих та легкозаймистих рідин. Тому краще всього працювати з такими речовинами (бензин, ацетон) на повітрі, поза помешканням.

Перед тим, як застосовувати будь-який засіб, необхідно уважно прочитати всі вимоги та рекомендації, наведені на упаковці чи в інструкції щодо використання і суворо дотримуватися їх (особливо ретельно — при

роботі з отрутохімікатами). Хімічні засоби необхідно застосовувати лише в таких кількостях, які вказані в інструкції.

Не можна нахилятися низько над ємкостями з хімічними речовинами (і тим більше нюхати їх, сильно втягуючи повітря) і над рідиною, що кипить, особливо при вливанні в неї нової порції рідини чи всипанні порошку. Гарячі рідини не можна вливати в скляний посуд.

Правила безпеки стосуються і аерозольних балончиків. Вони повинні зберігатися у вертикальному положенні, подалі від джерел тепла. При розпиленні з балончика не можна палити, запалювати газові горілки. Балончики ні в якому випадку не можна давати дітям. Їх не можна розбирати і не рекомендується викидати до повного використання вмістимої речовини.

При використанні отрутохімікатів для боротьби зі шкідниками на присадибній ділянці, а також для знищення комах та гризунів в помешканні, необхідно виконувати встановлені правила безпеки. Всі роботи з отрутохімікатами необхідно проводити в спеціальному одязі — халаті, комбінезоні, надягати гумові рукавички. Рекомендується також користуватись захисними окулярами та марлевою пов'язкою чи респіратором для захисту органів дихання (особливо при оприскуванні рослин). Після роботи необхідно вимити руки і лице з милом, прополоскати ротову порожнину. Робочий одяг необхідно випрати.

Якщо після роботи залишились невикористані розчини отрутохімікатів, то їх ні в якому випадку не можна зливати у каналізацію, водоймище чи річку; їх необхідно закопати в землю у віддаленому від помешкання місці. При обробці отрутохімікатами приміщення, необхідно винести з нього всі харчові продукти, кухонний посуд, домашніх тварин та Птахів, а також акваріуми.

Слід пам'ятати, що не варто створювати в квартирі значних запасів побутових хімічних препаратів, оскільки це призводить до збільшення концентрації токсичних випарів в жилих приміщеннях.

Отже, дотримання всіх вищезазначених простих правил, а також інструкцій щодо правильного застосування препарату забезпечить безпеку при роботі з засобами побутової хімії та отрутохімікатами. Однак в побутових умовах все ж бувають випадки, коли необхідно надати термінову медичну допомогу при отруєннях, опіках до прибуття лікаря.

3. Загальні поняття про першу допомогу

Перша допомога при травмах, отруєннях та опіках

Згідно статистичних даних саме в побутових умовах виникає найбільше ситуацій, при яких людині необхідно надати першу допомогу. Перша допомога — це найпростіші, термінові та необхідні заходи для рятування життя і попередження ускладнень, які доводяться до прибуття лікаря чи доставки потерпілого до Одичного закладу. Від правильного та своєчасного надання першої допомоги залежить успіх наступної медичної допомоги та подальшого вікування, а інколи і життя потерпілого.

Перша допомога включає в себе три групи заходів:

- негайне припинення дії зовнішніх уражаючих факторів (збити полум'я з одягу, що горить на людині, від'єднати потерпілого від джерела струму тощо) або видалення потерпілого з несприятливих умов (витягнення з води, палаючого будинку, приміщення, заповненого отруйним газом);
- надання невідкладної медичної допомоги потерпілому залежно від його стану та характеру травми, нещасного випадку чи раптового захворювання (зупинка кровотечі, накладання пов'язки на рану, штучне дихання, масаж серця тощо);
- негайний виклик лікаря швидкої допомоги чи організація транспортування потерпілого до найближчого медичного закладу.

Транспортувати потерпілого слід не лише швидко, але й правильно, тобто в положенні, найбільш безпечному для нього з огляду на вид та характер

травми чи захворювання. Найкраще для транспортування потерпілого користуватись спеціалізованим транспортом. За його відсутності необхідно пристосувати для цього будь-який інший транспортний засіб, наприклад підстиляють у кузов вантажної машини шар ялинкових гілок чи сіна, на які потім ставлять ноші, кладуть матраци тощо. Для перенесення потерпілого використовують ноші, а за їх відсутності — інші способи (рис. 1).

Найчастіше в побутових умовах (і не лише в них) виникає необхідність у наданні першої допомоги при травмах (поранення, кровотечі, вивихи, переломи та ін.), отруєннях, опіках, ураженнях електричним струмом, утопленнях.

Перша допомога при різних видах травм

Перша допомога при пораненнях та кровотечах. При пораненнях перша допомога зводиться до зупинки кровотечі, оскільки втрата крові погіршує протікання життєво важливих процесів в організмі людини, а при тяжких випадках — може спричинити смерть. Інтенсивність кровотеч залежить від площі та глибини рани (кількості ушкоджених судин), характеру ушкоджень, виду судини, що кровоточить. Залежно від виду ушкодженої судини розрізняють артеріальні, венозні, артеріо-венозні та капілярні кровотечі. Вони також можуть бути зовнішніми та внутрішніми.

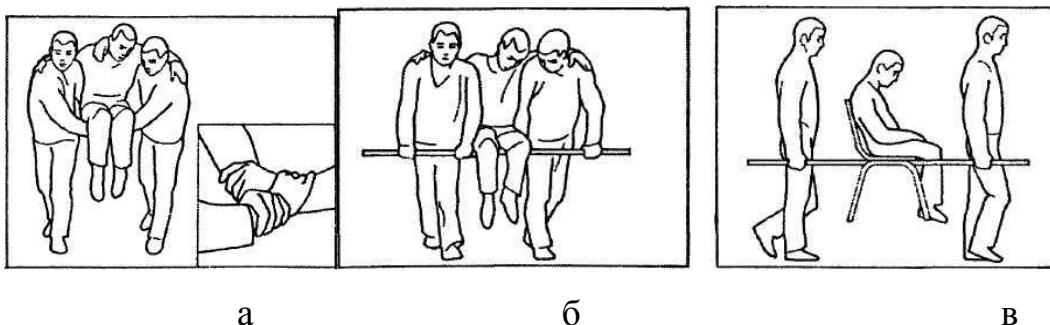


Рис. 1. Способи перенесення потерпілого: а — вдвох на руках; б — на жердині; в — на кріслі

Якщо зовнішня рана, наприклад на руці чи нозі, неглибока та невелика, то, для того щоб зупинити кровотечу, достатньо накласти на неї асептичну

пов'язку та тугіше забинтувати. Пов'язка повинна складатись із кількох шарів марлі та вати. При цьому необхідно слідкувати за тим, щоб пов'язка не надто сильно перетягувала руку (чи ногу), тобто щоб нижче місця, на яке вона накладена, шкіра не синіла.

Якщо кров із рани б'є струменем у ритмі пульсу чи фонтанчиком і має яскравочервоний колір, значить пошкоджена артерія. В такому випадку потерпілого слід якнайшвидше доставити до медичного закладу, однак попередньо необхідно постаратись зупинити кровотечу шляхом накладання джгута чи закрутки вище місця пошкодження, ближче до тулуба (рис. 2). Закрутку можна зробити із носової хустинки, краватки, шнурка. Щоб не пошкодити шкіри, під закрутку чи джгут необхідно підкласти м'яку тканину.

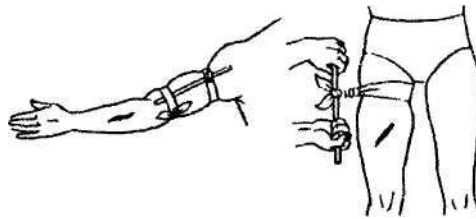


Рис. 2. Зупинка кровотечі за допомогою закрутки

Джгут чи закрутку кожні 1 —1,5 години відпускають на 10—15 хвилин, притиснувши в цей час пальцями артерію до кістки вище рани в типових місцях (рис. 3). Зупинити кровотечу притисканням (пальцем) артерії необхідно і в тому випадку, коли джгута немає під рукою чи коли готують закрутку.

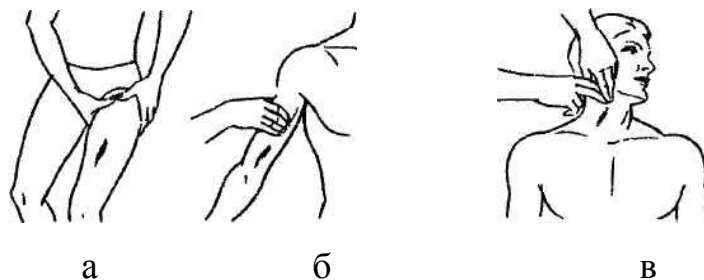


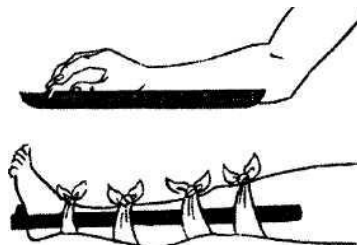
Рис. 3. Типові місця притиснення артерії: а — стегнова; б — плечова;
в — сонна

Перша допомога при вивихах, переломах, розривах та розтягненнях зв'язок. При вивихах, переломах, розривах та розтягненні зв'язок особливо важливо забезпечити нерухомість ушкодженої кінцівки. Якщо травма (розтягнення, розрив зв'язок, вивих) не супроводжується переломами кісток, можна обмежитись тугою пов'язкою, яка робить нерухомою травмовану кінцівку в ушкодженому суглобі.

В результаті сильної механічної дії (удар, падіння тощо) може статися перелом — пошкодження кісток з порушенням їх цілісності. Переломи бувають закриті та відкриті, коли пошкоджені м'язи та шкіра. Найчастіше зустрічаються переломи довгих кісток кінцівок. Ознаки перелому: різкий біль, неможливість використання кінцівки, набряк та крововилив в зоні перелому, зміни рухомості та форми ушкодженої кінцівки.

Перша допомога при переломах: фіксація кісток в області перелому; протишокові заходи; транспортування потерпілого до медичного закладу. Ні в якому разі не можна самому вправляти зломану кінцівку. Необхідно відразу накласти шину використавши для цього відповідний наявний предмет (лінійку, дошку, палицю тощо). Довжина шини повинна бути такою, щоб вона заходила за ті два суглоби кінцівки, між якими стався перелом. Шину прив'язують в кількох місцях (бинтом, шматком матерії, паском) не надто туго, разом з тим так, щоб шина була нерухомою.

На рис. 4 наведені способи накладання шини та пов'язки при окремих видах переломів.



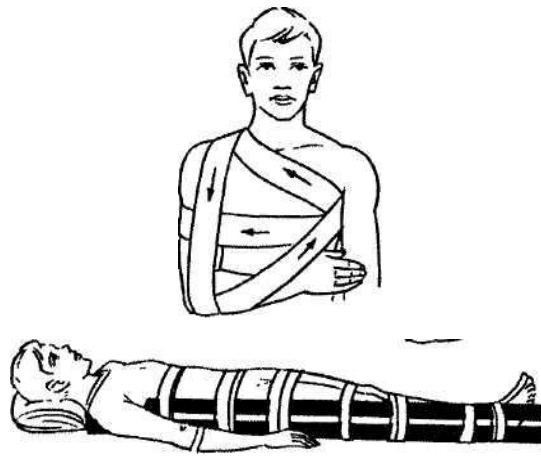


Рис. 4. Способи накладання шини та пов'язки при окремих видах переломів

Якщо перелом відкритий, то необхідно обробити шкіру навкруги рани йодом чи іншим антисептиком, а на рану накласти стерильну пов'язку. При відкритому переломі кінцівки зі значною кровотечею перед накладанням шини необхідно накласти кровоупиняючий джгут чи закрутку. Якщо є підозра перелому хребта, то потерпілого обережно кладуть на лист фанери чи широку дошку і лише після цього відправляють до медичного закладу.

Перша допомога при отруєннях

При отруєннях, особливо невідомими хімічними речовинами, необхідно негайно викликати лікаря. Але ще до його прибуття слід правильно надати потерпілому необхідну допомогу.

До прибуття лікаря перша допомога при будь-якому отруєнні полягає у якнайшвидшому припиненні контакту потерпілого з токсичною речовиною та у видаленні отрути із організму, або (при неможливості видалення) у нейтралізації її в організмі. При потрапленні отруйних речовин на шкіру необхідно терміново змити ділянку тіла водою з милом. Дуже часто ефективним засобом для виведення отрути є промивання шлунка, при умові, що токсична речовина потрапила в організм через кишково-шлунковий тракт. Потерпілому потрібно дати випити відразу кілька склянок води з

питною содою (1 чайна ложка на 1 склянку води) чи зі слабким розчином марганцевокислого калію (блідо рожевий колір) і натиснувши на корінь язика, викликати блювання. Промивання проводять 3—4 рази. Після цього дають суспензію активованого вугілля, яке має хороші адсорбційні властивості. Для очищення кишковика використовують сольове проносне (20 г гіркої солі на 0,5 склянки води). Потім потрібно дати випити потерпілому міцний чай чи каву. Давати молоко не можна, оскільки, в більшості випадків, воно прискорює потрапляння токсичних речовин у кишковик і перешкоджає виведенню їх із організму.

При втраті свідомості потерпілого необхідно покласти без подушки, краще на живіт, голову повернути в сторону, щоб уникнути попадання блювотних мас в дихальні шляхи при блюванні, давати нюхати нашатирний спирт.

При отруєнні медикаментозними препаратами чи алкоголем до прибуття лікаря не можна залишати хворого одного, оскільки в нього може розвинути збудження.

Якщо відомо, що отруєння виникло в результаті потрапляння в шлунок кислоти чи лугу (оцтова кислота, нашатирний спирт, кальцинована сода тощо), то до прибуття швидкої допомоги необхідно негайно видалити слину та слиз із рота потерпілого. Загорнувши чайну ложку в шматок марлі, хустину чи серветку протирають ротову порожнину. Якщо виникли ознаки задихи, проводять штучне дихання — краще способом рот в ніс, оскільки слизова оболонка рота обпечена. Промивати шлунок самостійно в будь-якому випадку категорично заборонено, оскільки це може посилити блювання, призвести до попадання кислоти чи лугу у дихальні шляхи. Можна лише дати потерпілому випити 2—3 склянки (не більше!) води, щоб розбавити кислоту чи луг і зменшити тим самим їх припікаючу дію. За жодних обставин не можна пробувати „нейтралізувати" агресивні рідини даючи слабкий луг при отруєнні кислотою, чи слабку кислоту при отруєнні

лугом, оскільки при цьому утворюється велика кількість вуглекислого газу, що призводить до розтягування шлунка, посилення болю та кровотечі.

Перша допомога при опіках

Опік — це пошкодження тканин, яке виникає під дією високої температури, хімічних речовин, електричного струму, сонячного та радіоактивного випромінювання. В побуті найбільш часто зустрічаються термічні опіки.

При наданні першої допомоги необхідно перш за все усунути причини, що викликали опік. Якщо горить одяг, то необхідно збити полум'я потоком води або загорнути потерпілого в ковдру, пальто чи щільну тканину. Часто одяг, що горить викликає у людини паніку, вона втрачає орієнтацію, починає бігти, тим самим посилюючи полум'я. В такому випадку потерпілого необхідно збити з ніг та погасити полум'я. За відсутності сторонньої допомоги потерпілому необхідно лягти на землю і спробувати загасити полум'я, катаючись по землі. Не можна зривати одяг з обпеченого місця. Його розрізають Ножицями і обережно знімають, а частини одягу, що прилипли до рани залишають.

При обмеженому термічному опіку слід відразу розпочати охолодження місця опіку водопровідною водою протягом 10—15 хвилин. Після цього на обпечене місце накладають стерильну пов'язку. Для зменшення болю застосовують знеболюючі засоби (анальгін, амідопірин тощо) після цього необхідно звернутись до лікаря. При великих опіках накладають пов'язки або обгортають потерпілого чистим простирадлом, дають знеболююче, напувають гарячим чаєм і, укутавши ковдрою, доставляють в лікарню.

Якщо на шкіру потрапили агресивні хімічні речовини, то їх швидко змивають великою кількістю води, накладають стерильну пов'язку і направляють потерпілого в лікарню.

При сильних опіках окропом необхідно негайно облити уражені місця великою кількістю холодної води. Не можна відкривати пухирі чи знімати шкіру з обпечених місць, а також змащувати рани жиром, олією чи мазями. До прибуття швидкої допомоги на обпечені місця необхідно накласти стерильні пов'язки.

