

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НТУ «Дніпровська політехніка»
Кафедра охорони праці та цивільної безпеки

**ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ: ТИПИ, ВИМОГИ,
РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**Дніпро
2021**

УДК 614.892
ББК 51.24
З 60

Затверджено до видання вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» як навчальний посібник (протокол № від 2020).

Рецензенти:

А.С. Беліков, д-т техн. наук проф., завідувач кафедри безпеки життєдіяльності Придніпровської державної академії будівництва та архітектури Міністерства освіти і науки України;

В.І. Самуся – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гірничої механіки, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».

360 Засоби індивідуального захисту: типи, вимоги, рекомендації [Текст]: навч. посібник / В.І. Голінько, С.І. Чеберячко, О.В. Дерюгін, Ю.І. Чеберячко, Д.І. Радчук – Д.: , 2021. – 95 с.

ISBN

Розкрито законодавче та правове регулювання забезпечення засобами індивідуального захисту працюючих, їх класифікація, обґрунтування процедури вибору ЗІЗ, наведені основні характеристики і маркування ЗІЗ.

Посібник відповідає програмі дисципліни «Сучасні засоби індивідуального захисту працюючих» і призначений для здобувачів вищої освіти, що навчаються за спеціальністю – 263 «Цивільна безпека», та може бути використаним студентами і викладачами вузів, науковими співробітниками та інженерно-технічними працівниками підприємств при виборі та використанні засобів індивідуального захисту працюючих.

УДК 614.894
ББК 51.20

Зміст

	Вступ			
1	СУЧАСНІ ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ			
2	ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦВНИКІВ ЗАСОБАМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ			
3	ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ І ВЛАСТИВОСТІ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ			
3.1	Захисні рукавички			
3.2	Захисний одяг			
3.3	Захисні каски			
3.4	Засоби індивідуального захисту органів слуху			
3.5	Засоби індивідуального захисту для органів зору			
3.6	Засоби індивідуального захисту органів дихання			
3.6.1	Фільтрувальні протипилові засоби індивідуального захисту			
3.6.2	Протигазові фільтрувальні засоби індивідуального захисту			
3.6.3	Евакуаційні апарати			
3.7	Запобіжні пояси			
4	РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ			
	Перелік питань			
	Список літератури			

ВСТУП

На теперішній час у світі реєструється досить велика кількість професійних захворювань, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я порядком до 2 млн. випадків на рік [1]. Звичайно в такій ситуації керівництво багатьох країн розпочинає посилювати вимоги, як до виробників засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), щоб вони відповідали за якість свого продукту, так і до роботодавців, щоб вони відповідали за дії пов'язані з неналежним застосуванням ЗІЗ. Це і було основним посилом для розробки та введення в дію нових регулюючих документів стосовно засобів індивідуального захисту. Україна не осталась осторонь цієї проблеми, що підтверджено введенням Технічного регламенту засобів індивідуального захисту, який затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2019 р. № 771 [2] і набуває чинності 30.08.2021.

ЗІЗ – це такі засоби, які призначено для виключення або суттєвого зменшення впливу на працівника наявних на робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих чинників.

Залежно від призначення ЗІЗ поділяють на 12 класів, кожен з яких складається з кількох десятків видів і типів. За відсутності універсальної єдиної класифікації кожний вид ЗІЗ класифікують за низкою ознак: за захисними властивостями; за призначенням; за конструкторським виконанням; за модельним рядом тощо.

До ЗІЗ висувають високі вимоги щодо їхньої ефективності, надійності, якості й економічності.

Ефективність – властивість виробу, яка визначається його можливостями забезпечити необхідний ступінь захисту працівника від шкідливих речовин та агресивного середовища. Ефективність виробу зумовлено властивостями матеріалу, конструкції та технологією виготовлення.

Якість – сукупність властивостей виробу, які забезпечують користувачу максимально можливий рівень комфорту у поєднанні з достатнім захистом без створення додаткових ризиків у використанні (під додатковим ризиком розуміємо можливість небажаної події, яку спричинено використанням ЗІЗ, і пов'язаної з появою небезпеки з погіршенням самопочуття і здоров'я працівника). Додаткові ризики у використанні пов'язано з ускладненнями фізичного, гігієнічного, психологічного стану працівників, які виконують певні виробничі операції у визначених шкідливих або небезпечних умовах. Якість виробу визначається кількома факторами, серед яких основними є: захисні властивості виробу, які забезпечують захист працівника у ЗІЗ від впливу агресивного середовища; ергономічні показники, які реалізують можливість комфортної праці впродовж усього терміну застосування ЗІЗ; гігієнічні властивості, які забезпечують достатній рівень тепломасообміну працівника з навколишнім середовищем.

Надійність у загальному плані – це якість, розподілена на часовому інтервалі, інтегральний показник співвіднесеності показників робочих

процесів і вихідних характеристик виробів з їхнім функціональним призначенням. Надійність ЗІЗ – властивість виробу зберігати захисні властивості впродовж визначеного терміну експлуатації у заданих температурних умовах і відповідних поточних ремонтах. Кожен виріб поступово зношується під час впливу різноманітних чинників: механічного навантаження, ультрафіолетового випромінювання, теплових, механічних та електромагнітних впливів, багатократного очищення.

Для ЗІЗ якість і надійність релевантні характеристики, тому що ушкодження виробів може призвести до втрати захисних властивостей і зумовити виникнення професійних захворювань або травм

Економічність – властивість виробу бути конкурентоспроможним на ринку за умови відповідності вимогам державних стандартів. У загальному плані економічність визначається показниками вартості, які перебувають у певному співвідношенні до основної продукції підприємства та ціни інших виробників та величиною збитків, які утворюються у разі невідповідної якості виробів.