Слід зазначити, що в домашній аптечці варто мати протиопіковий засіб в аерозольній упаковці (продається в аптеках), який можна застосувати до прибуття лікаря. Адже наслідки опікових уражень значною мірою залежать від часу надання дієвої допомоги. Окрім незаражуючої та загоюючої цей засіб має ще й знеболюючу дію.

При опіках пальців рекомендується негайно опустити обпечений палець в міцний (фіолетового кольору) розчин перманганату калію (невелику склянку із заздалегідь заготовленим таким розчином бажано мати на кухні) або у натерту картоплю.

Профілактика опіків в побуті — це перш за все дотримання елементарної обережності при приготуванні їжі, використанні пічного опалення та ін. Необхідно слідкувати за справністю електроприладів та електропроводки.

ЛК. 06 – ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ

Анотація:

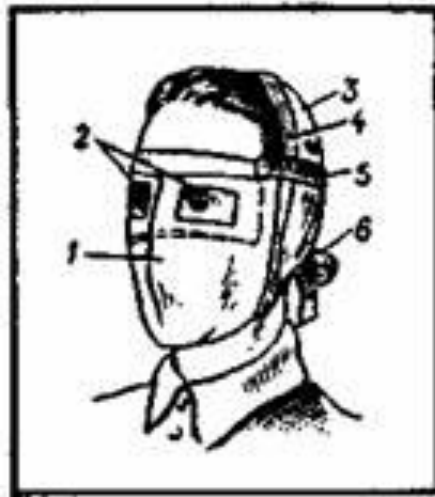
Засоби захисту органів дихання. Засоби захисту шкіри

1. Засоби захисту органів дихання

Засоби індивідуального захисту (313) використовуються для захисту людини від отруйних речовин, сильнодіючих отрут, радіоактивних речовин і бактеріологічних засобів і за своїм призначенням діляться на засоби захисту органів дихання та засоби захисту шкіри.

Найпростіші засоби захисту органів дихання — протипилова тканинна маска і ватно-марлева пов'язка. Вони захищають органи дихання від радіоактивного пилу і деяких видів бактеріологічних засобів, а для захисту від отруйних речовин непридатні.

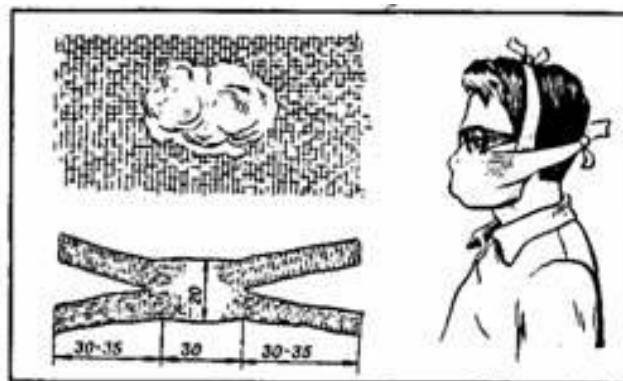
Протипилова тканинна маска (мал.) складається з двох частин — корпусу і кріплення. Корпус маски шиють з 4—5 шарів тканини. Зовнішні шари роблять з тканини без ворсу, а внутрішні — для кращої фільтрації — з ворсом. Кріпленням служать смужки тканини, пришиті збоку корпусу. Маски виготовляються семи розмірів, відповідно до висоти обличчя: до 80 мм — перший розмір, 80—90 мм — другий, 91—100 мм — третій, 101—110 мм — четвертий, 111—120 мм — п'ятий, 121—130 мм — шостий, 131 мм і більше — сьомий розмір. Готову маску перевіряють і приміряють. Розкрій виконують за викройками або лекалами, при цьому обов'язково роблять припуски приблизно в 1 см. Викройку (лекало) накладають на шматок тканини вздовж дольової нитки.



**Мал. 292. Протипилова тканинна маска
ПТМ-1:**

**1 — корпус маски; 2 — оглядові отвори;
3 — кріплення; 4 — гумова тасьма; 5 —
поперечна гумова смужка; 6 — зав'язки**

Ватно-марлева пов'язка (мал. 293) виготовляється із шматка марлі розміром 100х50 см. Її розстеляють на столі, посередині на площі 30х20 см кладуть шар вати завтовшки 1—2 см (якщо немає вати, то її замінюють марлею в 5—6 шарів). Вільний край марлі по довжині загинають з обох боків на вату, а на кінцях роблять розрізи (30—35 см).



Мал. 293. Виготовлення ватно-марлевої пов'язки (розміри у см)

Пов'язка повинна добре закривати ніс і рот, тому верхній її край має бути на рівні очей, а нижній — заходити за підборіддя. Нижні кінці зав'язують на тім'ї, верхні — на потилиці. Для захисту очей необхідно надіти спеціальні окуляри, які щільно прилягають до обличчя.

Респіратори застосовують для захисту органів дихання від радіоактивного і ґрунтового пилу. Найбільш поширені респіратори Р-2 і ШБ-1 («Пелюсток»).

Респіратор Р-2 складається із фільтрувальної напівмаски з наголовником. Напівмаска має два клапани вдиху і один — видиху. У клапана видиху є запобіжний екран. Зовнішня частина напівмаски виготовлена з поліуретанового пінопласту зеленого кольору, а внутрішня — з тонкої повітронепроникної плівки, до якої вмонтовано два клапани вдиху. Між поліуретаном і плівкою є фільтр із полімерних волокон. Респіратор має носовий затискач, щоб притиснути напівмаску до перенісся (мал.).



Мал. 294. Респіратор Р-2

Принцип дії респіатора ґрунтується на тому, що при вдиху повітря послідовно проходить крізь фільтрувальний поліуретановий шар маски, де очищається від грубодис-персного пилу, потім крізь фільтрувальний полімерний волокнистий матеріал, де очищається від тонкодисперсного пилу. Після очищення повітря крізь клапани вдиху потрапляє у підмасковий простір та в органи дихання. При видиханні повітря з підмаскового простору виходить через клапан видиху.

Респіратори Р-2 виготовляються трьох розмірів відповідно до висоти обличчя: 99—109 мм — перший розмір, 109—110 мм — другий розмір, понад 110 мм — третій розмір.

Зберігаються респіратори у запаяному поліетиленовому пакеті. Щоб підігнати респіратор Р-2 до свого обличчя, треба перевірити його справність, надіти напівмаску на обличчя так, щоб підборіддя і ніс були всередині, одна тасьма наголовника, що не розтягується, була б на тім'ї голови, а друга — на

потилиці; за допомогою пряжок, що є на тасьмах, відрегулювати й довжину (для чого треба зняти напівмаску) таким чином, щоб надіта напівмаска щільно прилягала до обличчя; кінці носового затискача притиснути до носа.

Респіратори надягають за командою «Респіратор надіти!» або самотійно. Знявши респіратор, треба провести його дезактивацію: видалити пил із зовнішньої частини напівмаски щіткою або витрусити, внутрішню поверхню напівмаски протерти тампоном і просушити. Респіратор покласти в поліетиленовий пакет і закрити його кільцем.

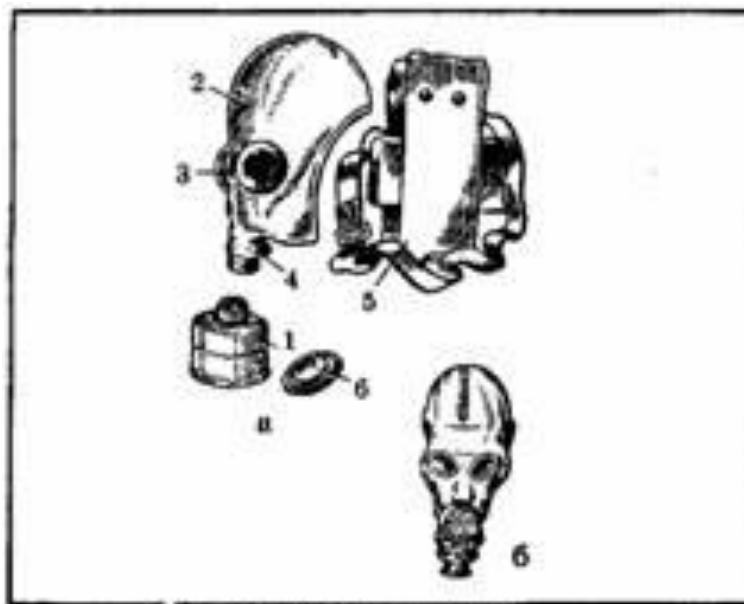
Респіратор ШБ-1 («Пелюсток») широко застосовувався під час ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС і надійно захищав від радіоактивного зараження. Це респіратор одноразового користування, безрозмірний; фільтрувальним елементом у ньому є тканина Петрянова.

Фільтрувальний протигаз призначений для захисту органів дихання, очей, шкіри обличчя від впливу ОР, РР, БЗ і деяких СДОР, а також від різних шкідливих домішок, що є у повітрі.

У системі цивільної оборони країни для захисту населення використовуються такі фільтрувальні протигази: для дорослого населення — ЦП-5, ЦП-5М, ЦП-7, ЦП-7В; для дітей — ПДФ-Д, ПДФ-Ш, ПДФ-2Д, ПДФ-2П, КЗД (камера захисна дитяча).

До складу комплекту цивільного фільтрувального протигаза ЦП-5 входять два основні елементи: лицьова частина ШМ-62У і фільтрувально-поглинальна коробка ЦП-5. Крім того, протигаз комплектується сумкою для зберігання і перенесення та коробкою з плівками, що не запотівають (мал.). Усередині фільтрувально-поглинальної коробки ЦП-5 є протиаерозольний фільтр і шихта. Лицьова частина ШМ-62У — шолом-маска, виготовлена з натурального або синтетичного каучуку. У шолом-маску вмонтовано окулярний вузол і клапанну коробку, яка має один клапан вдиху, два — видиху і служить для розподілу потоків повітря. Плівки, що не запотівають, виготовлені з целюлози і мають однобічне желатинове покриття, їх вставляють з внутрішнього боку скелець протигаза желатиновим покриттям

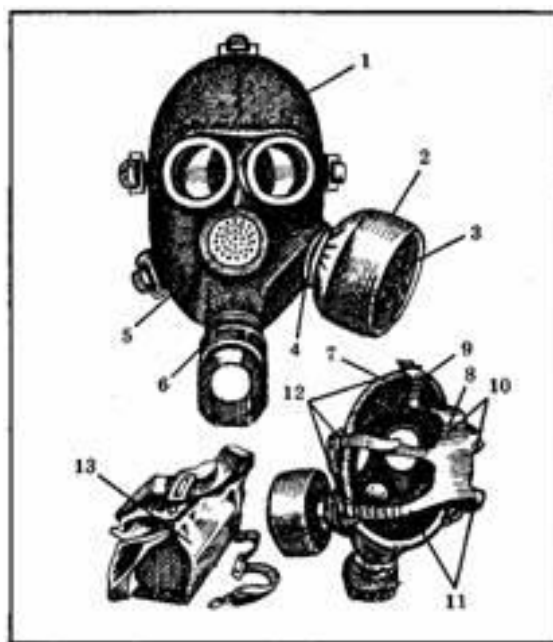
до очей і фіксують затискними кільцями. Желатин рівномірно всотує конденсовану вологу, завдяки чому зберігається прозорість плівки.



Мал. 296. Протигаз ЦП-5:
 1 — фільтрувально-поглинальна коробка; 2 — лицьова частина;
 3 — окулярний вузол; 4 — кріплення коробки; 5 — сумка для протигазу;
 6 — коробка з клітками, що не запотівають; 7 — шолом-маска з мембранною коробкою, що входить у комплект (ЦП-5М)

Протигаз ЦП-5М має шолом-маску ШМ-66МУ з переговорним пристроєм мембранного типу і вирізи для вух.

Нині для захисту дорослого населення, у тому числі й особового складу невоєнізованих формувань, дедалі більше використовується новий цивільний протигаз ЦП-7 (мал.). Він складається з фільтрувально-поглинальної коробки ЦП-7К, лицьової частини ПЦП, плівок, що не запотівають, захисного трикотажного чохла і сумки. Його маса без сумки — до 900 г, маса фільтрувально-поглинальної коробки ЦП-7К — 250 г, лицьової частини МЦП — 600 г. Опір диханню при вдиху, коли швидкість постійного струменя повітря дорівнює 30 л/хв, становить не більше 16 мм водяного стовпчика, коли 250 л/хв — не більше 200 мм вод. ст.



Мал. 296. Протигаз МЦП-7:
 1 — лицьова частина; 2 — фільтрувально-поглинальна коробка;
 3 — трикутний чохол; 4 — вузол клапана вдиху; 5 — переговор-
 ний пристрій (мембрана); 6 — вузол клапана видиху; 7 — обтюратор;
 8 — наголовник (потилічна пластинка); 9 — лобова лямка;
 10 — скроневі лямки; 11 — щічні лямки; 12 — пряжка; 13 — сумка.

Лицьову частину МЦП виготовляють трьох розмірів (арабська цифра з правого боку маски в підборідді у кружечку діаметром 12 мм). Вона складається з маски об'ємного типу з «незалежним» обтюратором, окулярно-го вузла, переговорного пристрою, вузлів клапанів вдиху і видиху, обтічника, наголовника і притискних кілець для кріплення плівок, що не запотівають.

«Незалежний» обтюратор — це смужка тонкої гуми для забезпечення герметичності лицьової частини протигаза. Обтюратор щільно прилягає до обличчя і може розтягуватися самостійно, незалежно від корпусу маски, при цьому механічна дія лицьової частини на голову людини незначна.

Наголовник призначений для закріплення лицьової частини. Він має потиличну пластину і 5 лямок: лобову, дві скроневі і дві щічні. Лобова і скронева лямки приєднуються до корпусу маски трьома пластмасовими, а щічні — металевими пряжками, що самі затягуються. На кожній лямці з інтервалом в 1 см нанесено упори ступінчастого типу для надійного закріплення лямки у пряжках. На кожному упорі є цифра, що вказує його порядковий номер. Це дає змогу точніше фіксувати стан лямки при підгонці маски.

На фільтрувально-поглинальну коробку одягається трикотажний чохол, який захищає її від дощу, бруду, снігу, грубодисперсних часток аерозолі.

У наш час з'явилася можливість користуватися протигазом як засобом індивідуального захисту хворих з легеневиими і серцево-судинними захворюваннями певного ступеня важкості.

Наявність переговорного пристрою у нового протигаза забезпечує спілкування на відстані, а також полегшує користування технічними засобами зв'язку.

Підбираючи лицьову частину потрібного типорозміру ЦП-7, вимірюють горизонтальний і вертикальний обхвати голови. Горизонтальний обхват вимірюють по замкненому колу, що проходить по надбрівних дугах, потім на 2—3 см вище вушних раковин і позаду через ту точку голови, що найбільше виступає. Вертикальний обхват вимірюють по замкненій лінії, що проходить через маківку, підборіддя і щоки. Розмір лицьової частини встановлюють за сумою цих двох вимірів і за положенням (номерами) упорів лямок наголовника, в якому вони (упори) зафіксовані: перша цифра — номер лобної лямки, друга — скроневих лямок, третя — щічних лямок (табл. 24). Наприклад, якщо сума обхватів голови становить 1240—1260 мм, положення лямок: лобної — № 3, скроневих — № 6, щічних — № 7, то потрібна лицьова частина 2-го розміру.

Положення лямок наголовника встановлюють під час підгонки протигаза.

Перш ніж надягати протигаз, треба прибрати волосся з лоба і скронь, бо, потрапивши під обтюратор, воно призводить до порушення герметичності. Жінки зачісують волосся назад, знімають гребінці, шпильки.

Таблиця

ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРУ ЛИЦЬОВОЇ ЧАСТИНИ ПРОТИГАЗА

Розмір лицьової частини	1-й		2-й		3-й		
Номери упорів	4-8- 8	3-7-8	3-7-8	3-6-7	3-7-7	3-5-6	3-4-5
Лямок							
Сума горизон- тального і верти- кального обхва- тів голови, мм	До 1185	1200 - 1210	1215- 1235	1240- 1260	1265- 1285	1290- 1310	1315 і більше

Протигаз ЦП-7 надівається у такій послідовності:

взяти лицьову частину обома руками за щічні лямки так, щоб великі пальці зсередини тримали лямки;

зафіксувати підборіддя у нижньому заглибленні обтюратора; рухом рук догори і назад натягнути наголовник і підтягнути до упору щічні лямки.