Під час визначення збитків від ЗІЗ низької якості необхідно враховувати технологічний, експлуатаційний і людський чинники. Технологічний чинник пов'язано зі зміненням розмірів і форми виробу, виникненням ефекту “гармошки”, скручуванням під час руху, зменшенням площі огляду та ін. Експлуатаційний – зниженням терміну використання, складнощами під час очищення, ремонту та утилізації. Людський чинник – погіршенням самопочуття, втрати працездатності, виникнення профзахворювань і травм, в деяких випадках зі смертельними наслідками.

Аби ЗІЗ виконували свої функції, вони повинні за призначенням і ступенем захисту чітко відповідати характеру та рівню шкідливих та небезпечних виробничих чинників і водночас бути прийнятними з фізіологічного та ергономічного поглядів, тобто забезпечувати фізико-технологічну сумісність окремих ЗІЗ у комплекті, а також з об'єктом захисту, а саме – працівником. Такий підхід можна реалізувати за рахунок належного вибору ЗІЗ, виходячи із оцінки ризиків та розуміння технічних параметрів, які характеризують їх якість, методи перевірки, життєвий цикл, пошук кореневих причин їх невикористання, обслуговування і зберігання, формування програм з підготовки користувачів та експлуатаційної перевірки на робочих місцях.

Завдання:

- навчитись обґрунтувати вибору засобів індивідуального захисту у різних умовах роботи та дії небезпечних і шкідливих чинників;

- вміти застосовувати засоби індивідуального захисту в екстремальних умовах;

- планувати, організовувати безпечну експлуатацію засобів індивідуального.

1. СУЧАСНІ ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Виходячи з ст. 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець мусить створити на робочому місці нормовані умови праці. Зокрема, концентрація токсикантів (пил, дим, газ, туман) в повітрі робочої зони повинно бути меншим за ГДК, а у випадках, коли рівень розвитку науки і техніки не дозволяє це зробити, робітників треба забезпечити ефективними засобами індивідуального захисту. Нагадуємо, що у випадку працівник придбав спецодяг та/або інші ЗІЗ власним коштом, роботодавець зобов'язаний компенсувати йому всі витрати. Умови компенсації визначають у колективному договорі (п. 7 розд. III Мінімальних вимог).

Відповідно до статті 163 Кодексу законів України про працю, якщо середовище, у якому перебуває робітник, є шкідливим або роботи, що виконує робітник, визнані небезпечними, роботодавець також зобов'язаний забезпечувати своїх працівників засобами індивідуального захисту. Забезпечення засобами індивідуального захисту врегульовано наказом Мінсоцполітики від 29.11.2018 № 1804 Про затвердження Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці

Відповідно до Технічного регламенту засобів індивідуального захисту, затвердженого постановою КМУ від 27.08.2008 № 761, засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) — це спорядження, призначені для носіння користувачем та (або) забезпечення його захисту від одного або декількох видів небезпеки для життя або здоров'я. Технічним регламентом передбачене проведення періодичних оглядів і перевірок та випробувань ЗІЗ. (Джерело: <https://www.sop.com.ua/article/130-zasobi-ndividualnogo-zahistu-pratsvnikv-na-virobnitstv-klasifikatsiya-ta-osoblivost>). В Директивах Європейського Союзу ЕУ 89/686 / ЕЕС СІС засіб індивідуального захисту визначається як «будь-який пристрій або пристосування, призначене для носіння або володіння окремою особою для захисту від загрози (або погроз) здоров'ю та безпеці».

Технічним регламентом встановлено, що засіб індивідуального захисту повинен забезпечувати належний ступінь захисту від небезпеки і мати таку конструкцію, що у передбачуваних умовах експлуатації забезпечує максимально можливий рівень захисту користувача засобу, який може без ускладнень провадити пов'язану з ризиком діяльність. Оптимальним рівнем захисту, що враховується у процесі розроблення конструкції засобу захисту, є рівень, за якого ефективність використання такого засобу не знижується в період впливу факторів ризику. Обмеження рухів, положення або чуттєвого сприйняття користувачем засобів захисту, що обумовлені застосуванням засобу захисту, повинне бути мінімальним.

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), поділяються на три категорії:

- перша категорія – засоби захисту, що мають конструкцію простої складності і призначаються для захисту від: незначної механічної дії (садові рукавички, наперстки тощо); впливу слабких мийних засобів, наслідки дії яких легко усуваються (рукавички для захисту від впливу розчинів мийних

засобів); температурного впливу при взаємодії з поверхнями, нагрітими до температури, що не перевищує 50 град. С, і нешкідливого механічного впливу (рукавички, фартухи тощо); впливу погодних умов (головні убори, сезонний одяг, взуття тощо); слабких ударів та вібрації, що не впливають на життєво важливі органи та не здатні спричинити невиліковні ушкодження (легкі захисні шоломи, рукавички, легке взуття тощо); сонячного світла (сонцезахисні окуляри);

- друга категорія – засоби захисту, що мають конструкцію середньої складності і не належать до першої і третьої категорії;

- третя категорія – засоби захисту, що мають конструкцію високої складності і призначаються для захисту від небезпеки, яка загрожує життю людей, або небезпеки заподіяння невиліковних тілесних ушкоджень, ступінь якої користувач засобів захисту не може визначити своєчасно.

Відповідно до ДСТУ 7239:2011 «Система стандартів безпеки праці засоби індивідуального захисту» ЗІЗ поділяються на (рис. 1).

1. Засоби захисту голови:

- захисні каски;
- захисні шоломи та підшоломники;
- капелюхи, кепі, кепки з захистом і без, шапки, берети, косинки, сітки для волосся — з козирком і без, накомарники.

2. Засоби захисту органів слуху:

- вкладки для вух та аналогічні засоби (протишумові вкладки);
- звукозахисні шоломи;
- протишумові навушники;
- протишумові навушники, які можна кріпити до касок і шоломів;
- протишумові захисні пристрої з електронним приймачем;
- протишумові захисні пристрої з телефонним зв'язком.