Лицьова частина МЦП-В протигазу ЦП-7В має пристосування, за допомогою якого можна пити воду. Це гумова трубка з мундштуком і ніпелем, розміщена під переговорним пристроєм. Пристосування приєднується спеціальною кришкою до фляги.

Дитячий фільтрувальний протигаз ПДФ-Д призначається для дітей віком від 1,5 до 7 років, а протигаз ПДФ-Ш — для дітей шкільного віку від 7 до 17 років. Ці протигазу комплектуються фільтрувально-поглинальними коробками ЦП-5 і різняться між собою лише лицьовими частинами.

Таблиця

ПРОТИГАЗ ПДФ-2Д

Сума обхватів голови, мм	Розмір	Положення упорів
-----------------------------	--------	---------------------

До 980	1-й	4-8-8
985—1005	1-й	4-7-8
1010—1030	1-й	3-6-7
1035—1055	1-й	3-5-6
1060—1080	2-й	4-7-8
1085—1105	2-й	3-6-7
1110—1130	2-й	3-5-6
1135—1155	2-й	3-4-5
1160—1180	2-й	3-3-4
1185—1205	2-й	3-2-3

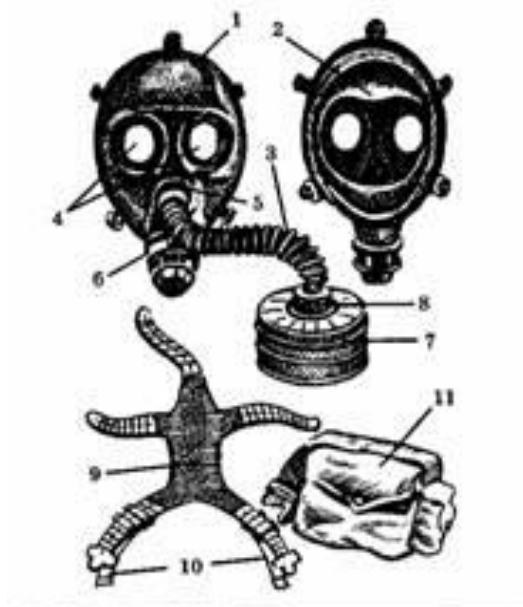
Таблиця
ПРОТИГАЗ ПДФ-2Ш

Сума обхватів ГОЛОВИ, ММ	Розмір	Положення упорів
1035—1055	2-й	4-7-9
1060—1080	2-й	4-7-8
1085—1105	2-й	3-6-7
1110—1130	2-й	3-5-6
1135—1155	2-й	3-4-5
1160—1180	3-й	3-5-6
1185—1205	3-й	3-4-5
1210—1230	3-й	3-3-4
1235—1255	3-й	3-2-3
1280—1280	3-й	3-1-2
1285—1305	3-й	3-1-1

Примітка. Коли сума горизонтального і вертикального обхватів голови більша ніж 1305 мм, потрібно застосувати протигаз ЦП-7.

На зміну їм починають надходити досконаліші протигази ПДФ-2Д (табл.) для дітей дошкільного і ПДФ-2ІН (табл. 26) — шкільного віку (мал.). До комплекту цих протигазів увіходить: фільтрувально-поглинальна коробка ЦП-7К, лицьова частина МД-4, коробка з плівками, що не запотівають, і сумка. ПДФ-2Д комплектується лицьовими частинами 1-го і 2-го, а ПДФ-2Ш — 2-го і 3-го розмірів. Маса комплектів: дошкільного — до 750 г, шкільного — до 850 г.

Фільтрувально-поглинальна коробка ЦП-7К за конструкцією аналогічна коробці ЦП-5, але має менший опір вдиху. Лицьова частина складається з корпусу (маска об'ємного типу з «незалежним» обтюратором, відформованим як одне ціле з нею) і з'єднувальної трубки. Корпус лицьової частини має окулярний вузол, вузли клапанів вдиху і видиху, наголовник. З'єднувальна трубка закінчується накидною гайкою з ніпельним кільцем. Протигаз носять у сумці з двома відділеннями — для фільтрувально-поглинальної коробки і лицьової частини. Усередині сумки — кишень для коробки з плівками, що не запотівають. Протигази носять так, щоб плечова тасьма була на правому плечі, а сумка — на лівому боці, верхнім обрізом на рівні пояса.



Мал. 297. Дитячі протигази:
1 — корпус; 2 — обтюратор; 3 — з'єднувальна трубка; 4 — окулярний вузол; 5 — вузол клапанів вдиху; 6 — вузол клапанів видиху; 7 — фільтрувально-поглинальна коробка; 8 — накидна гайка; 9 — наголовник; 10 — гарантійна тасьма; 11 — сумка

Підбираються дитячі протигази у такий самий спосіб, як і протигаз ЦП-

Підбирати і збирати протигаз для дітей дошкільного і молодшого шкільного віку повинні тільки дорослі (також одягати і знімати його). Діти середнього і старшого шкільного віку можуть це виконувати самостійно.

Підготовка протигазу до експлуатації: перевірити комплектність та цілість частин і вузлів, з'єднати лицьову частину з фільтрувально-поглинальною коробкою (загвинтити накидну гайку з'єднувальної трубки до упору на горловину коробки), вставити плівки, що не запотівають.

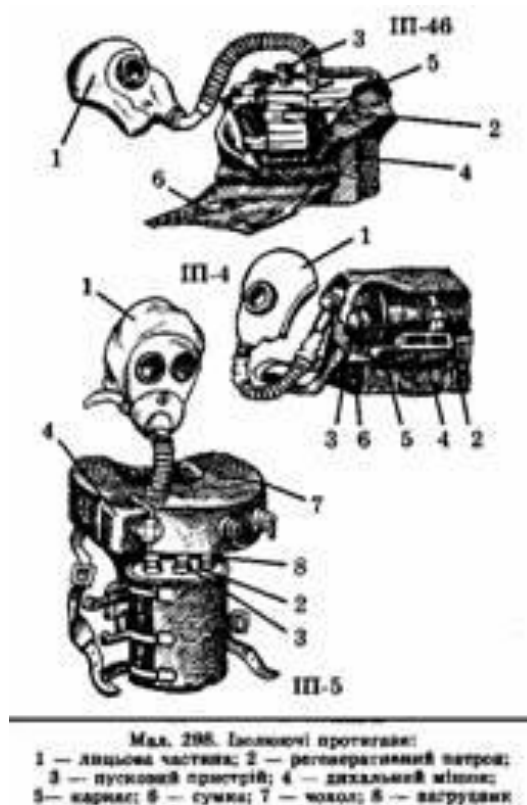
Щоб перевірити, чи правильно складено і підібрано протигаз, потрібно: надіти протигаз, закрити долонею отвір у дні коробки і зробити плавний глибокий вдих. Якщо повітря не проходить під маску, то лицьова частина підібрана правильно і протигаз складено правильно; якщо повітря при вдиху проходить, то необхідно знову перевірити правильність складання і повторно — герметичність. Якщо повітря знову проходить, то підтягнути на одну поділку скроневі і щічні лямки або замінити розмір лицьової частини на менший.

Камера захисна дитяча (КЗД) призначена для захисту дітей у віці до 1,5 року від ОР, РР, БЗ в інтервалі температур від $+30^{\circ}\text{C}$ до -30°C . Основним вузлом камери є оболонка — мішок з прогумованої тканини. Оболонка монтується на розбірному металевому каркасі, який разом з піддоном утворює розкладне ліжко. В оболонку вмонтовані два дифузно-сорбуючі елементи, через які повітря ззовні, очищаючись, проникає усередину. Щоб можна було бачити дитину, в оболонці камери є два віконця, а для догляду за нею — рукавиці з прогумованої тканини. Камеру переносять за допомогою плечової тасьми. Безперервний час перебування в камері — до 6 год. Маса камери — до 4 кг.

Ізольовані протигazi ІП-46, ІП-4, ІП-5 (мал. 298) забезпечують захист органів дихання, очей і шкіри від будь-яких СДОР, незалежно від властивостей і концентрації. Вони дають змогу працювати навіть там, де зовсім немає кисню у повітрі. У протигазі ІП-46М або ІП-5 можна виконувати неважку роботу під водою на глибині до 7 м. Принцип роботи ізольованих протигазів

ґрунтується на виділенні кисню з хімічних речовин при поглинанні вуглекислого газу і вологи, які видихаються людиною.

Ізолюючий протигаз складається з лицьової частини, регенеративного патрона, дихального мішка і сумки. Оскільки цей протигаз забезпечує повну ізоляцію органів дихання від навколишнього середовища, то час перебування в ньому залежить від запасу кисню в регенеративному патроні і характеру виконуваної роботи: при важких фізичних навантаженнях — протягом 45 хв, при середніх — 70 хв, а при легких або в стані відносного спокою — 3 год.



Промислові протигази призначені для захисту робітників і службовців від СДОР, що застосовуються у виробництві. Промислові протигази комплектуються лицьовими частинами від цивільних протигазів, а залежно від складу шкідливих речовин їх коробки спеціалізовано за призначенням. Коробки різного призначення відрізняються кольором і буквеними позначеннями (табл. 27).

Медичні засоби індивідуального захисту

Медичні засоби індивідуального захисту — це аптечка індивідуальна (АІ-2), індивідуальний протихімічний пакет (ІПП-8) і пакет перев'язувальний індивідуальний.

Таблиця

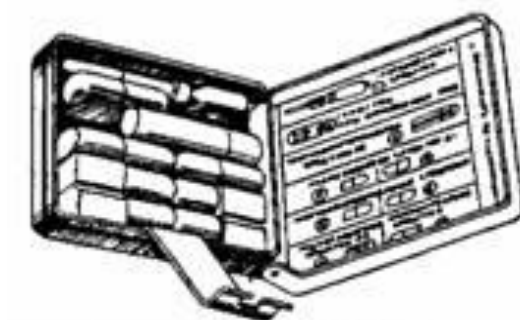
ПРОМИСЛОВІ ПРОТИГАЗИ

Марка коробки	Колір коробки	СДОР, від яких захищає протигаз
А	Коричневий	Від фосфор- і хлорорганічних отрутохімікатів, парів, органічних сполук (бензин, ацетон, бензол, сірководень, тетраетилсви-нець, толуол, спирт, ефір)
В	Жовтий	Від фосфор- і хлорорганічних отрутохімікатів, кислих газів і парів (сірчастий газ, хлор, сірководень, синильна кислота, окиси азоту, фосген, хлористий водень)
Г	Одна половина чорна, друга — жовта	Від парів ртуті, ртутьорганічних отрутохімікатів на основі етилмеркурхлориду
Е	Чорний	Від миш'яковистого і фтористого водню

КД	Сірий	Від аміаку, сірководню та їх сумішей
БКФ	Зелений	Від парів органічних речовин, миш'яковистого і фосфористого водню
М	Червоний	Від окису вуглецю у присутності невеликих кількостей аміаку, миш'яковистого та фосфористого водню, парів органічних Сполук
СО	Сірий	Від окису вуглецю



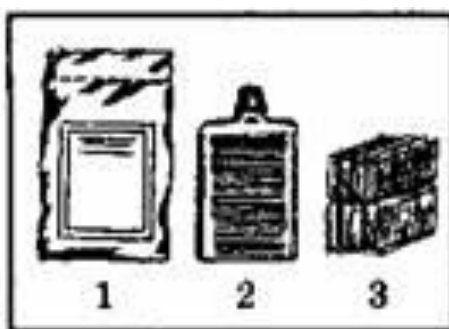
Мал. 299. Аптечка індивідуальна (загальний вигляд)



Мал. 300. Аптечка індивідуальна (вміст)

В інструкції, що додається до AI-2, описано порядок прийому ліків.

Індивідуальний протихімічний пакет ІПП-8 призначений для знезараження краплиннорідких ОР, що потрапили на відкриті ділянки шкіри та одяг. До комплекту входять флакон з дегазувальним розчином і чотири ватно-марлеві тампони (мал. 301). Посуд і тампони запаяні в герметичну оболонку з поліетилену. При використанні ІПП-8 тампони щедро змочують розчином. (Слід пам'ятати, що цей розчин — отруйна рідина, і стежити, щоб не потрапив у очі.) Першим тампоном видаляють із шкірного покриву ОР щипковим рухом, наступна обробка — протирання ураженої ділянки (мал.).



Мал. 301. Індивідуальний протихімічний пакет:
1 — загальний вигляд;
2 — флакон з дегазуючим розчином; 3 — тампони



Мал. 302. Знезараження шкіри

Пакет перев'язувальний індивідуальний призначений для надання допомоги при пораненнях і опіках. Він складається з бинта, двох ватно-марлевих подушечок, шпильки і чохла. В разі потреби пакет відкривають, виймають бинт з двома стерильними подушечками, не торкаючись руками їх внутрішньої поверхні. Подушечку накладають на рану і прибинтовують, кінець закріплюють шпилькою. При наскрізних пораненнях рухому

подушечку переміщують по бинту так, щоб закрити вхідний і вихідний отвори рани. Чохол, внутрішня поверхня якого стерильна, використовується для накладання герметичних пов'язок. До кожного пакета додається інструкція з його застосування.

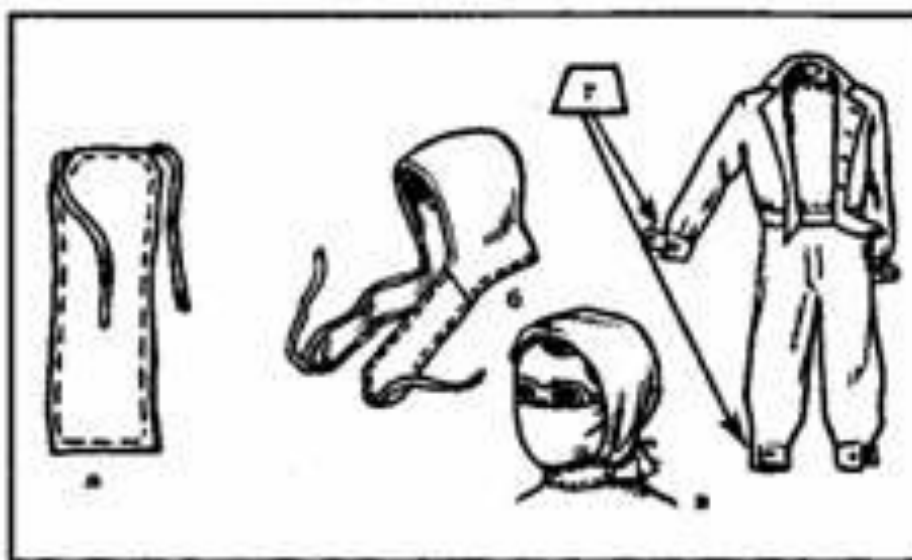
2. Засоби захисту шкіри

Звичайні засоби захисту шкіри — це предмети одягу та взуття, що можуть бути у кожної людини. Найпростішим засобом захисту шкіри є робочий одяг (спецівка) — куртка і штани, комбінезони, халати з капюшонами, зшиті з брезенту, вогнезахисної чи прогумованої тканини або грубого сукна. Вони не тільки захищають шкіру від радіоактивних речовин і бактеріологічних засобів, а й не пропускають протягом деякого часу краплиннорідкі отруйні речовини. Одяг з брезенту захищає від отруйних речовин (взимку — до 1 год, влітку — до 30 хв).

Із предметів побутового одягу найпридатнішими для захисту шкіри є плащі і накидки з тканини прогумованої або вкритої хлорвініловою плівкою, зимові речі — пальта з грубого сукна або драпу, ватянки тощо. Від краплиннорідких ОР пальто із сукна або драпу разом з іншим одягом захищає: взимку — до 1 год, влітку — до 20 хв; ватянка — до 2 год. Для захисту ніг потрібні гумові чоботи, боти, калоші: вони не пропускають краплиннорідкі ОР до 3—6 год. На руки треба надягти гумові або шкіряні рукавиці.

Одяг слід застібнути на всі гудзики, гачки або кнопки, комір підняти, поверх нього шию обв'язати шарфом чи хусткою; рукава обв'язати навколо зап'ястків тасьмами; штани випустити поверх чобіт (бот) і знизу зав'язати. Щоб посилити герметичність одягу, застосовують спеціальні клапани, що закривають розрізи піджаків або курток на грудях, пришивають клини у місцях розрізів на рукавах, штанах. Можна пошити капюшон з цупкої тканини або синтетичної плівки для захисту шиї і голови (мал.).