3. Засоби захисту очей і обличчя:

- захисні окуляри, зокрема зі світлофільтрами;
- захисні окуляри від рентгенівського, лазерного, ультрафіолетового, інфрачервоного випромінювання та від яскравого світла;
- екрани для обличчя;
- захисні окуляри та екрани від механічних ушкоджень, пилу, бризок, хімічних речовин тощо;
- маски та щитки для дугового зварювання (такі, які тримають руками, або такі, що кріпляться на голові або прикріплюються до захисних касок і шоломів).

4. Засоби захисту органів дихання:

- фільтрувальні пристрої (протипиллові, протигазові, протиаерозольні, комбіновані, саморятівники);
- ізолювальні пристрої:

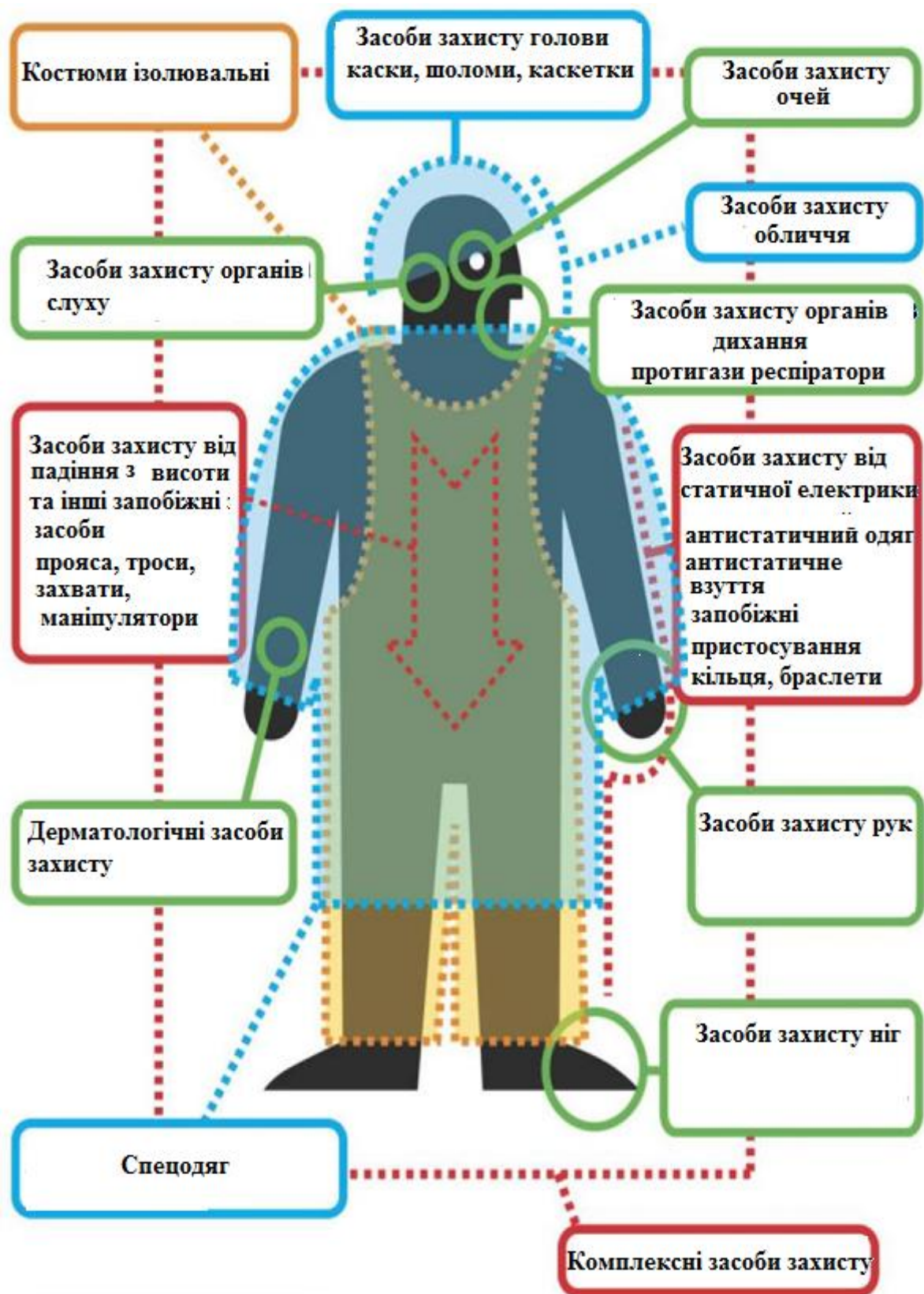


Рис. 1. Класифікація засобів індивідуального захисту

- а) автономні дихальні апарати (резервуарні, регенерувальні);
- б) неавтономні дихальні апарати (з повітроподавальним шлангом, з лінією стисненого повітря);
- в) рятувальні апарати (регенерувальні, резервуарні);

— засоби захисту органів дихання зі знімною маскою зварника.

5. Засоби захисту рук, плеча та передпліччя:

— захисні рукавиці;

— захисні рукавички;

— рукавиці та рукавички, які захищають від:

а) механічних ушкоджень (порізів, проколів, дрібного скла тощо);

б) хімічних речовин;

в) мікроорганізмів;

г) іонізуючого випромінювання та радіоактивних речовин;

д) електричного струму;

е) статичної електрики;

ж) вібрації;

з) холоду і знижених температур;

и) спеки і теплового випромінювання;

— безпальчикові рукавички;

— напальчники;

— надолонники;

— нарукавники;

— налокітники;

— наплічники;

— антиелектростатичні браслети та кільця;

— назап'яски для важкої праці.

6. Одяг спеціальний захисний (спецодяг): костюми, комбінезони, напівкомбінезони, куртки, сорочки, штани, шорти, халати, жилети, сукні, жакети, кофти, спідниці, фартухи, плащі, напівплащі, накидки;

— захисний одяг від механічних ушкоджень (проколювання, різання);

— захисний одяг від хімічних ушкоджень;

— захисний одяг від електричних ушкоджень (електричного струму та електричної дуги);

— захисний одяг від статичної електрики;

— захисний одяг від розплавлених бризок металу та інфрачервоного випромінювання;

— захисний одяг під час зварювання;

— теплозахисний одяг;

— утеплений одяг (тулупи, кожухи, пальта, напівпальта, куртки, штани);

— костюми ізолювальні (гідроізолювальні, пневмоізолювальні, скафандри);

— захисний одяг від радіоактивного ураження, фартухи для захисту від рентгенівського випромінювання;

— пилонепроникний одяг;

— газонепроникний одяг;

— рятувальні жилети;

— сигнальний одяг флуоресцювальний, світловідбивний

(світлоповертальний) одяг та доповнення до нього (пов'язки, рукавиці тощо);
— захисні покривки з поліхлорвінілового пластикату, які вдягають поверх основного одягу для додаткового захисту від контактного забруднення радіоактивними, токсичними речовинами та розчинами кислот і лугів.

7. Засоби захисту ніг та стегон:

- чоботи, напівчоботи;
- черевики до гомілок або литок;
- туфлі;
- тапочки;
- калоші;
- унти ;
- наколінники;
- гетри;
- щитки;
- взуття водонепроникне;
- взуття для захисту від нафти та нафтопродуктів, олив, жирів, кислот, лугів;
- взуття з жаростійкою підошвою;
- взуття, що запобігає ковзанню;
- взуття від знижених температур;
- вібростійкі черевики та чоботи;
- електроізолювальні чоботи, черевики, боти, калоші;
- антиелектростатичне взуття, черевики та чоботи;
- захисні черевики для роботи з ланцюговими пилами;
- взуття з додатковим захистом пальців від удару;
- взуття стьобане для захисту від дрібного скла;
- взуття, яке швидко можна розстебнути чи розв'язати;
- черевики на дерев'яній підошві;
- змінні підошви (тепло-, потостійкі або проколостійкі);
- знімні шипи та пластини (для криги, снігу та слизької підлоги).

8. Засоби захисту від падіння з висоти:

- пояси запобіжні (лямкові, безлямкові, комбіновані);
- оснащення, призначене для попередження падіння (карабіни, стропа, строп-канати, рятувальні канати, троси);
- стримувальне та страхувальне обладнання — повне оснащення з усім приладдям (зажими страхувальні, зачіпи, системи страхування, блокувальні пристрої);
- запобіжні пристрої, які гасять кінетичну енергію — повне оснащення з усім приладдям (системи обмежування падіння, спускові пристрої).

9. Засоби захисту шкіри (засоби дерматологічні):

- захисні креми, мазі, гелі;
- очисники шкіри;
- репаративні засоби.

2. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦВНИКІВ ЗАСОБАМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Роботодавець відповідає за придбання, утримання, видачу та збереження спецодягу з урахуванням чинних нормативно-правових актів з охорони праці та колективної угоди, укладеної на підприємстві. Спецодяг слід використовувати відповідно до його функціонального призначення на підставі інструкцій з експлуатації. Положення таких інструкцій доцільно включати у текст внутрішніх документів компанії (положення з охорони праці, технологічні карти та ін.), зміст яких має бути доведений до співробітників.

Підприємство зобов'язано закуповувати ЗІЗ у тих суб'єктів господарювання, які виготовляють та здійснюють продаж своєї продукції з дотриманням стандартів та нормативів, визначених законодавством.

Спецодяг, що надходить до підприємства, має бути перевірений на предмет його відповідності державним стандартам та регуляторним документам. З метою організації перевірки ЗІЗ в компанії створюється комісія з представників керівництва, профспілкової організації та служби охорони праці. Якщо комісія дійде висновку, що ЗІЗ не задовільняють вимоги технічної документації або не забезпечують надійний захист співробітника, роботодавець повинен повернути або замінити неякісні ЗІЗ. Забезпечення працівників спецодягом Спеціальний одяг має видаватись працівникам, практикантам, особам, які прибули на підприємство у відрядження або на стажування, безкоштовно. Керівники структурних підрозділів, а також помічники робітників мають право на безоплатне отримання ЗІЗ, тільки якщо вони приймають безпосередню участь у виконанні робіт, що потребують ЗІЗ. Функція контролю за своєчасною видачою спецодягу зазначеним категоріям осіб покладається на роботодавця. Комплекти спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ, що надаються працівникам, повинні відповідати меті та умовам роботи і використовуватись за їх функціональним призначенням. Співробітники мають бути ознайомлені зі станом умов праці на виробництві та ймовірними наслідками впливу виробничих факторів на їх здоров'я. У разі зношення, загублення або псування ЗІЗ роботодавець повинен безкоштовно видати робітнику інший аналогічний ЗІЗ. Якщо працівник придбав спецодяг за власні кошти, підприємство відшкодовує такому робітнику вартість ЗІЗ на умовах, встановлених колективною угодою. Спецодяг, який раніше вже використовувався, може надаватись іншим співробітникам тільки після його огляду, очищення, та за необхідності – ремонту. Можливість повторного використання ЗІЗ та тривалість їх наступної експлуатації погоджується роботодавцем з профспілкою після аналізу ступеня зношеності. Особи, які запрошуються до виконання разових робіт (наприклад, ліквідація аварій), так само мають бути забезпечені спецодягом та ЗІЗ на рівні з іншими працівниками компанії. ЗІЗ, що були закуплені роботодавцем, є власністю компанії і повинні обліковуватись як інвентар. Спецодяг повертається працівником у таких

Підставами для видачі ЗІЗ інженерно-технічним працівникам можуть

бути такі вимоги:

- орієнтовний перелік робіт, які вимагають застосування відповідних засобів індивідуального захисту (дод. 3 до Мінімальних вимог);
- працівників, яких залучають до разових робіт, пов'язаних із ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором, необхідно забезпечити ЗІЗ (п. 3 розд. II Мінімальних вимог);
- працівникам, які працюють за сумісництвом, додатково видати ЗІЗ для виконання робіт при суміщенні (п. 10 розд. III Мінімальних вимог).