Звичайний одяг просочують спеціальним розчином, щоб не проникали пари й аерозолі отруйних речовин. Для цього треба: 250—300 г мильної стружки або подрібненого господарського мила розчинити у двох літрах нагрітої до 60—70°C води, долити 0,5 л олії і, підігріваючи, перемішувати протягом 5 хв до утворення емульсії. Комплект одягу покласти у таз і залити гарячим розчином. Потім трохи викрутити і висушити. Підготовлений у такий спосіб одяг можна надягати на натільну білизну. Розчин не шкодить тканині, не подразнює шкіру.



Мал. 303. Герметизація пошкодженого одягу:
а — вкрийка нагрудника; б — капюшон; в — у капюшоні, масці й оку-
лярах; г — герметизуючі клани, пришиті до розрізів куртки і штанів

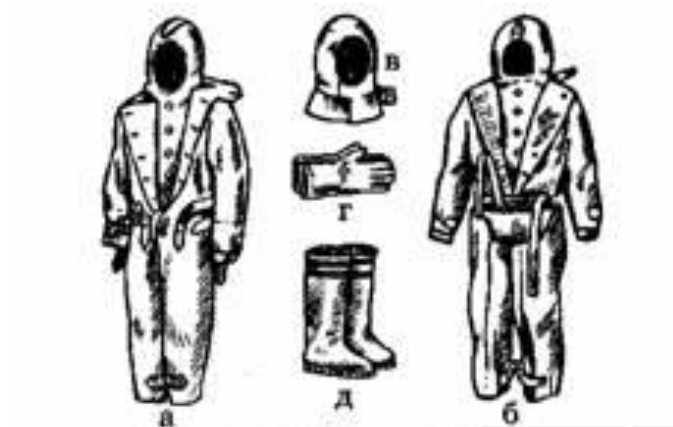
Спеціальні засоби захисту шкіри за принципом захисної дії діляться на ізолюючі і фільтрувальні.

Ізолюючі засоби захисту шкіри виготовляються з повітронепроникних матеріалів — спеціальної еластичної і морозостійкої прогумованої тканини. Вони можуть бути герметичними і негерметичними. Герметичні засоби захисту закривають усе тіло і захищають від парів і крапель ОР, негерметичні — тільки від крапель ОР. Крім того, вони захищають від РР та БЗ.

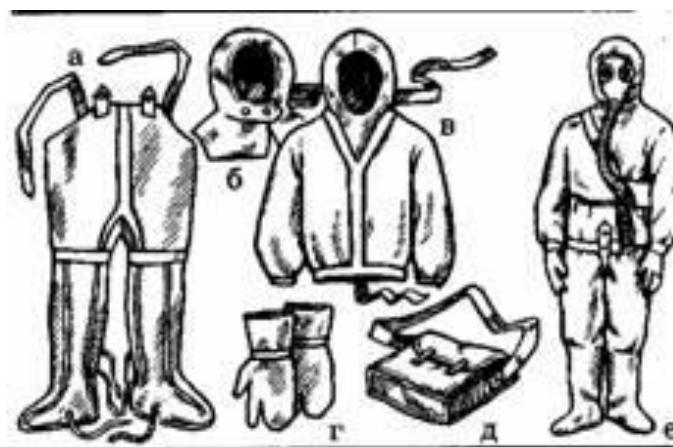
До ізолюючих засобів захисту шкіри належать: захисний комбінезон (костюм), легкий захисний костюм Л-1 і загальновійськовий захисний комплект.

Захисний комбінезон складається із зшитих в одне ціле куртки, штанів і капюшона. Захисний костюм відрізняється від комбінезона тим, що ці три частини виготовлені окремо (мал. 304). У комплект захисного комбінезона і костюма входять, крім того, підшоломник, гумові чоботи і гумові рукавиці. Захисні комбінезони і костюми випускають трьох розмірів: 1-й — для людей зростом до 165 см, 2-й — від 165 до 172 см; 3-й — вище 172 см.

Легкий захисний костюм Л-1 (мал. 305) складається із сорочки з капюшоном, штанів, пошитих разом з панчоха ми, двопальцевих рукавиць і підшоломника. Його розміри аналогічні розмірам захисного комбінезона (костюма). Л-1 використовується у розвідувальних підрозділах ЦО.



Мал. 304. Засоби захисту шкіри:
а — захисний комбінезон; б — захисний костюм;
в — підшоломник; г — гумові рукавиці; д — гумові чоботи



Мал. 305. Легкий захисний костюм Л-1:
 а — штани з панчохами; б — підшоломник;
 в — сорочка з капюшоном; г — двохпальцеві рукавиці;
 д — сумка для зберігання костюма; е — одягнений Л-1



Мал. 306. Загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК):
 а — у вигляді накидки; б — одягнений у рукави;
 в — у вигляді комбінезона

Загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК) складається із захисного плаща з капюшоном, захисних пан-чох і рукавиць. Плащі випускаються п'яти розмірів: 1-й — для людей зростом до 165 см, 2-й — від 165 до 170 см, 3-й — від 171 до 175 см, 4-й — від 176 до 180 см, 5-й — вище 180 см. Подошва захисних панчох має гумову основу. Панчохи надівають поверх звичайного взуття і прикріплюють до ніг хлястиками і шпениками, а до поясного паска — тасьмою. ЗЗК можна носити як накидку та одягати у рукави, як комбінезон (мал.).



До фільтрувальних засобів захисту шкіри належить захисний фільтрувальний одяг (ЗФО-58Х що складається з комбінезона особливого покрою, онуч, чоловічої натільної білизни і підшоломника (мал. 307). Крім того, у комплекті є онучі для захисту шкіри на ногах від подразнення. ЗФО-58 застосовується у комплекті з протигазом, гумовими чобітьми і рукавицями.

ЛК. 07 – КОЛЕКТИВНІ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ

Анотація

Класифікація і основні характеристики засобів колективного захисту населення. Порядок використання засобів колективного захисту населення у надзвичайних ситуаціях. Підвищення захисних властивостей житла.

1. Класифікація і основні характеристики засобів колективного захисту населення

Захисні споруди цивільної оборони – це споруди, які призначені для захисту людей від дії факторів ураження надзвичайних ситуацій техногенного, природного, екологічного, соціальнополітичного та воєнного характеру і за своїми захисними властивостями діляться на сховища і протирадіаційні укриття.

Сховища ЦО – це споруди, які забезпечують комплексний захист укритих людей від дії факторів ураження надзвичайних ситуацій. Сховища, які знаходяться в зонах можливого виникнення масових пожеж і в зонах ураження СДОР, забезпечують також захист укритих людей від високих температур, отруєння продуктами горіння і ураження СДОР. Сховища повинні забезпечувати можливість безперервного перебування в них укритих людей на протязі двох діб. За ступенем захисту від дії хвилі удару ядерного вибуху сховища розділяються на 1, 11, 111 і 1У класи. Нормативний клас сховищ залежить від групи міста, категорії суб'єкта господарської діяльності і місця розташування об'єкту. При цьому радіус збору укриття людей приймається у разі забудови території одноповерховими будинками 500 м, а багатоповерховими будинками – 400 м. За умовами зведення сховища можуть бути, які завчасно зводяться в мирний час або швидко будуються з введенням повної готовності ЦО. Сховища ЦО, які завчасно будуються в мирний час, проектується, як правило,

вбудованими в підвальні поверхи споруд і будинків. При неможливості створення вбудованих сховищ, допускається будівництво окремо розташованих сховищ.

Герметизація і гідроізоляція. Герметизація сховищ виконується для виключення проникнення всередину сховищ отруйних речовин, радіоактивної пилі, біологічних аерозолів, газоподібних продуктів горіння при пожежах і затікання повітряної ударної хвилі, а гідроізоляція для виключення проникнення ґрунтових і поверхневих вод. В приміщеннях, які пристосовуються під сховища при режимі фільтровентиляції, повинен забезпечуватися експлуатаційний підпір повітря не менше 5 кгс/см².

Вентиляція і опалення. Сховища оборудуються механічними системами припливної і припливно витяжної вентиляції для підтримання допустимих теплових і вологих та газових параметрів повітря на протязі всього часу перебування в них людей.

Система вентиляції сховищ повинна забезпечувати нормальну її роботу по режиму чистої вентиляції на протязі 48 годин і в режимі фільтровентиляції 12 годин.

В сховищах, що розташовані в зонах можливих масових пожеж або сильної загазованості території шкідливими речовинами від вторинних факторів, передбачається режим повної ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря з розрахунковою тривалістю режиму на протязі 6 годин. В систему вентиляції входять окремі забірні канали повітря для різних режимів, проти вибухові устрої з розширювальними камерами, що встановлюються на забірних і витяжних каналах, фільтри проти пилу, фільтрипоглиначі, вентилятори, розвідна система, герметичні клапани, витяжний канал (в сховищах, які обладнані для роботи в режимі повної ізоляції, окрім того засоби регенерації) і теплоємний фільтр. Сховища оборудуються центральним опаленням в виді самостійного відгалуження від загальної опалювальної мережі об'єкту або будинків і споруд.

Водозабезпечення і каналізація. Для забезпечення водою сховище оборудується підключеним до зовнішньої водопровідної мережі водопроводом. На вводі водопровідної мережі встановлюється запірна арматура. На випадок виходу із строю зовнішніх водопровідних мереж передбачається ємності для аварійного запасу води.

В сховищах встановлюються промивні туалети з відводом стічних вод в зовнішню каналізаційну мережу через самостійні випуски (самопливом або шляхом перекачування) з встановленням засувки в середині сховища і аварійного резервуару для збору фекалій.

Електрозабезпечення і зв'язок. Електрозабезпечення сховища виконується від зовнішньої мережі міста або суб'єкта господарської діяльності.

В сховищах великої місткості або на групу близько розташованих сховищ робиться захисна дизельна електростанція (ДЕС) на випадок виходу із строю зовнішнього джерела електрозабезпечення.

В сховищах без ДЕС використовуються місцеві джерела освітлення. Освітленість приміщень в цих випадках не нормується. Сховища повинні мати телефонний ввід і радіотрансляційну точку.

Сховища, які швидко зводяться. Захисні властивості сховищ, які швидко зводяться, встановлюється аналогічно як для сховищ, що будуються в мирний час. Місткість сховищ визначається наявністю вільних місць для їх будівництва і приймається, як правило, від 50 до 300 чоловік. В сховищах передбачаються: приміщення для укриття людей і фільтровентиляційної установки; місця для розміщення баків з водою, переносної печі і ємності з відходами; вхід і аварійний лаз (якщо головний вхід розміщається в зоні завалу).

Для будівництва сховищ, які швидко зводяться, можуть бути використані серійні елементи промислового і цивільного будівництва, інші конструкції, а також спеціальні залізобетонні елементи і лісоматеріали.

Сховища, які швидко зводяться, оснащуються найпростішими засобами забезпечення повітрям, водою, каналізацією, освітленням і зв'язком.

Пристосування під сховища ЦО приміщень існуючих будинків і споруд. Під сховища можуть бути пристосовані: підвальні поверхи виробничих, допоміжних і адміністративно-побутових будинків і споруд; окремо розташовані заглиблені споруди виробничого, господарського і побутового призначення; пішохідні тунелі, вентиляційні галереї і тунелі, пустоти в великих фундаментах та інші; підвали в жилих будинках. Сховища, що оборудуються в пристосованих приміщеннях існуючих будинків і споруд, повинні максимально задовольняти вимогам, які пред'явлені до сховищ, що спеціально будуються. Ці сховища можуть бути з конструкціями посилення із довговічних матеріалів (метал, залізобетон, цегли, каменю) або із дерева.

Внутрішнє обладнання таких сховищ може бути промислового виробництва або простішого типу, виготовлене силами місцевих об'єктів господарювання.

Оцінку здатності залізобетонних конструкцій, бетонних і цегляних склепінь викладених по металічним балкам приміщень, які пристосовуються під сховища, визначається за спеціальними розрахунками, таблицями та графіками. Таку роботу проводять завчасно з залученням спеціалістів проектних організацій.

Протирадіаційні укриття (ПРУ) це споруди, які забезпечують захист людей від дії іонізуючих випромінювань при радіоактивному зараженні місцевості при неперервному перебуванні в них розрахункової кількості людей на протязі 12 діб. В зоні можливих слабких руйнувань ПРУ забезпечують також захист від обвалення окремих елементів будинків, для чого їх несучі конструкції повинні бути розраховані на тиск в фронті ударної хвилі повітря, що дорівнює $0,2 \text{ кг/см}^2$.

ПРУ в межах зон можливих слабких руйнувань необхідно розташовувати в підвалах і цокольних поверхах, а за межами зон можливих

руйнувань – крім того, і на перших поверхах. При пристосуванні приміщень під ПРУ, демонтаж технологічного обладнання не передбачається.

Місткість ПРУ визначається сумою місць для сидіння і лежання (на верхніх ярусах) і приймається: 5 чоловік і більше в залежності від площі приміщень укриттів, обладнаних в існуючих будинках і спорудах; 1050 чоловік в укриттях, які швидко зводяться, що не використовуються в мирний час; 50 чоловік і більше в залежності від площі приміщень, що проектується і будуються, в нових будинках і спорудах, які використовуються в мирний час в інтересах суб'єктів господарської діяльності.

Протирадіаційні укриття діляться на класи у відповідності з коефіцієнтом захисту по гаммавипромінюванню: за межами зон можливих руйнувань у заміській зоні з $K_z = 2050$ для населення і $K_z = 50100$ для працюючих змін; на об'єктах 11 категорії по ЦО, розташованих за межами зон можливих сильних руйнувань, а також в заміській зоні, яка розташована в зоні можливих слабких руйнувань з $K_z = 50100$ для населення і $K_z = 100200$ для працюючих змін; на об'єктах 11 категорії по ЦО, розташованих за межами зон можливих сильних руйнувань з K_z більше 200 для складу формувань і $K_z = 100200$ для персоналу медичних установ.

ПРУ повинні мати приміщення: для розміщення людей, санітарного вузлу, вентиляційної камери, зберігання брудного верхнього одягу. В ПРУ місткістю до 50 чоловік допускається замість санітарного вузлу передбачаються приміщення для виносної тари під фекалії і відходи. В ПРУ улаштовуються не менше двох входів. Ширина входів приймаються в залежності від кількості людей, що підлягають укриттю, із розрахунку 250 чоловік на 1м ширини входу. На входах встановлюються звичайні з ущільненням двері.

Всі пройми під час переводу приміщень на режим укриття заставляються матеріалами, які забезпечують такий самий захист як огорожувальні конструкції.

Приміщення, які пристосовуються під ПРУ, повинні бути забезпечені вентиляцією, опаленням, каналізацією і освітленням у відповідності з вимогами їх експлуатації в мирний час і в надзвичайних ситуаціях. В ПРУ будь-якої місткості в цокольних і перших поверхах будинках, а також в укриттях місткістю до 50 чоловік, що розміщуються в підвальних поверхах будинків, використовується не примусова вентиляція. В інших випадках використовується примусова вентиляція. Система опалення ПРУ є загальною з опалювальною мережею будинків і повинна мати устрій відключення.

Водозабезпечення ПРУ повинно здійснюватися від зовнішньої або внутрішньої водопровідної мережі. Норма використання води на одну людину – 25 л на добу. При відсутності водопроводу в укриттях передбачаються місця для розміщення баків з питною водою із розрахунку на одну людину 3 л на добу.

Електрозабезпечення ПРУ передбачається від загальної електромережі. Параметри повітряного середовища в ПРУ приймаються як для чистої вентиляції сховищ – для вентиляції примусової або не примусової, а також для резервної вентиляції як для фільтровентиляції сховищ. Тепловологий режим при цьому не проводиться. Норми подачі повітря в ПРУ приймаються такими як для сховищ.

Протирадіаційні укриття (ПРУ) будуються у відповідності з вимогами ДБН В 2.2.597 “Захисні споруди цивільної оборони”.

Укриття простішого типу це споруди, які забезпечують захист людей від світлового випромінювання і уламків зруйнованих будинків, а також понижують дію проникаючої радіації, ударної хвилі вибуху і радіоактивних випромінювань на зараженій місцевості.

До укриттів простішого типу відносяться спеціально збудовані щілини, а також підвали і інші заглиблені приміщення, які пристосовані для захисту людей.