Правовою підставою, щоб видати інженерно-технічним працівникам ЗІЗ, може бути колективний договір. Саме у колективному договорі встановлюють взаємні зобов'язання сторін щодо регулювання виробничих і трудових відносин, зокрема й питання умов та охорони праці (ст. 7 Закону України «Про колективні договори і угоди» від 01.07.1993 № 3356-XII).

Окрім того, роботодавець зобов'язаний забезпечити власним коштом придбання, комплектування, видачу й утримання ЗІЗ відповідно до нормативно-правових актів із охорони праці та колективного договору. Також за колективним договором він може додатково, понад встановлені норми, видавати працівнику певні засоби індивідуального захисту, якщо фактичні умови праці цього працівника вимагають їх застосовувати (ст. 8 Закону про охорону праці).

ЗІЗ незалежно від виду економічної діяльності підприємства мають отримати:

- працівники, професії та посади яких передбачені в Нормам безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту, затверджених наказом Держгірпромнагляду від 16.04.2009 № 62 (далі — Норми безоплатної видачі ЗІЗ);
- працівники загальних (наскрізних) професій різних галузей промисловості.

Виняток становлять випадки, коли ці професії та посади передбачені у Нормам безоплатної видачі ЗІЗ з урахуванням специфічних умов праці. Зокрема, Показчик нормативно-правових актів з охорони праці, затверджений наказом Держпраці від 16.01.2019 № 18, містить 55 галузевих Норм безоплатної видачі ЗІЗ.

Роботодавець визначає види і норми безоплатної видачі ЗІЗ за результатами їх оцінки. Вона має містити:

- аналіз ризиків для життя та здоров'я працівників, яких не можна уникнути за допомогою інших засобів;
- характеристики, які повинен мати ЗІЗ для ефективного захисту життя та здоров'я працівників від вже визначених ризиків, беручи до уваги будь-які ризики, які може створити сам ЗІЗ;
- порівняння характеристик ЗІЗ, наявних у суб'єкта господарювання, з характеристиками, які визначили під час цієї оцінки.

Відповідно до статті 8 Закону про охорону праці на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівники мають отримати безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші ЗІЗ. Це — обов'язок роботодавця. За порушення законодавства про охорону праці, зокрема й Мінімальних вимог, роботодавцю загрожує штраф — до 5% середньомісячного фонду заробітної плати за попередній рік.

3. ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ І ВЛАСТИВОСТІ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

3.1. Засоби захисту рук

Спецодяг для захисту рук від забруднень або при недопущенні ураження електричним струмом, недопущення опіків від агресивних середовищ, від обморожень тощо, налічує величезну кількість рукавиць і рукавичок, яких сьогодні в достатній кількості представлено на ринку. Виготовляють їх із бавовни, льону, шкіри, шкірозамінника, гуми, азбесту, полімерів. Гумові рукавички, наприклад, набули найбільшого поширення і захищають руки робітника від контакту з агресивними хімічними речовинами, від забруднення, від контакту з маслами, нафтопродуктами тощо. Нещодавно на ринку з'явилися рукавички, що захищають від порізів.

Всі засоби захисту рук ділять на три категорії відповідно до вимог Технічного регламенту. До першої категорії відносять прості за конструкцією рукавиці, які призначені для захисту від таких чинників:

- незначної механічної дії (наприклад, садові рукавиці);
- впливу слабких мийних засобів, наслідки дії яких легко усуваються (рукавиці для захисту від впливу розчинів мийних засобів; рукавиці гумові технічні) (рис. 2 а);
- спеціальні рукавиці для захисту від хімічних речовин і мікроорганізмів за ДСТУ EN 374-1:2005); температурного впливу при взаємодії з поверхнями, нагрітими до температури, що не перевищує 50 °С, і нешкідливого механічного впливу (рукавиці для захисту від термічного впливу (тепла та/чи полум'я) за ДСТУ EN 407:2005 (рис. 2 б);
- для захисту від порізів і проколів ручними ножами за ДСТУ EN 1082-1:2005, ДСТУ EN 1082-2:2005 (рис. 2 в);
- рукавиці для захисту від механічних ушкоджень за ДСТУ EN 388:2005; рукавиці з механічним захистом для електротехнічних робіт за ДСТУ EN 50237:2006); слабких ударів та вібрації, що не впливають на життєво важливі органи та не здатні спричинити невиліковні ушкодження (рукавиці для захисту від вібрації за ГОСТ 12.4.002-97) (рис. 2 г);
- впливу погодних умов (рис. 2 д).



Рис. 2. Рукавиці, які відносяться до першої категорії

Друга категорія — ЗІЗ, що мають конструкцію середньої складності та не належать до першої і третьої категорій.

Третя категорія — ЗІЗ, що мають конструкцію високої складності та призначені для захисту від небезпеки, яка загрожує життю людей, або небезпеки заподіяння невиліковних тілесних ушкоджень, ступінь якої користувач ЗІЗ не може визначити своєчасно:

- ЗІЗ, що забезпечують частковий захист від впливу хімічних речовин та іонізуючого випромінювання (спеціальні рукавиці для захисту від хімічних речовин і мікроорганізмів за ДСТУ EN 374-1:2005, ГОСТ 12.4.010-75; рукавиці для захисту від іонізуючого випромінювання та радіоактивних речовин за ДСТУ EN 421-2001; рукавиці для захисту від радіоактивних речовин за ГОСТ 12.4.066-79) (рис. 3);

- аварійне спорядження, призначене для використання при високих температурах, вплив яких можна порівняти з впливом нагрітого до температури 100 °С або вище повітря і які супроводжуються/не супроводжуються інфрачервоним випромінюванням, відкритим полум'ям або виділенням великої кількості розплавлених речовин (рукавиці спеціальні за ГОСТ 12.4.010-75; рукавиці захисні для пожежників за ДСТУ EN 659:2005) (рис. 3 б);

- аварійне спорядження, призначене для використання при низьких температурах, вплив яких можна порівняти з впливом повітря з температурою до мінус 50 °С (рукавиці для захисту від знижених температур за ДСТУ EN 511:2005) (рис. 3 в);

- ЗІЗ від ураження електричним струмом (діелектричні рукавиці) (2 г).