Щілини викопуються в ґрунті у вигляді вузьких ровів з зломами в плані під кутом 90°/20°. Довжина прямого відрізка повинна бути не більше 15 м. Місткість щілин приймається від 10 до 50 чоловік. В щілинах місткістю до 25 чоловік робиться один вхід, а при більшій місткості два входи. Перекриття і крутості щілини повинні витримувати навантаження від ваги ґрунтової засипки товщиною 50-60 см, бокового навантаження ґрунту і дії ударної хвилі на поверхні землі 0,5-1,0 кгс/см². Матеріали для настилу перекриття і одягу крутизни щілин ліс круглий, пиломатеріали, залізобетонні вироби та інші.

Підвали та інші заглиблені і підземні приміщення і споруди, які пристосовуються під простіші укриття, повинні бути достатньо міцні, з огорожуючими конструкціями із не горючих матеріалів і не мати транзитних комунікацій (трубопроводів опалення і забезпечення водою діаметром більше 70 мм, паропроводів більше 40 мм, кабелів високої напруги). Місткість укриттів в підвалах будинків рекомендується приймати 50-300 чоловік.

В підземних гірських виробітках в залежності від їх характеристик і місця розташування можуть створюватися сховища і протирадіаційні укриття. Гірські виробітки можуть використовуватися для розміщення пунктів управління, укриття матеріальних ресурсів, розміщення виробництв з унікальним обладнанням, холодильників тощо.

В сховищах і ПРУ, які розміщаються в гірських виробітках, передбачаються системи вентиляції, водозабезпечення, електрозабезпечення, зв'язку і каналізації, що забезпечують необхідні умови перебування в них людей на протязі розрахункового періоду.

1. Порядок використання засобів колективного захисту населення у надзвичайних ситуаціях

При експлуатації захисних споруд в мирний час повинна бути забезпечена цілісність: захисних властивостей як споруди в цілому, так і її окремих елементів (входів, аварійних виходів, захисних герметичних і герметичних дверей, устроїв проти вибухів); герметизація і гідроізоляція всієї захисної споруди; інженернотехнічне обладнання і можливість переводу його в любий час на експлуатацію за призначенням.

Демонтаж обладнання, перепланування приміщень, створення отворів та інші порушення захисних властивостей споруди забороняється. Підприємства, установи і організації, що експлуатують захисні споруди, повинні призначити відповідальних осіб, які повинні виконувати систематичний контроль за правильним утриманням захисних споруд, цілісністю їх захисних властивостей, устроїв і інженернотехнічного обладнання.

В захисній споруді, що експлуатується, повинна бути наступна документація: правила утримання і табель оснащення; плани зовнішніх і внутрішніх інженерних мереж з вказівкою устроїв, що відключають їх; паспорт сховища (протирадіаційного укриття), журнал перевірки стану захисної споруди; план захисної споруди з вказівкою місць розміщення для укриття людей і шляхів евакуації; інструкції по експлуатації фільтровентиляційного та іншого обладнання, правила користування приборами.

Зберігання конструкцій і внутрішнього обладнання підтримується шляхом провітрювання приміщень захисних споруд за спеціальним режимом, що встановлюється в залежності від місцевих метеорологічних умов і характеру захисної споруди в мирний час.

Якщо захисна споруда використовується для потреб суб'єкта господарської діяльності, то параметри температури і вологості підтримуються у відповідності з проектом. Якщо захисні споруди знаходяться в стані консервації, для них рекомендується відповідний режим

провітрювання.

Захисні споруди і їх інженернотехнічне обладнання повинно утримуватися в повній справності і постійній готовності до використання за призначенням. Утримання і експлуатація окремих агрегатів обладнання виконується за інструкцією заводіввиготовлювачів.

Системи і елементи інженернотехнічного обладнання захисних споруд, крім фільтрівпоглиначів і регенеративних установок, допускається експлуатувати при використанні цих споруд в мирний час. Контроль за станом захисних споруд, перевіркою справності інженерних систем, проведення профілактичних і ремонтних робіт виконується в установлені терміни.

Заходи щодо приведення в готовність захисних споруд (сховищ і ПРУ) для використання за призначенням повинні включати: розчистку підходів до захисних споруд, установлення надписіввказівки світових сигналів “Вхід”; звільнення приміщень споруд від майна і матеріалів, які не використовуються при експлуатації приміщень в режимі сховищ; обладнання приміщень нарами і лавами; розконсервацію інженернотехнічного обладнання; зняття звичайних дверей, пандусів і легких екранів з захисних герметичних і герметичних дверей; перевірку справності захисних герметичних і герметичних дверей та пройм; перевірку сховища на герметичність і тиск в кисневих балонах; закриття і герметизацію заборів повітря і витяжних отворів і повітроводів системи вентиляції мирного часу, що не використовується для вентиляції сховища (ПРУ); перевірку стану і очистка аварійного виходу, закриття захисних герметичних дверей і ставень; перевірку справності систем життєзабезпечення (вентиляції, опалення, водозабезпечення, каналізації, зв’язку, електрозабезпечення і устроїв відключення); відкриття санвузлів, що не використовувалися в мирний час; перевірку наявності аварійних запасів води для питних і технічних потреб, підключення мереж сховища до зовнішнього водопроводу і поповнення аварійних запасів води; розставлення бачків з питною водою; переключення

систем освітлення приміщень на режим сховища (укриття); встановлення і доукомплектування захисних споруд інструментом, інвентарем, приборами, засобами індивідуального захисту; провітрювання приміщень захисної споруди (сховища або ПРУ).

Для забезпечення нормальної експлуатації захисних споруд ЦО створюються ланки обслуговування укриттів, яка складається із 4 чоловік, а командир ланки призначається комендантом сховища.

Ланка обслуговування забезпечує своєчасну підготовку сховища до прийому людей, правильне розміщення укриваємих і дотримання ними правил поведінки в сховищі, а також безаварійну роботу внутрішнього обладнання і засобів зв'язку.

З метою швидкого заповнення сховища, маршрути руху до нього позначаються покажчиками, на яких вказується: сховище № 2, відстань до нього –150 м і стрілка, яка вказує напрям руху. Підходи до сховища повинні постійно бути розчищені. Порядок заповнення сховища (укриття) укриваємими і їх розміщення визначаються завчасно.

Розміщення укриваємих виконується за вказівками коменданта сховища (укриття) і особового складу ланки обслуговування. Забороняється приносити у сховище (укриття) легкозаймисті та отруйні речовини, великі речі, а також домашніх тварин.

По сигналу “Закрити захисні споруди” особовий склад ланки обслуговування, за вказівками коменданта, зупиняє допуск укриваємих в сховище і закриває входи. Укриваємим забороняється ходити без необхідності по приміщеннях, курити, запалювати свічки та інші освітлювальні засоби з відкритим вогнем. Відпочинок в сховищі організується позмінно. Вихід із сховища без дозволу коменданта забороняється. Вивід укриваємих виконується за вказівками коменданта після отримання ним відповідного розпорядження або при аварійному стані сховища, яке створює загрозу життю і здоров'ю громадян.

У випадку завала сховища (укриття) або його пошкодження комендант, не чекаючи допомоги із зовні, організує роботи щодо виходу із нього, використовуючи для цього укриваємих. Евакуація укриваємих із сховища виконується у такій послідовності: спочатку на поверхню виходить декілька чоловік, для того щоб надати допомогу тим, які не можуть вийти самостійно, потім евакуюються потерпілі, похилі та діти, а після них – всі інші.

Сховище (укриття) в інтересах суб'єкта господарської діяльності мирний час не повинно використовуватись більше ніж 40-60 %.

2. Підвищення захисних властивостей житла

Готовність цивільної оборони до виконання покладених на неї завдань, у кінцевому рахунку, визначається її здатністю виконувати підготовку і проведення комплексу заходів, направлених на захист населення на території всієї нашої країни. Одним із заходів є забезпечення своєчасного одержання сигналів, команд, розпоряджень органів виконавчої влади і органів управління у сфері цивільної оборони, захисту населення і територій від НС. Потужна і широко розгалужена мережа радіотрансляційних центрів і радіомовних станцій, створена у нашій країні, забезпечує сприятливі умови для передачі розпоряджень і сигналів оповіщення ЦО.

Щоб своєчасно одержувати в загрозливий період сигнали оповіщення, необхідно на кожному підприємстві, у кожній установі, навчальному закладі, сільськогосподарському підприємству, а також у кожному будинку тримати постійно ввімкнутими у мережу радіоприймачі, гучномовці, телевізори, налаштованими на одну із радіомовних станцій країни або основну програму. Навіть переносні транзисторні приймачі повинні бути постійно налаштовані на прийом. Для їх безперебійної роботи треба завчасно потурбуватись про джерела живлення (батарейки і т.ін.). Місцеві радіотрансляційні вузли підприємств, установ, організацій слід перевести на цілодобову роботу. Все

це дасть можливість у будьякий час вдень і вночі у різних куточках країни прийняти розпорядження органів влади і сигнали оповіщення цивільної оборони, а відтак, і своєчасно підготуватися до захисту. Довгий час основним сигналом цивільної оборони був сигнал "Повітряна тривога". Почувши сирену, всі повинні були укритися у захисних спорудах (сховищах, підвалах, льохах, укриттях). На наш час, щоб привернути увагу людей, будуть звучати електричні і ручні сигнали, гудки підприємств і транспортних засобів.

Це сигнал цивільної оборони **"Увага всім!"**. Почувши його не губіться. негайно ввімкніть удома, на роботі репродуктор радіотрансляції, телевізор, радіоприймач, наладнавши їх на основну програму місцевого мовлення (якщо це не зроблено заздалегідь). Щоб проінформувати про небезпеку, що загрожує тих, у кого немає ні радіо, ні телевізора, а також тих, хто працює у полі, у лісі, на будівництвах і інших віддалених місцях, використовують телефон, інші пересувні гучномовні установки, посланців на транспортних засобах, на конях, пішки.

На наш час вимоги до оповіщення різко змінилися, з огляду на дальність польотів літаків, ракет, їх швидкостей, що зросли, і те, що влаштовувало нещодавно, не може бути застосовано сьогодні, якщо ми не хочемо мати велику кількість невинуватених жертв.

Радіоактивне зараження місцевості підступний і небезпечний фактор ураження. Воно розповсюджується навіть на ті райони, котрі не піддавалися дії надзвичайної ситуації, тому що утворена при аварії на АЕС радіоактивна хмара може переміщуватись на великі відстані.

Радіоактивні речовини не мають ніяких видимих ознак, а радіоактивне зараження не викликає у момент опромінення ніяких подразнюючих чи больових відчуттів, їх можна виявити лише за допомогою спеціальних дозиметричних приладів (індикаторів радіоактивності, рентгенометрів і т.д.), які є на об'єктах, в органах управління і силах ЦО. Люди можуть і не підозрювати, що вони і їх житло потрапили у зону радіоактивного зараження.

Зараження території підприємства, ураження робітників, службовців і населення прилеглого житлового масиву може відбутися у випадку виробничої аварії на об'єктах, що використовують сильнодіючі отруйні речовини (СДОР).

На розповсюдження СДОР можуть справити вплив напрям вітру і його швидкість, умови місцевості і рослинного покриву.

Якщо населення проживає поблизу хімічно небезпечних об'єктів, де маються запаси СДОР (холодильні установки, водопровідні станції, хімічні і нафтопереробні підприємства і т.ін.), то слід попередити населення, з яким СДОР вони можуть реально зустрітися.

Таким чином, територія, що зазнала дії СДОР, включає місце його безпосереднього розливу, тобто осередок хімічного ураження і зону хімічного зараження, що утворилась у результаті розповсюдження парів. Зона хімічного зараження поділяється на дві частини: зону надзвичайно небезпечного зараження і зону зараження.

По мірі віддалення від місця вибуху (викиду) на АЕС або розливу СДОР рівні радіації або хімічного зараження постійно зменшуються. Але оскільки невідомо, у якому районі можуть опинитися люди і їх житло, необхідно скрізь вживати всі заходи до захисту людей, житлових і виробничих будівель, різних споруд від радіоактивного і хімічного зараження.

Радіоактивне зараження відбувається у момент випадання радіоактивних опадів, а також тоді, коли піднятий вітром, машинами, людьми радіоактивний пил проникає всередину будівель і споруд.

Населення на цей випадок повинно вжити ряд заходів. Для того, щоб захистити свій дім, квартиру від проникнення **радіоактивного пилу і СДОР**, треба зарівняти усі щілини у вікнах і дверях, закрити витяжки і димоходи, поставити на дверях ущільнювачі із гуми, повсті, губчастих гумовотехнічних матеріалів.

У кам'яних будівлях щілини зарівнюють шпаклівкою або штукатурним розчином, у дерев'яних проконопачуються. Конструкції із дерев'яних збірних щитів склеюють двома шарами паперу. Віконні шибки рекомендується проконопачувати і, якщо треба, промазати замазкою. Розбиті шибки замінюються новими.

Крім проведення робіт по захисту від проникнення радіоактивного пилю і СДОР необхідно посилити захисні властивості кожного будинку від радіоактивного випромінювання (проникаючої радіації). Віконні прорізи, особливо дерев'яних будинків, закладаються цеглою, мішками з піском або землею. Стіни першого поверху будівель обсипаються ґрунтом на висоту 1,8 від підлоги. Для кріплення ґрунтового обсипання можна застосовувати тини, дошки і т.д. На перекриття насипається допоміжний шар ґрунту. При будівництві або ремонті підвалів і льохів ще у мирний час треба робити їх перекриття з таким розрахунком, щоб у випадку необхідності на них можна було насипати шар ґрунту товщиною 6090 см. Таким чином, проведені заходи посилять захисні властивості будинку, квартири, скоротять ймовірні втрати серед людей.

Профілактичні протипожежні заходи провадяться з метою зменшення можливості виникнення і розповсюдження пожеж. Своєчасне проведення попереджувальних заходів населенням знизить можливість виникнення пожеж і займань і зменшує імовірність їх швидкого розповсюдження.

Для попередження пожеж у квартирі треба зняти з вікон завіски і тканинні штори, замість них повісити штори із білого паперу або тканини, попередньо просочені розчином борної кислоти або бури. Таке просочення надає паперу або тканині вогнетривкості. По можливості треба зробити на вікні дерев'яні віконниці (щити), пофарбувавши їх ззовні у білий колір або покривши вогнетривкою речовиною. Шибки вікон бажано покрити розчином вапна або крейди. Для отримання вапняного розчину треба змішати 10 вагових частин вапна, 1 частину жиру і 3 частини води. Легко спалахуючі предмети

(картини, меблі) слід поставити у простінки. Одяг, взуття, книги, якими не користуються, треба скласти у шафи або валізи. Гас, бензин та інші горючі матеріали необхідно винести із будинку і тримати у безпечних місцях. Дерев'яні споруди (сараї, паркани), що не являють собою особливої цінності, слід розібрати (дошки і колоди можна використовувати при будівництві укриттів). Старі дерев'яні будівлі для підвищення їх вогнетривкості обмазуються глиняним або вапняним розчином. Усі горища, сходові клітки, тамбури і комори повинні бути звільнені від громіздких і непотрібних речей. На горищах дерев'яну тирсу, торф, мох, що використовуються для утеплення, по можливості замінити вогнетривкими матеріалами: піском, шлаком, сухою землею, глиною. Захисний шар повинен бути 510 см, наскільки дають можливість перекриття. Перевірте, чи добре відчиняються двері, що ведуть у коридори і на сходові площадки. Стіни та інші частини дерев'яного будинку обмажте глиняним розчином вони будуть більш вогнетривкими.

Необхідно підготувати засоби пожежогасіння: налити воду у діжки, баки і ванни, заповнити піском ящики і поставити їх так, щоб вони не заважали вільному виходу із квартири. Підготувати наявний протипожежний інвентар (відра, багри, драбини та ін.). Слід перевірити справність пожежних кранів і вогнегасників і у випадку необхідності вжити заходів до їх виправлення або заміни.

Дуже важливо, щоб кожний житель будинку ознайомився з розташуванням вводів і пристроїв відключення будинкових комунальних мереж. Це дасть можливість своєчасно відключити у випадку пошкодження. Залишаючи будинок, не можна кидати ввімкнутими електроприлади, запалені газові плити, примуси і керосини, що горять, плити, що топляться, особливо уважним слід бути після оголошення загрозливого положення. Крім того, кожній людині необхідно знати елементарні правила гасіння займань і пожеж і діяти у боротьбі з вогнем сміливо і енергійно.