Рис. 3. Рукавиці, які відносяться до третьої категорії

Основним критерієм вибору тих чи тих ЗІЗ рук є умови праці, в яких ними будуть користуватися. Проаналізуйте, від якого чинника потрібно захистити працівників вашого підприємства. Інколи небезпечних чинників може бути декілька. Це також враховують при виборі засобів захисту.

Обираючи ЗІЗ, особливо в інтернет-магазинах, де не завжди є змога поспілкуватися із продавцем-консультантом, скористайтеся Таблицею. У ній наведено роз'яснення піктограм на рукавичках та чинників, від яких захищають ЗІЗ з тою чи тою піктограмою (табл. 1).

За технологією виготовлення захисні рукавиці поділяються на сім видів.

Формовані рукавиці (наприклад, гумові, поліетиленові) виготовляють шляхом формування з двох шарів тонкого матеріалу. Зазвичай ці рукавиці призначені для захисту від мінімальних ризиків.



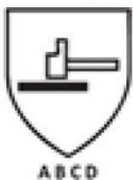




Еластичні анатомічні рукавиці виготовляють з тонкого шару еластичного матеріалу (латекс, вініл, нітрил-каучук), вони прекрасно облягають руку. Зсередини можуть містити тонку гіпоалергенну пудру для поліпшення надягання і зменшення пітливості рук. Товщина матеріалу зазвичай не перевищує 0,15 мм. Легкі лабораторні рукавиці призначені для захисту від мінімальних ризиків — від впливу слабких розчинів кислот і лугів. Еластичні рукавиці з ворсовим бавовняним напиленням зсередини або без напилення виготовляють з еластичного матеріалу (латекс, нітрил-каучук, неопрен, бутил-каучук, вітон тощо). Товщина матеріалу рідко перевищує 1 мм. Призначені для захисту від агресивних речовин.

Безшовні в'язані рукавиці з покриттям або без покриття — оптимальні для захисту від механічних впливів при виконанні точних і загальних робіт.

Рукавиці, основи яких зшиті з декількох деталей (найчастіше бавовняні), з різними видами покриттів (латекс, нітрил-каучук, неопрен, ПВХ), застосовують для захисту від механічних впливів при виконанні загальних і важких робіт, а також як хімічно стійкі рукавиці.

Таблиця 1

Маркування засобів індивідуального захисту рук (рукавичок)

Піктограма	Чинники ризику	Значення піктограми та буквеного/цифрового коду на ній
		Інформаційне повідомлення: категорія ризику, розмір, марка, етикетка тощо
	Хімічні	Піктограму доповнює тризначний буквений код, яким позначають хімічні речовини (А — метанол, В — ацетон, С — ацетонітрил, D — дихлорметан, Е — сірчак вуглецю, F — толуол, G — діетиламін, Н — тетрогідрофуран, I — етилацетат, J — <i>n</i> -Гептан, К — їдкий натрій, L — сірчана кислота), час просочення яких крізь рукавичку становить принаймні 30 хв. Рейтинг 1-6 (10-480 хв.)
	Механічні	Піктограму доповнює чотиризначний цифровий код. Ним позначають, від якого саме механічного чинника захищають рукавички: А — стійкість до стирання (0-4) В — стійкість до порізів (0-5) С — стійкість до розривів (0-4) D — стійкість до перфорації (0-4)
	Теплові (тепло/ вогонь)	Піктограмою позначають, від якого саме теплового чинника захищають рукавички: А — займистість (0-4) В — контактна температура (0-4) С — конвективна температура (0-4) D — випромінюване тепло (0-4) Е — дрібні бризки розплавленого металу (0-4) F — проекція розплавленого матеріалу (0-4)
	Холодові	Піктограму доповнює тризначний цифровий код. Ним позначають, від якого саме холодого чинника захищають рукавички: А — конвективний холод (0-4) В — контактний холод (0-1) С — непроникність (0-1)
	Волога	Мала стійкість до хімічної дії Піктограму водонепроникних рукавичок використовують для тих, які не витримали впливу на них принаймні трьох хімічних речовин зі списку (наведений у рядку «Хімічні чинники») протягом принаймні 30 хв., але які пройшли тест на проникнення
	Біологічно небезпечні	Рукавички пройшли тест на герметичність щодо повітря та/ або води згідно з допустимим рівнем якості

Рукавиці, що мають додаткову утеплюючу підкладку (пінополіуретан, трикотаж, неткане полотно тощо), застосовують як додаткові до рукавиць з основними захисними властивостями і для захисту від знижених температур. Рукавиці, зшиті з натуральних матеріалів (шкіра, спилок), в основному використовують для захисту від механічних впливів і підвищених температур.

За ступенем тактильної чутливості (чутливості пальців) рукавиці поділяють: для точних робіт (з дрібними деталями, приладами і механізмами); для загальних робіт (з інструментом, загальнопромислові роботи, упакування, навантаження/розвантаження тощо); для важких робіт (з важкими предметами, грубими і абразивними матеріалами).

За конструктивним рішенням рукавиці поділяються в залежності від розміщення напалка на: із вшивним, настроченим або суцільно викроєним із нижньою частиною виробу напалком; із напалком, розташованим збоку по перегину виробу; із двома напалками (для великого та вказівного пальців) та з крагами, що стягуються біля зап'ястя, із надолонником і настроченим напалком. За особливостями конструктивного рішення: з вентиляційними отворами або без них; з накладками на долонних і/або тильних сторонах; з деталями, що регулюють ширину виробу; з шарами пакетів матеріалів; з застібками або без них; за комплектністю, інші.

У вітчизняній промисловості для виготовлення рукавиць використовують бавовняні, вовняні і лляні тканини, шкіряний спилок, азбест, штучні шкіри.

Особливістю засобів захисту рук можна визначити багатошаровість пакету матеріалів на незначних ділянках, які обмежують рухи п'ясті руки, що в свою чергу призводить до виникнення стану дискомфорту. Для того щоб людина в засобі захисту рук мала можливість виконувати складні та важливі завдання без додаткового фізичного та психологічного навантаження, виріб має бути ергономічними, тобто відповідати умовам роботи, функціональним можливостям людини, його антропометричним характеристикам в статичній та динамічній, особливостям рухів при мінімальних витратах біологічних ресурсів та мати мінімальну товщину пакету матеріалів зберігаючи при цьому захисні властивості.

3.2 Захисний одяг

Захисний одяг – це спеціально розроблений одяг (рис. 4) (костюми, комбінезони, напівкомбінезони, куртки, сорочки, штани, шорти, халати, жилети, сукні, жакети, кофти, спідниці, фартухи, плащі, напівплащі, накидки) для захисту працюючих від несприятливих впливів зовнішнього середовища (механічних, хімічних, термічних, радіоактивних тощо).

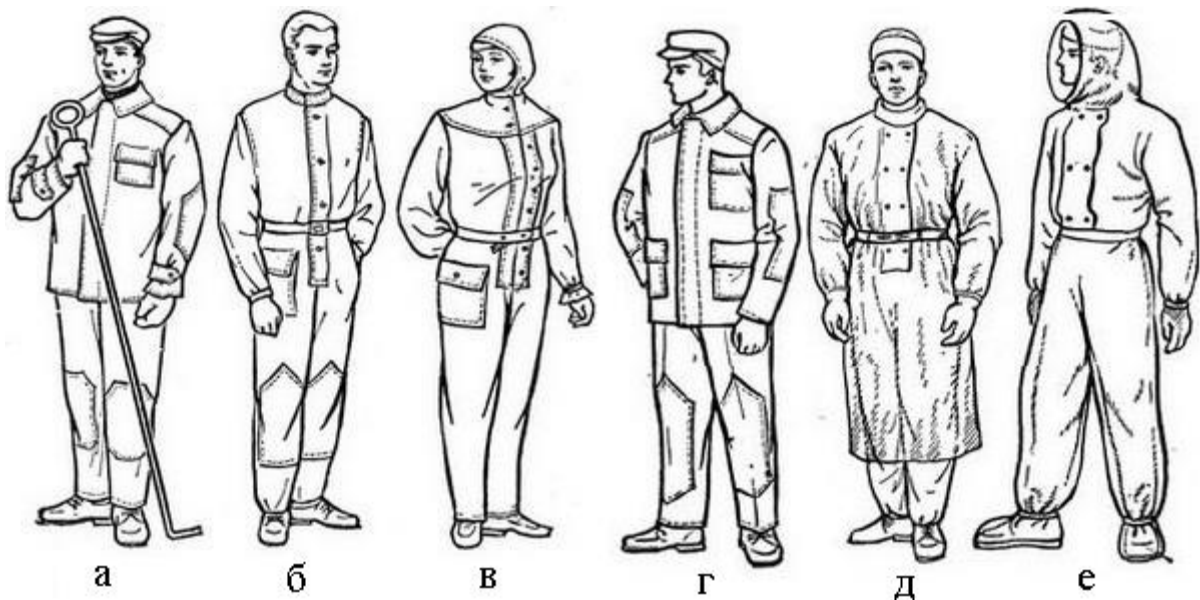


Рис. 4. Захисний одяг: а - костюм для роботи в гарячих цехах, застосовуваний також на роботах з міцними кислотами і хлором; б - пилозахисний комбінезон; в - протипиловий костюм для захисту від їдкої і отруйного пилу; г - костюм для захисту від кислот; д - костюм для роботи з відкритими радіоактивними речовинами; е - пневмокостюм ЛГ-4

Традиційно вважається, що робочий одяг має бути зручним і помітним. Відповідно до Директиви 89/686 / ЄЕС виробник захисного одягу або його уповноважений представник несе відповідальність за відповідність продукції, що випускається на ринок, вимогам чинного законодавства про що буде свідчити відповідне маркування.

Захисний одяг із позначенням СЕ повинен містити :

- найменування та адресу виробника, товарний знак,
- позначення товару, торгове найменування або інший ідентифікатор;
- піктограму з позначенням розміру (висота, груди, талія), (рис. 5);
- серійний номер (у разі необхідності);
- піктограму – яка вказує про специфічний захист від небезпеки;
- піктограми, щодо методів очищення та обслуговування, які рекомендовані виробником;
- дату виготовлення;
- кінцевий термін використання.

Вимоги до рівня безпеки ЗІЗ, проведення процедури оцінки відповідності таким вимогам, класифікацію зазначених ЗІЗ, правила маркування та введення їх в обіг встановлює Технічний регламент засобів індивідуального захисту, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 27.08.2008 № 761 (далі — Технічний регламент). Спеціальний одяг підлягає оцінці відповідності за Технічним регламентом, а саме — за стандартами з офіційно опублікованого переліку національних стандартів, затвердженого наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі

України від 10.12 2013 № 1462, які відповідають європейським гармонізованим стандартам та добровільне застосування яких може сприйматися як доказ відповідності засобів захисту вимогам цього Технічного регламенту.