ЛК. 08 – КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИРОДНОГО, ТЕХНОГЕННОГО, СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНОГО І ВОЄННОГО ХАРАКТЕРУ

Анотація

Фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні фактори та їх характеристики. Надзвичайні ситуації техногенного характеру. Людина в екстремальних умовах навколишнього середовища

1. Фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні фактори та їх характеристики

Внаслідок надзвичайної ситуації природного чи техногенного характеру (а загалом будь-якого походження) може сформуватися надзвичайний екологічний стан, коли на певній території проживання населення може бути або однозначно неможливе (як це сталося після аварії на Чорнобильській АЕС), або потребуватиме обмежень.

Згідно з термінологією, прийнятою в законодавстві України, ***надзвичайна ситуація техногенного та природного характеру*** — це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на окремій території чи об'єкті на ній або на водному об'єкті, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншою небезпечною подією, у тому числі епідемією, епізоотією, епіфітотією, пожежею, що призвело (може призвести) до неможливості проживання населення на території чи об'єкті, здійснення там господарської діяльності, загибелі людей та/або значних матеріальних втрат.

Наведемо основні поняття, що стосуються безпеки життєдіяльності в надзвичайних умовах.

Аварія — небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила загибель людей або створює на об'єкті чи окремій території загрозу життю та

здоров'ю людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Катастрофа — велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких наслідків.

Потенційно небезпечний об'єкт — це об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, перероблюються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні й транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення надзвичайної ситуації.

Залежно від причин походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайної ситуації на території України, розрізняють такі надзвичайні ситуації:

- **техногенного характеру** — транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи або їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд і будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо;

- **природного характеру** — небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів або надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери тощо;

- **соціально-політичного характеру** — пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку і телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного або морського судна),

викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, захоплення заручників, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення або захоплення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо;

- *воєнного характеру* — пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектростанцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин і відходів, нафтопродуктів, вибухівки, транспортних та інженерних комунікацій тощо.

2. Надзвичайні ситуації техногенного характеру

За даними ООН, у багатьох країнах світу природні та техногенні катастрофи завдають збитків, що становлять приблизно 2-4 % валового внутрішнього продукту (ВВП) держави. В Україні щорічні витрати лише на ліквідацію наслідків Чорнобильської катастрофи перевищують 2 % загального обсягу виробленого ВВП.

Щорічно в Україні відбувається близько 140-150 техногенних аварій і катастроф регіонального і державного рівня. Орієнтовна структура надзвичайних ситуацій техногенного характеру має такий вигляд: аварії з викидами СДОР — 4 %, пожежі й вибухи — 19,5 %, транспортні аварії — 17,7 %, аварії на системах життєзабезпечення — 17,3 %, аварії на радіаційних об'єктах — 8,4 %, аварії на комунальних системах та очисних спорудах — 17,3 %, надзвичайні ситуації на об'єктах інших видів — 15,8 %. Експертне встановлено, що щорічні народногосподарські втрати від аварій становлять 140-150 млн грн.

Аварії і катастрофи на транспорті

Наявність в Україні розвиненої мережі транспортних комунікацій, перевезення ними у великій кількості потенційно небезпечних речовин, стан самих комунікацій і транспортних засобів часто стають загрозливими для

населення, економіки та природного середовища. Щорічно в Україні транспортом загального користування перевозиться понад 900 млн вантажів (у тому числі небезпечних) і понад 3,0 млрд пасажирів.

На залізничний транспорт припадає близько половини вантажних перевезень, на автомобільний — 26 %, річковий і морський — 14%, авіаційний — 10%. Зношення основних фондів залізничного транспорту є основною причиною аварій і катастроф. Особливу тривогу викликає критичний стан під'їзних залізничних колій, якими транспортуються СДОР, пожежо- та вибухонебезпечні речовини.

На автомобільному транспорті щодня відбувається 95-100 ДТП, в яких гине 18-20 і травмується понад 100 пасажирів. Тільки в Києві в 1999 р. зареєстровано 2641 ДТП, в яких загинуло 216 осіб і травмовано 2874 осіб. Автотранспорт є джерелом істотного забруднення атмосферного повітря, особливо у великих містах.

Техногенні пожежі й вибухи

Наявність в Україні розвиненої промисловості, її надмірна концентрація в окремих регіонах, існування великих промислових комплексів, більшість з яких потенційно небезпечні, концентрація на них агрегатів та установок великої і надвеликої потужності, розвинена мережа транспортних комунікацій, а також нафто-, газо- та продуктопроводів, велика кількість об'єктів енергетики та використання у виробництві великої кількості небезпечних речовин — усе це збільшує вірогідність виникнення техногенних надзвичайних ситуацій, які несуть у собі загрозу для людини, економіки і природного середовища. Майже третина всіх промислових об'єктів становлять підприємства, пов'язані з виробництвом, переробкою та зберіганням сильнодіючих отруйних, вибухо- і вогнеонебезпечних речовин.

В Україні діє понад 1200 вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів, на яких зосереджено понад 13,6 млн т твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин.

Переважна більшість таких об'єктів розташована в центральних, східних і південних областях України, де сконцентровано хімічні, нафто- і газопереробні, коксохімічні, металургійні та машинобудівні підприємства, функціонує розгалужена мережа нафто-, газо-, аміако-проводів, експлуатуються газові, нафтові та вугільні родовища.

Загалом ризик виникнення надзвичайної ситуації, пов'язаної з технологічними процесами, існує на будь-якому підприємстві і в будь-якій державі. В Україні наявне значне зношення основних виробничих фондів, аварійний стан споруд, інженерних і транспортних комунікацій.

Системи водопостачання

Станом на 1998 р. четверта частина очисних споруд і мереж (у вартісному виразі) відпрацювали термін амортизації, 22 % водогінних мереж перебували в аварійному стані. Закінчився термін амортизації кожної п'ятої насосної станції. У системі каналізації амортизовано 26 % мереж і 7 % насосних станцій. Нині річний рівень аварійності становить три випадки на одну насосну станцію. Каналізаційні мережі та насосні станції окремих населених пунктів перебувають у вкрай незадовільному стані. Так, тільки останніми роками в багатьох містах України виникли аварійні ситуації, що призвели до значного забруднення довкілля (пригадаймо аварію на каналізаційному колекторі в Харкові).

Об'єкти комунальної теплоенергетики

Комунальна теплоенергетика — підгалузь житлово-комунального господарства, яка забезпечує теплом і гарячою водою 70 % житлового фонду та соціально-культурного побуту України. Щорічно підприємства теплопостачання виробляють близько 60 млн Гкал теплової енергії.

У комунальній теплоенергетиці експлуатується понад 11 тис. опалювальних котелень, де встановлено близько 30 тис. котлів різної потужності; близько 20 тис. км теплових мереж у двотрубному обчисленні; 3,5 тис. центральних теплових пунктів для підготовки води гарячого водопостачання.

Нині стан комунальної теплоенергетики близький до критичного. Основне і допоміжне обладнання комунальних котелень практично вичерпало допустимі строки експлуатації.

Пожежі

Неможливо однозначно стверджувати, коли ж людина приборкала вогонь, але це колись сталося і було знаменною віхою в розвитку людства. Приборкавши вогонь, людина істотно змінила своє життя, створила певний комфорт. Проте разом з прирученим вогнем з'явилась і страшна небезпека — пожежа. Довгий час пожежі не обліковувалися. Скільки їх сталося за історію людської цивілізації, якої шкоди завдав вогонь людині — невідомо. Наприкінці 90-х років XX ст. в Україні з чисельністю населення 50,5 млн осіб середньорічна кількість пожеж сягала 50 тис. на рік. У пожежах загинуло близько 2,5 тис. осіб, травмовано — понад 2 тис. осіб. Плата за вогонь з року в рік зростає.

В Україні щорічні економічні втрати від вогню сягають 100 млн грн зі сталою тенденцією до збільшення. За оцінками фахівців, пожежі — одна з найсерйозніших причин витрачання ресурсів, матеріальних цінностей і людського потенціалу України, а пожежна небезпека техносфери досягла загрозливих розмірів і стала в один ряд з іншими національними проблемами. Домінуючою причиною пожеж у 41 % випадків є необережне поводження з вогнем на виробництві і в побуті, і саме з цієї причини у вогні гине 57 % людей.

Екологічна криза

Невпинне нарощування технологічного потенціалу, здебільшого для задоволення потреб комфорту, завдає непоправної шкоди навколишньому природному середовищу, унеможливаючи безпечне існування людини на планеті. Намагаючись поліпшити життя, людство невпинно йде до глобальної екологічної катастрофи. Щодо екологічної кризи, то вона вже давно охопила значні території нашої планети і скоро людство перейде межу, за якою процес деградації біосфери в її теперішньому стані стане незворотним. Подолати

екологічну кризу технічними заходами неможливо. Людство повинно докорінно змінити своє ставлення до біосфери, перебудувати палітру своїх потреб. На думку відомого вченого-еколога, академіка Російської академії наук М. Мойсеева, єдиний шлях збереження людини у складі біосфери — це так змінити спосіб життя, щоб потреби і бажання людства узгоджувались з можливостями збереження і відновлення біосфери, тобто людина повинна зберегти той канал розвитку еволюції, який саме і породив її.

Прикладом глобальної техногенної катастрофи є аварія на Чорнобильській АЕС, яка сталася 26 квітня 1986 року. Наслідком цієї катастрофи стало радіоактивне забруднення значних територій України, Білорусії, Росії. Деякою мірою це торкнулося й інших країн, проте найбільших збитків було завдано зазначеним трьом країнам.

По-різному можна оцінювати контрзаходи з ліквідації як безпосередньо аварії, так і її наслідків. Але однозначно можна стверджувати: оперативне інформування населення прилеглих міст, сіл і вжиття адекватних випереджувальних заходів значною мірою знизило б їх дозові навантаження в перші години і дні після аварії. Це дуже важливо насамперед тому, що в цей період основний внесок в опромінення (як зовнішнє, так і внутрішнє) зумовлювався короткоживучими радіонуклідами аварійного викиду реактора. З часом їх частка істотно зменшилась і вони вже не відігравали такої страшної ролі. Тому навіть елементарний захід — обмеження перебування на вулиці, герметизація приміщень (щільне закриття вікон, кватирок, дверей) захистив би людей від додаткового (і невиправданого щодо можливості реального відвернення) опромінення. Проте, на жаль, державні та партійні керівники вдалися до позиції "страуса", частково через нерозуміння масштабів аварії (хоча спеціалісти однозначно характеризували її розміри), частково за традицією — чим менше люди знають, тим краще. Врешті-решт це коштувало багатьом людям життя, багатьом — здоров'я.

Насамперед існує проблема проживання населення на забруднених радіонуклідами територіях. Залежно від рівнів забруднення на цих

територіях вживають природоохоронних заходів, запроваджують певні обмеження на сільськогосподарське виробництво, дають відповідні рекомендації. Основна їх мета — мінімізувати, тобто зменшити дозові навантаження як за рахунок зовнішнього опромінення, так і за рахунок внутрішнього надходження радіонуклідів з продуктами харчування, питною водою, повітрям. Нині радіоекологічними дослідженнями нагромаджено багато матеріалу для того, щоб розрахувати ефективні дози для населення будь-якого регіону і відповідно районувати їх за категоріями (зонами).

Згідно з Концепцією проживання населення на територіях України з підвищеними рівнями радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи, проживання без будь-яких обмежень щодо способу життя і трудової діяльності (за радіаційним фактором) можливе в разі одержання за рахунок радіоактивного забруднення територій додаткової ефективної річної дози, що не перевищує 1 мЗв .

3. Людина в екстремальних умовах навколишнього середовища

Як би далеко не сягнув технічний прогрес, не стали теплішими арктичні заметілі, так само вражають потужністю урагани, не стали "добрішими" океанські шторми і тайфуни, так само безжальна спека в пустелях. Іноді людина потрапляє у критичний стан, залишившись наодинці з природою. Ще досі можна прочитати повідомлення у пресі про моряків, які опинилися на рятувальних човнах і плотах у бурхливих водах морів і океанів внаслідок аварій суден і кораблів; про рибалок, яких на уламку криги винесло у відкрите море; про туристів, які збилися зі шляху і заблукали в горах або пустелі. І дуже часто потерпілим до підходу допомоги доводиться існувати автономно, тобто за рахунок власних обмежених запасів їжі та води, забезпечувати своє життя за рахунок незначного спорядження.

Нагромаджений людством досвід підказує, що люди тривалий час здатні витримувати найсуворіші природні умови. Проте людина, що не звикла до таких

умов і потрапила в надзвичайну ситуацію вперше і випадково, у результаті обставин, що склалися, значно меншою мірою виявляється пристосованою до життя в незнайомому середовищі, ніж його постійні жителі. Що жорсткішими є умови довкілля, то коротші терміни автономного існування і більшого напруження потребує боротьба за виживання, ретельніше повинні виконуватися правила поведінки, тим вища ціна кожної помилки.

Як зазначалося, для підтримання свого життя людині необхідні певні умови: їжа, вода, житло тощо. Разом з тим як член суспільства людина звикає до думки, що багато з потреб забезпечують одні люди іншим, що хтось постійно турбується про задоволення чийхось потреб, що в екстремальній ситуації людина завжди може розраховувати на чийсь допомогу. І справді, у повсякденному житті людині не доводиться замислюватися над тим, де сховатися від спеки або холоду, як вгамувати спрагу і голод. Заблукавши в незнайомому місті, людина легко отримає необхідну інформацію, захворівши, звернеться по допомогу до лікарів.

В умовах автономного існування в безлюдній місцевості подібна вироблена цивілізацією філософія непридатна тому, що задоволення навіть найпростіших життєвих потреб найчастіше перетворюється у проблему, яку дуже важко розв'язати. Всупереч набутому багаторічному досвіду життя людини стає залежним не від звичних критеріїв — освіти, професійних навичок, матеріального стану, а від інших факторів — сонячної радіації, сили вітру, температури повітря, наявності або відсутності водойм, тварин, їстівних рослин. Сприятливий результат автономного існування істотно залежить від психофізіологічних якостей людини: волі, рішучості, зібраності, винахідливості, фізичної підготовленості, витривалості. Але цих одних якостей виявляється недостатньо для врятування. Подекуди люди гинуть від спеки і спраги, не підозрюючи, що за три кроки розміщується рятівне джерело води; замерзають у тундрі, не зумівши побудувати укриття із снігу; гинуть від голоду в лісі, де повно дичини; стають жертвами отруйних тварин, не знаючи, як

подати першу допомогу в разі укусу. Основа успіху в боротьбі з силами природи — вміння людини виживати.

Під виживанням нині розуміють активні дії, спрямовані на збереження життя, здоров'я і працездатності в умовах екстремального оточення. Ці дії залежать від можливості людини переборювати психологічні стреси, виявляти винахідливість, ефективно використовувати наявне спорядження і підручні засоби для захисту від несприятливих впливів природного середовища, забезпечувати потреби власного організму в їжі та воді.

Основний постулат виживання — людина може і повинна зберегти здоров'я і життя в найсуворіших фізико-географічних умовах, якщо вона зуміє використати у власних інтересах усе, що надає їй навколишнє середовище.

Для невідгодуваної людини довкілля видається джерелом небезпек. Вона постійно перебуває в напруженні, тому що не знає, звідки чекати прикращів, а якщо й знає, то не здатна правильно оцінити їх міру.

Цей стан може тривати від кількох хвилин до кількох діб, і що менше відомо людині про умови, в яких вона опинилася, то довше триває цей стан. Саме тому психологічна підготовка людини до переборення екстремальної ситуації, підвищення емоційно-вольової стійкості, уміння правильно розуміти й оцінювати ситуацію, що склалася, і діяти відповідно до неї може врятувати їй життя. Можна заперечити: навіщо в умовах України готуватися до виживання в екстремальних умовах? Майже вся територія держави освоєна, є шляхи сполучення, населені пункти, до яких легко дістатися й отримати необхідні відомості і, можливо, необхідну допомогу.

У цьому разі достатньо лише згадати рибалок, яких навесні 2001 року винесло на крижині у відкрите Азовське море, катастрофу з теплоходом "Адмірал Нахімов" під Новоросійськом, спробувати вийти з поліських боліт або з Карпатських чи Кримських гір і стане зрозуміло, що без відповідних знань і вмінь вижити в екстремальних умовах дуже важко. Разом з тим нікому не відомо, куди його закине доля. Можливо, це будуть гори чи пустеля, можливо, білоруські болота чи ліси, а можливо, і антарктична експедиція. Саме тому

наведемо початкові відомості про основні правила виживання в екстремальних умовах довкілля різних широт.

Людина в умовах автономного існування

Перед людиною, що опинилася в умовах автономного існування, вже з перших хвилин постає ряд невідкладних завдань:

- подолання стресового стану від аварійної ситуації;
- подання першої медичної допомоги постраждалим або самодопомоги;
- захист від несприятливого впливу факторів навколишнього середовища (низьких або підвищених температур, прямої сонячної радіації, вітру тощо);
- забезпечення водою і їжею;
- визначення свого місцеперебування;
- встановлення зв'язку і підготовка засобів сигналізації.

Не всі люди, які опиняються в надзвичайній ситуації (аварія корабля або літака, пожежа, повінь тощо), здатні до негайних, енергійних, цілеспрямованих дій. Більшість людей (приблизно 50-75 % потерпілих), перебувають у стані панічної реакції, залишаючись відносно спокійними, хоча й недостатньо діяльними. У 12-25% людей спостерігається істерична реакція. В одних осіб проявляється у вигляді сильного збудження, безладних, неадекватних ситуації дій, в інших — у загальмованості, пригніченості, глибокій прострації, повній байдужості до того, що сталося, нездатності до будь-яких дій. І лише 12-25% людей, зберігши самовладання, швидко оцінюють ситуацію, що склалася, діють рішуче й розумно.

Певний період часу всі люди, за незначним винятком, заспокоюються, адаптуються до нової, незвичної обстановки і поступово підключаються до діяльності, необхідної для збереження життя і здоров'я. Успішність цієї діяльності залежить від багатьох обставин: фізичного і психічного стану людей, наявних запасів їжі, води, аварійного обладнання. Значну роль відіграватимуть природні умови району лиха: температура і вологість повітря, сонячна радіація, рослинність, джерела водопостачання тощо. Усі ці причини об'єктивного і суб'єктивного характеру, які зумовлюють результат

автономного існування, називаються *факторами виживання*. До них належать також так звані стресори виживання, які найнегативніше впливають на людський організм, на тривалість *гранична допустимих термінів автономного існування, а саме: фізичний біль, холод, спека, спрага, голод, перевтома, самотність, страх*.

Біль. Це нормальна фізіологічна реакція організму, яка виконує захисну функцію. З одного боку, людина, яка позбавлена больової чутливості, наражається на серйозну небезпеку, тому що не може своєчасно усунути загрозового фактору. З іншого боку, біль, завдаючи страждань, подразнює, відволікає людину, а тривалий, непереборний біль впливає на її поведінку і подальшу діяльність. Разом з тим людина може здолати навіть дуже сильні больові відчуття, перебороти їх. Зосередившись на розв'язанні якогось завдання, людина здатна на певний час "забути" про біль.

Холод. Знижуючи фізичну активність і працездатність, холодний стресор впливає на психіку людини. Кам'яніють від холоду не лише м'язи, ціпеніють мозок, воля, без якої будь-яка боротьба приречена на поразку. Тому в зоні низьких температур, наприклад в Арктиці, діяльність людини починається із заходів захисту від холоду — будівництва сховищ, розведення вогню, приготування гарячої їжі й питва.

Спека. Висока температура навколишнього середовища в поєднанні з прямою сонячною радіацією викликає в організмі людини значні зміни, подекуди за досить короткий проміжок часу. Перегрівання організму порушує функції органів і систем, послаблює фізичну та психічну діяльність. Особливо небезпечний вплив високих температур у поєднанні з нестачею питної води, тому що в цьому разі поряд з перегріванням розвивається зневоднення організму.

Побудування сонцезахисного тенту, обмеження фізичної діяльності, економне використання запасу питної води — заходи, що значно полегшують стан людей, які багато терплять від спеки.

Спрага. Спрага є нормальним сигналом про нестачу води в організмі. Проте якщо неможливо вгамувати спрагу через недостатню кількість або відсутність води, вона стає серйозною перепорою діяльності людини в умовах автономного існування. Спрага заволодіває всіма думками і бажаннями людини, і людина зосереджується на єдиній меті — позбутися цього нестерпного відчуття.

Голод. Сукупність відчуттів, пов'язаних з потребою організму в їжі, можна розглядати як типову, хоча й уповільнену стресову реакцію. Відомо, що людина може обходитися без їжі тривалий час, зберігаючи працездатність. Проте тривале голодування, особливо при нестачі води, знижує стійкість людини до впливу холоду, болю тощо. Оскільки аварійний запас їжі розрахований лише на кілька діб субкомпенсованого харчування, джерелом харчових запасів повинно стати навколишнє середовище за рахунок полювання, рибної ловлі, збирання дикоростучих їстівних рослин.

Перевтома. Це своєрідний стан організму, який виникає після тривалого (а інколи і нетривалого) фізичного або психічного напруження. Перевтома є потенційною небезпекою, бо притупляє волю людини, робить її поступливою до власних слабкостей. Вона готує людину до думки: "Ця робота неважлива, її можна відкласти і на завтра". Наслідки таких настанов можуть бути найсерйознішими.

Уникнути перевтоми і швидко відновити сили дає змогу правильний, рівномірний розподіл фізичного навантаження, своєчасний відпочинок, який усіма доступними засобами необхідно робити якомога повноціннішим.

У людей, які потрапили в умови автономного існування, часто виникає психічний стан, який називається зневірою. Викликаний самотністю, цей стан посилюється невдалими спробами зорієнтуватися, розшукати воду і їжу, встановити зв'язок тощо. Розвитку зневіри сприяють незайнятість, монотонна одноманітна робота, відсутність вираженої мети. Цього стану можна уникнути, поклавши на кожну людину певні обов'язки,

вимагаючи від неї їх неухильного виконання, поставивши перед кожним конкретні завдання, які можна виконати.

Однією з форм емоційної реакції, яка виникає в результаті аварійної ситуації, є *страх* — почуття, яке викликається існуючою або такою, що видається, небезпекою, очікуванням болю, страждання. "Страх, — казав Оноре де Бальзак, — це явище, яке так сильно і болюче діє на організм, що всі здібності людини раптово або сягають надзвичайного напруження, або настає цілковите знесилення". Відчуття небезпеки призводить організм у стан, подібний до стиснутої пружини. Мозок починає мислити швидше, зір і слух гострішають, м'язи напружуються. Якщо людина вміє приборкувати і контролювати страх, він стає своєрідним каталізатором енергії та рішучості. Разом з тим якщо поступитися страху, він перетвориться на небезпечного ворога, який підкорить усі почуття людини, її думки і вчинки. Страх посилює відчуття болю і страждання від голоду і спраги, спеки або холоду. Людина втрачає здатність контролювати свої дії, приймати правильні рішення. Будь-яка проста проблема стає надзвичайно складною, а складна стає непереборною.

Багато людей, які потрапляли в екстремальні умови, гинули від голоду, не використавши аварійного запасу їжі, замерзали на смерть, маючи під руками сірники і запаси палива для вогнища, втрачали свідомість від спраги лише в кількох кроках від джерела питної води. Усе це можна віднести на рахунок того, що людина не пододала страху.

ЛК. 09 – ДІЯЛЬНІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЩОДО ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ, НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЇ

Анотація

*Організація цивільної оборони на об'єктах господарської діяльності.
Планування заходів ЦО на об'єктах*

1. Організація цивільної оборони на об'єктах господарської діяльності

Об'єкт господарської діяльності – це підприємства (державні і "приватні), установи і організації, навчальні заклади та інші. На всіх об'єктах Цивільна оборона організовується з метою завчасної підготовки їх до захисту від наслідків надзвичайних ситуацій, зниження втрат, створення умов для підвищення стійкості роботи об'єктів та своєчасного проведення рятувальних та інших невідкладних робіт (РІНР).

Відповідальність за організацію та стан Цивільної оборони, за постійну готовність її сил і засобів до проведення РІНР несе начальник цивільної оборони (НЦО) об'єкта – керівник підприємства, установи та організації.

Начальник ЦО об'єкта підпорядковується відповідним посадовим особам міністерства (відомства), у підпорядкуванні якого знаходиться об'єкт, а також начальнику ЦО міста (району), на території якого розташований об'єкт. На допомогу начальнику ЦО об'єкта призначається заступник, або декілька. Як правило, призначаються заступники з інженерно-технічної частини, евакуації, матеріально-технічного постачання.

Заступник начальника ЦО з евакуаційних заходів керує підготовкою плану евакуації на кожну можливу надзвичайну ситуацію, організовує підготовку місць для розміщення евакуйованих; керує службою охорони громадського порядку і організовує перевезення робітників та службовців в райони розселення до місця праці (на об'єкти).

Заступник начальника ЦО з інженерно-технічної частини – головний інженер об'єкта – керує підготовкою плану переведення підприємства на особливий режим роботи, здійснює заходи щодо підвищення стійкості роботи підприємства в умовах надзвичайних ситуацій, керує аварійно-технічною, протипожежною службами та службою сховищ і укриттів. Він же здійснює технічне керівництво рятувальними та невідкладними аварійно-відновлювальними роботами в районі лиха, аварії та в осередку ураження.

Заступник начальника ЦО з матеріально-технічного постачання – заступник або помічник директора з постачання – забезпечує накопичення та збереження спеціального майна, техніки, інструментів, засобів захисту і транспорту. На нього покладається матеріально-технічне забезпечення, будівництва (пристосування) укриттів, проведення евакуацій, РІНР та інших заходів.

В склад керівництва Цивільної оборони об'єкта входять також керівники громадських організацій.

При начальникові ЦО об'єкта створюється штаб ЦО – орган управління начальника Цивільної оборони. Склад штабу залежить від значення підприємства. Штаб ЦО комплектується як штатними працівниками ЦО, так і за рахунок посадових осіб, не звільнених від виконання основних обов'язків, та складається із начальника штабу, його заступників (помічників) з оперативно-розвідувальної роботи, бойової підготовки, а також інших спеціалістів (виходячи із специфіки виробництва чи обстановки).

Робота штабу організовується на підставі наказів, розпоряджень та вказівок начальника ЦО об'єкта, старшого штабу та рішень місцевої державної адміністрації (органу виконавчої влади). Начальник штабу є першим заступником начальника ЦО об'єкта. Йому надається право від імені начальника ЦО віддавати накази та розпорядження з питань Цивільної оборони на об'єкті.

Штаб Цивільної оборони здійснює заходи щодо захисту робітників і службовців та забезпечує своєчасне оповіщення населення про загрозу або

виникнення надзвичайних ситуацій. Організовує і забезпечує безперервне управління Цивільної оборони. Розробляє план дій органів управління і сил ЦО об'єкта з запобігання та ліквідації НС, періодично коригує та організовує його виконання. Організовує та контролює навчання робітників, службовців з Цивільної оборони та підготовки невоєнізованих формувань об'єкта.

На об'єкті залежно від характеру його виробничої діяльності створюються служби ЦО: оповіщення і зв'язку; медична; радіаційного та хімічного захисту; охорони-громадського порядку; протипожежна; енергопостачання та світломаскування; аварійно-технічна; сховищ і укриттів; транспортна; матеріально-технічного постачання та інші. На них покладаються виконання спеціальних заходів і забезпечення дій, формувань при проведенні РІНР.

Керівництво службами здійснюють їх начальники, які призначаються наказом начальника ЦО об'єкта, з числа начальників відділів, цехів, на базі яких вони створені. Начальники служб зобов'язані підтримувати в постійній готовності сили та засоби служби, знати політичні, моральні і ділові якості підлеглих і проводити з ними виховну роботу, заняття та навчання. Начальники служб беруть участь у розробці плану дій органів управління і сил із запобігання і ліквідації НС та самостійно розробляють необхідні документи служб. На них покладається своєчасне забезпечення підлеглих формувань спеціальним майном і технікою.

Служба оповіщення та зв'язку створюється на базі вузла зв'язку об'єкта (диспетчерського зв'язку, електроцеху). На службу покладається: організація своєчасного оповіщення керівного складу, робітників та службовців, населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій; організація зв'язку та підтримування його у постійній готовності. Крім того, служба усуває аварії на мережах і спорудах зв'язку, що знаходяться в осередках ураження, районах лиха.

Медична служба організовується на базі медсанчастини (поліклініки) об'єкта. Начальник служби – головний лікар. Служба забезпечує

комплектування, навчання і підтримування в готовності медичних формувань; накопичення запасів медичного майна та медичних засобів індивідуального захисту; медичну розвідку і санітарно-епідемічне спостереження.

Надає медичну допомогу ураженим та проводить евакуацію їх у лікарняні установи, здійснює медичне забезпечення робітників, службовців і членів їх сімей у місцях розміщення евакуйованих.

Служба радіаційного і хімічного захисту розробляє і здійснює заходи щодо захисту людей, харчоблоків, складів продуктів від дії радіоактивних та отруйних речовин: створює і навчає формування і установи радіаційного та хімічного захисту; здійснює контроль за станом засобів індивідуального захисту, приладів і спеціальної техніки; веде радіаційну та хімічну розвідку, здійснює контроль за опроміненням та зараженням особового складу, проводить заходи щодо ліквідації радіоактивного і хімічного зараження.

Служба охорони громадського порядку створюється на базі підрозділів оборони та народних дружин. Вона забезпечує надійну охорону об'єкта; підтримування громадського порядку в районах лиха та під час проведення РІНР; сприяє своєчасному укриттю працюючих за сигналами ЦО; контролює дотримання режиму світломаскування.

Служба енергопостачання та світломаскування створюється на базі відділу головного енергетика. Начальник служби – головний енергетик об'єкта. Служба розробляє заходи щодо забезпечення безперебійного постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкт. Здійснює оснащення уразливих ділянок енергетичних мереж різного роду системами та засобами захисту; планує проведення заходів зі світломаскування та підготовчі заходи першочергових відновлюваних робіт; проводить невідкладні аварійно-відновлювальні роботи на енергомережах.

Аварійно-технічна служба організовується на базі виробничого, технічного відділів або відділу головного механіка. Вона розробляє і здійснює заходи щодо захисту унікального обладнання, підвищення,

стійкості основних споруд, спеціальних інженерних мереж і комунікацій; проводить невідкладні роботи по розбиранню завалів, локалізації і ліквідації аварій на комунікаціях та спорудах об'єкта.

Служба сховищ і укриттів створюється на базі відділу капітального будівництва, житлово-комунального відділу, будівельних бригад (цехів). Вона займається відпрацюванням розрахунків укриття робітників, службовців, населення; забезпеченням готовності сховищ і укриттів та контролем за правильністю їх експлуатації; організацією будівництва захисних споруд. На її особовий склад покладається забезпечення своєчасного заповнення сховищ і укриттів за сигналами оповіщення ЦО. Крім того, служба бере участь у рятувальних роботах при розкритті завалених сховищ і укриттів.

Транспортна служба створюється на базі транспортного цеху (гаража). Вона розробляє і здійснює заходи щодо забезпечення, перевезень евакуйованих; організовує перевезення сил і засобів до осередку ураження (в районах лиха); готує транспорт для перевезення людей, евакуації уражених і для інших цілей ЦО; проводить роботи щодо знезараження транспорту.

Служба матеріально-технічного постачання створюється на базі відділу матеріально-технічного постачання об'єкта. Вона розробляє план матеріально-технічного постачання; своєчасно забезпечує формування усіма видами оснащення і продовольства; організовує ремонт техніки і різного майна, підвезення його до ділянок (місць) робіт, здійснює зберігання та облік; забезпечує продуктами та предметами першої необхідності персоналу як на об'єкті так і в місцях розселення (евакуації).

На невеликих об'єктах господарської діяльності служби ЦО не створюються, їх функції при проведенні необхідних заходів виконують структурні органи управління цих об'єктів.

2. Планування заходів ЦО на об'єктах

Найбільш повне та організоване виконання заходів ЦО на об'єкті досягається завчасною розробкою плану заходів, які необхідно проводити при загрозі або виникненні НС

План дій органів управління і сил ЦО (міністерств, відомств, областей, районів, міст, підприємств. Установ і організацій) із запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій розробляється на підставі законодавчих, директивних і нормативних документів і призначений для координації і діяльності центральних і місцевих органів виконавчої влади, керівництва ОГД, а також оперативності їх реагування на загрозу і виникнення НС, відвернення або зниження можливої загибелі людей, мінімізація матеріальних збитків і втрат та організацію задоволення першочергових потреб населення, яке постраждало.

План визначає порядок дій і відповідальність керівництва відповідних органів управління підприємств, установ і організацій, а також основні заходи щодо організації і проведення робіт із запобігання і ліквідації НС техногенного і природного характеру, узгодження термінів їх виконання, фінансові, матеріальні та інші ресурси, які необхідні для цих заходів і робіт. У план дій включаються заходи щодо захисту робітників і службовців, підтримування виробничої діяльності та інші з урахуванням обстановки після виникнення НС, передбачаються необхідна кількість сил і засобів для ліквідації наслідків НС.

При плануванні використовуються необхідні вихідні дані та довідкові матеріали з урахуванням специфіки роботи та особливостей щодо відомчої та регіональної діяльності підприємства, організації чи установи.

Основними вихідними даними при розробці плану дій на об'єкті є рішення та вказівки вищого штабу ЦО (управління, відділу з НС), розпоряджень начальника ЦО об'єкта, документів, що характеризують об'єкт (комунально-енергетичні мережі, стан будівель і споруд, вододжерела, дані прогнозування за можливими НС та ін.).

План дій розробляється на підставі наказу начальника ЦО об'єкта. До розробки документів плану залучається керівний склад і спеціалісти об'єкта. Начальник штабу ЦО складає графік розробки окремих документів (розділів) і контролює його виконання.

План дій розробляється у двох (при необхідності і більше) примірниках. Підписується план дій начальником штабу ЦО об'єкта, погоджується з територіальними управліннями (відділами) з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи і затверджується начальником ЦО об'єкта (підприємства, організації, установи, незалежно від форм власності і підпорядкування). Після затвердження зміст плану дій доводиться до виконавців.

Щорічно, станом на перше січня, план коригується і вносяться відповідні зміни. Реальність плану перевіряється під час командно-штабних, комплексних об'єктових навчань та об'єктових тренувань Цивільної оборони.

План дій органів управління і сил ЦО із запобігання та ліквідації НС – це програма здійснення запобіжних та захисних заходів. Він дозволяє цілеспрямовано та організовано вирішувати завдання ЦО в умовах НС мирного та воєнного часу.

Основу плану складають заходи щодо захисту робітників, службовців і членів їх сімей. При визначенні цих заходів враховується важливість та особливості виробничої діяльності об'єкта, основні завдання органів управління та сил ЦО щодо запобігання і ліквідації НС,

План дій органів управління та сил ЦО на мирний час складається із п'яти розділів текстової частини і додатків до них. Текстова частина плану включає 5 розділів:

Розділ 1. Висновки із оцінки обстановки на території об'єкта

У цьому розділі викладається загальна характеристика території, енергетичного та промислового комплексу, комунальних комунікацій,

під'їзних шляхів та транспортних доріг, вірогідних надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, їх масштаби і наслідки, які визначаються на підставі експертної оцінки, прогнозу чи результату модельних експериментів, проведених кваліфікованими експертами.

Розділ 2. Приведення в готовність та організація роботи органів управління в НС

У розділі викладається порядок надходження інформації про загрозу та виникнення НС, терміни оповіщення та збору керівного складу ЦО в робочий та неробочий час.

Дії людини, яка отримала інформацію про загрозу та виникнення НС:

інформування керівництва об'єкта;

оповіщення керівного складу ЦО та персоналу об'єкта;

порядок та форма доповіді вищій інстанції.

Дії начальника ЦО з отриманням інформації про загрозу та виникнення НС:

віддача розпорядження на збір керівного складу ЦО об'єкта;

доповідь начальника ЦО району (міста) про обстановку, яка склалася, прийняті рішення та вжиті заходи;

прийняття і доведення рішення до підлеглих на запобігання (ліквідацію) НС;

практичне керівництво проведенням робіт щодо запобігання (ліквідації) наслідків НС і ходом евакуації персоналу (при необхідності);

щодобове підведення підсумків щодо ліквідації наслідків НС та інформація вищої інстанції.

Дії НШ ЦО об'єкта з отриманням інформації про загрозу та виникнення НС:

постановка завдання старшому оперативної групи, яка виїжджає в район НС, порядок зв'язку, взаємного інформування;

інформування начальника ЦО про НС, організація роботи комісії з НС;

уточнення обстановки в районі НС, визначення потреби в силах і засобах;

проведення аналізу та оцінки обстановки, уточнення завдань опер групі;

підготовка пропозицій щодо першочергових робіт;

уточнення питань взаємодії;

при необхідності виїзд в район НС для організації керівництва.

Розділ 3. Сили ЦО об'єкта, що залучаються до виконання аварійно-рятувальних, пошукових та відновлювальних робіт

— Розкривається наявність сил і засобів ЦО об'єкта, які залучаються до ліквідації наслідків .

Сили ЦО об'єкта, які залучаються до ліквідації наслідків НС

Розділ 4. Організація забезпечення заходів та дій ЦО

У розділі визначається порядок організації забезпечення заходів та дій ЦО під час проведення РіНР: завдання розвідки, транспортного, матеріально-технічного, хімічного, медичного, протипожежного і охорони громадського порядку.

Розділ 5. Організація управління, оповіщення і зв'язку

У розділі визначаються місця розташування основного та запасного пункту управління ЦО об'єкта, порядок за діяння засобів зв'язку, забезпечення управління, зв'язку і оповіщення при загрозі виникнення і в ході ліквідації НС на всіх її етапах.

Додатки до плану дій органів управління та сил ЦО об'єкта з запобігання і ліквідації надзвичайної ситуації:

календарний план основних заходів ЦО при загрозі та виникненні НС;

карта (схема) з можливою обстановкою при виникненні НС;

схема організації управління, зв'язку та оповіщення;

план забезпечення захисту персоналу (населення) в разі аварії на ХНО;

розрахунки щодо екстреної евакуації, укриття в захисних спорудах;

варіанти рішень начальника ЦО на ліквідацію наслідків НС;

завдання оперативній групі та інші додатки.

Окремо розробляється “План дій органів управління та сил ЦО об’єкта при переведенні з мирного на воєнний стан” за ступенями готовності воєнного часу та рпй раптовому нападі супротивника.

Структура та зміст цього плану практично не змінилися. Крім цього, на об’єкті господарської діяльності розробляються плани служб ЦО, щодо забезпечення заходів і дій органів управління і сил ЦО при загрозі і виникненні НС та при переведенні органів управління і сил з мирного на воєнний стан.

ЛК. 10 – ЗАПОБІГАННЯ ТА УСУНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ'ЄКТІ

Анотація

Організаційно-управлінські заходи запобігання й усунення надзвичайної ситуації на об'єкті. Захист працівників, службовців та населення, яке мешкає у житловому відомчому секторі, що потрапляють у можливі осередки ураження та райони стихійного лиха.

Організаційно-управлінські заходи запобігання й усунення надзвичайної ситуації на об'єкті

Головною метою розвитку і удосконалення системи цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій суб'єкта господарської діяльності є створення дійсної вискоєфективної системи попередження виникнення надзвичайних ситуацій на території СГД, яка спрямована на проведення профілактичних робіт, захист працівників і службовців, підготовку органів управління і сил для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та зменшення фінансових і матеріальних витрат на ці заходи.

При створенні системи розвитку та удосконалення цивільної оборони суб'єкта господарської діяльності необхідно приділити особливу увагу на вирішення наступних важливих проблем:

1. Удосконалення роботи органів управління ЦО суб'єкта господарської діяльності з попередження виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, природного та екологічного характеру:

1.1. Створення автоматизованої системи управління ЦО і банку даних з питань надзвичайних ситуацій.

1.2. Розробка науково обґрунтованих прогнозів можливого впливу надзвичайних ситуацій:

- на господарську та іншу діяльність суб'єкта господарської діяльності внаслідок:
- аварій на АЕС;
- аварій на гідровузлах (шлюзах, греблях);
- аварій з викидом хімічно небезпечних речовин на об'єктах і транспорті, що перевозить ХНР;
- виникнення пожеж і вибухів;
- інших надзвичайних ситуацій.

1.3. Розробка і здійснення інженерно-технічних заходів щодо захисту (на випадок виникнення надзвичайних ситуацій) виробництва, зберігання і транспортування продукції, що виробляється суб'єктом господарської діяльності.

1.4. Створення, розвиток та удосконалення локальних систем виявлення та запобігання виникненню надзвичайних ситуацій на території суб'єкта господарської діяльності.

1.5. Створення, розвиток та удосконалення локальних систем оповіщення працівників, службовців та населення, яке мешкає у відомчому житловому фонді, про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій на хімічно, радіаційно, вибухо-, пожежонебезпечних об'єктах.

2. Захист працівників, службовців та населення, яке мешкає у житловому відомчому секторі, що потрапляють у можливі осередки ураження та райони стихійного лиха:

2.1. Інженерний захист:

- а) накопичення фонду захисних споруд суб'єктом господарської діяльності:
 - нове будівництво сховищ;
 - нове будівництво ПРУ;
- б) дообладнання (пристосування) під сховища і ПРУ інших споруд та приміщень;
- в) поточний ремонт сховищ і ПРУ.

2.2. Радіаційний і хімічний захист:

- а) поточний ремонт складів та інших приміщень, які використовуються для зберігання засобів індивідуального захисту та майна сил цивільної оборони;
- б) поповнення запасів засобів індивідуального захисту, заміна застарілих ЗІЗ та тих, у яких минув термін зберігання;
- в) придбання перспективних приборів радіаційної і хімічної розвідки та дозиметричного контролю.

2.3. Медичний захист:

- а) оновлення медичних засобів захисту і спеціального майна:
 - аптечок (індивідуальних і колективних);
 - йодистих препаратів;
 - знеболювальних препаратів;
 - б) придбання медичного обладнання для сил цивільної оборони.
- ## 2.4. Евакуаційні заходи:

- а) створення евакоорганів суб'єкта господарської діяльності з визначенням потрібної чисельності і складу;
- б) підготовка автотранспорту для проведення евакозаходів;
- в) підготовка місць для розміщення евакуйованих людей у випадках виникнення НС.

3. Організація життєзабезпечення працюючого персоналу суб'єкта господарської діяльності і населення, яке мешкає у відомчому житловому фонді, у разі виникнення надзвичайних ситуацій:

3.1. Створення матеріального, продовольчого і фінансового резерву для життєзабезпечення працюючого персоналу суб'єкта господарської діяльності на випадок виникнення надзвичайних ситуацій.

3.2. Створення резерву рухомих і стаціонарних дизельних електростанцій для систем життєзабезпечення суб'єкта господарської діяльності.

3.3. Підготовка систем життєзабезпечення суб'єкта господарської діяльності для сталого функціонування в умовах надзвичайних ситуацій.

4. Забезпечення готовності сил ЦО для дій в умовах надзвичайних ситуацій техногенного, природного та екологічного характеру:

4.1. Створення і підтримка в готовності до дій в умовах надзвичайних ситуацій сил ЦО.

4.2. Організація всіх видів забезпечення діяльності сил ЦО.

4.3. Створення резерву витратних ресурсів матеріального забезпечення сил ЦО.

5. Удосконалення системи управління, оповіщення і зв'язку цивільної оборони суб'єкта господарської діяльності:

5.1. Удосконалення і розвиток системи пунктів управління:

- а) нове будівництво пунктів управління (у місцях постійної дислокації);
- б) нове будівництво заміських запасних пунктів управління;
- в) поточний ремонт запасних пунктів управління.

5.2. Оснащення запасних пунктів управління сучасними засобами зв'язку і оповіщення працюючого персоналу суб'єкта господарської діяльності, організація їх експлуатації:

- а) придбання засобів зв'язку;
- б) придбання засобів оповіщення;
- в) створення рухомого пункту управління;
- г) організація та проведення поточного ремонту засобів зв'язку та оповіщення працюючого персоналу суб'єкта господарської діяльності.

6. Удосконалення роботи органів управління з підготовки суб'єкта господарської діяльності до сталого функціонування в умовах надзвичайних ситуацій:

6.1. Підвищення захисних характеристик будинків і споруд при проведенні капітального ремонту будинків і споруд.

6.2. Резервування систем енергозабезпечення суб'єкта господарської діяльності.

6.3. Створення резерву матеріально-технічних засобів на випадок виникнення надзвичайних ситуацій.

7. Організація підготовки і перепідготовки керівного складу суб'єкта господарської діяльності до дій в умовах можливих надзвичайних ситуацій:

7.1. Планова підготовка керівного складу органів управління по ЦО:

- а) на центральних державних курсах цивільної оборони і промислової безпеки;
- б) на обласних (міських) курсах ЦО.

7.2. Планова підготовка і перепідготовка керівного складу ЦО та з МС на факультетах підвищення кваліфікації.

7.3. Підготовка спеціалістів у вищих навчальних закладах.

7.4. Інші планові заходи з підготовки керівників та спеціалістів при проведенні навчань і перевірок з питань цивільної оборони

8. Удосконалення навчальної матеріальної бази ЦО і проведення пропаганди з питань ЦО та з НС:

8.1. Створення навчального класу з ЦО.

8.2. Придбання спеціальної навчально-методичної літератури і відеофільмів та створення куточків з цивільної оборони.

На основі вище викладеного складаються відповідні плани розвитку і удосконалення цивільної оборони суб'єкта господарської діяльності, які розроблені згідно з Законом України "Про цивільну оборону України" і внесенням змін та доповнень до нього, "Положенням про цивільну оборону України", постановами КМ У, іншими нормативними актами та вказівками МНС України.

У цих планах подаються:

- зведені кошториси витрат на виконання заходів розвитку і вдосконалення систем цивільної оборони та попередження виникнення надзвичайних ситуацій на об'єкті господарської діяльності;

- перелік основних заходів розвитку і вдосконалення систем цивільної оборони та попередження виникнення надзвичайних ситуацій на об'єкті господарської діяльності;
- довідкові дані про стан і забезпеченість виконання основних заходів цивільної оборони на об'єкті господарської діяльності.

Ці плани підписуються начальником штабу цивільної оборони, головним бухгалтером та заступником начальника цивільної оборони з економічних питань на об'єкті господарської діяльності.

Роботодавець незалежно від форм власності і господарювання надає своїм працівникам сховище, забезпечує засобами індивідуального захисту, сприяє здійсненню евакуацій, створенню сил для подолання наслідків надзвичайних ситуацій та їх готовності до практичних дій, а також виконанню заходів з цивільної оборони.

Роботодавець, який дійсно піклується за безпеку своїх працівників, а Закон зобов'язує його це робити, знайде кошти, матеріальні ресурси і змогу тримати за рахунок підприємства штатну одиницю, яка б займалась справами захисту, невеличкий позаштатний загін для надання першої необхідної допомоги своїм працівникам у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Для керівників потенційно небезпечних підприємств Законом передбачено додаткові заходи і визначається відповідальність за безпеку населення, яке мешкає поряд з цими об'єктами.

На радіаційно, хімічно і вибухонебезпечних підприємствах додатково створюються локальні системи виявлення загрози виникнення надзвичайної ситуації та оповіщення персоналу і населення, що проживає в зонах можливого ураження, запроваджуються інженерно-технічні заходи, що зменшують ступінь ризику виникнення аварій, пожеж та вибухів і несуть витрати щодо їх здійснення.

Контроль за виконанням заходів щодо розвитку і удосконалення системи цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій суб'єкта

господарської діяльності здійснює один із заступників начальника цивільної оборони СГД через керівників структурних підрозділів, начальників управлінь (відділів) адміністрації та начальника штабу цивільної оборони.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

№	Назва	Кіл-ть примірників	УДК
Основна			
1.	Вирт Н. «Алгоритмы + Структуры данных = Программы». – М.Мир,1985.-406 с.	∞ (ел. вариант)	681.3.07
2.	Макконелл Дж. Основы современных алгоритмов. 2-е изд./ Пер. с англ. – М.: Техносфера, 2004 – 368 с.	4	681.3.07
3.	Ватсон К.С. С# - М.: Лори, 2005 – 862 с.	4	681.3.07
Додаткова			
4.	Агуров П.В. С#. Сборник рецептов – СПб.:БХВ-Петербург, 2008. – 432 с.	3	681.3.07
5.	Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т.2. Получисленные методы. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 832 с.	3	681.142. 2
6.	Кнут Д. Искусство программирования. Т.1. Основные алгоритмы. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 720 с.	3	681.142. 2
7.	Кнут Д. Искусство программирования. Т.3. Сортировка и поиск. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 824 с.	3	681.142. 2
8.	Макконелл С. Совершенный код. Мастер-класс / Пер. с англ. – М.: ИТД «Русская редакция»; СПб; Питер, 2005. – 896 с.	5	681.3.07
9.	Уоррен Г. Алгоритмические трюки для программистов.: Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2003. – 288 с.	∞ (ел. вариант)	681.3.07
10.	Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2007. – 432 с.	∞ (ел. вариант)	681.3.07