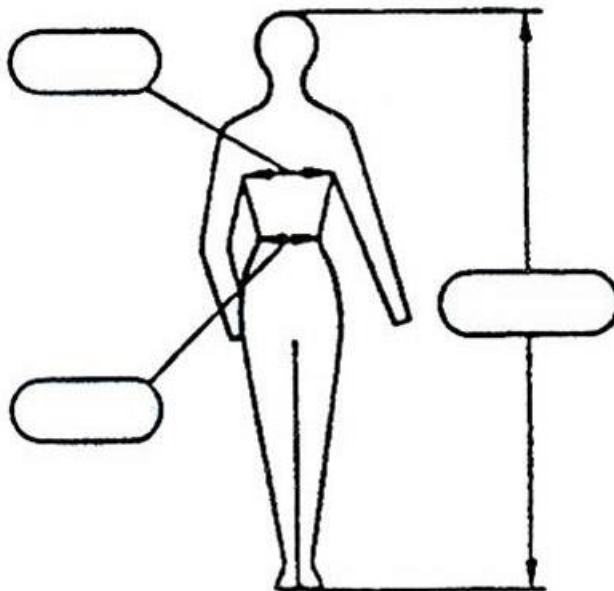


Рис. 5. Піктограма з позначенням розміру відповідно до EN 340:2003

Оптимальним рівнем захисту, що враховується у процесі розроблення конструкції засобу захисту, є рівень, при якому ефективність використання такого засобу не знижується у період впливу факторів -ризиків. Засіб захисту, що призначається для захисту користувача одночасно від кількох видів небезпеки, має відповідати основним вимогам до засобів захисту від кожного виду небезпеки. Згідно з пунктом 39 Технічного регламенту тепловий опір і механічна міцність засобів захисту, що призначаються для захисту частин тіла від впливу тепла та/або вогню, мають відповідати передбачуваним умовам експлуатації таких засобів.

Захисний одяг від теплового опромінення для роботи в гарячих цехах.

Тип захисного одягу для захисту працівників, що піддаються впливу тепловому опроміненню, залежить насамперед від інтенсивності опромінення. Захисні властивості одягу позначаються спеціальним кодом (літерою).

Кодова літера А1 та / або А2 – одяг, який витримує горіння всіх матеріалів та аксесуарів не більше 2 с після спалаху.

Одяг може бути позначений буквеним кодом А1 (потрапляння полум'я на поверхню одягу), А2 (потрапляння полум'я на край матеріалу) або А1 + А2.

Кодова літера Б – одяг, який захищає від конвективного тепла від полум'я.

Кодова літера С – одяг, який захищає від променистого тепла.

Кодова літера Д вказує, що одяг стійкий до потрапляння крапель розплавленого алюмінію.

Кодова літера Е – стійкість до крапель розплавленого заліза.

Кодова літера F – стійкість одягу до контактного тепла

Теплові захисні костюми повинні повністю охоплювати верхню і нижню частину тулуба, шиї, рук і ніг. Костюми повинні складатися з цільного костюму, можливий варіант з двох частин – куртки та штанів.

У випадку випадкового контакту з полум'ям, одяг повинен відповідати вимогам EN ISO 14116. В стандарті передбачена класифікація такого одягу на три рівні (визначається відповідним індексом). Перший - характеризує одяг та матеріали з найнижчим рівнем захисту, третій – з найвищим.

Індекс поширення полум'я повинен визначатись кількістю циклів технічного обслуговування, визначених виробником, про що повинно вказано на маркуванні. Також наноситься інформація щодо технічного обслуговування: Н – рекомендується очищення дома; І – у промислових умовах; С – у хімчистці.

Приклад маркування одягу (рис. 6):

3 / 30Н / 60 - вказує на те, що одяг має показник захисту від полум'я – 3, що зберігається після 30 циклів прання при 60 °С.

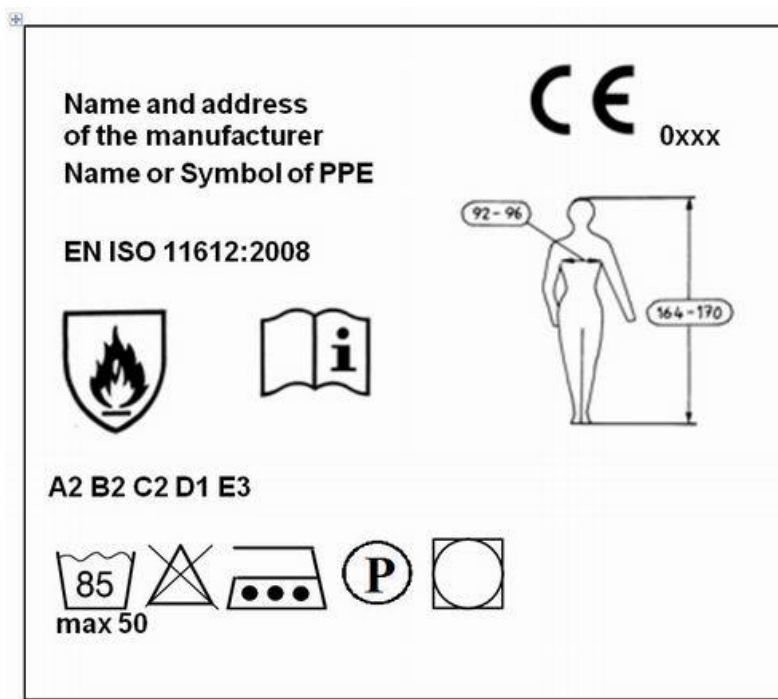


Рис. 6. Приклад маркування захисного одягу для захисту від теплового опромінення:

Захисні властивості одягу залежать від властивостей матеріалів з якого він зроблений. Наприклад для незначного опромінення при роботі в умовах температурних режимів нижче 50 °С можливо використовувати тканини, виготовлені з арамідного волокна (наприклад, Nomex®), або, хімічно модифіковані тканини, (Pyrovatex® або Proban®). На робочих місцях з більш

високим рівнем тепла (до 20 кВт/м^2) доцільно використовувати одяг, виготовлений з алюмінієвих матеріалів, що відбиває інфрачервоне випромінювання (тепло). На робочих місцях з інтенсивністю випромінювання вище 20 кВт/м^2 рекомендується застосовувати багатшарові матеріали, наприклад: зовнішній шар - алюмінієве скловолокно; арамідні волокна, бавовна або негорюча віскоза; внутрішній шар – вовна або негорюча бавовна (рис. 7).



Рис. 7 Одяг із зовнішнім шаром алюмінієвого скловолокна

Вибір захисного одягу від теплового опромінювання

Після визначення небезпеки та оцінки професійних ризиків, спричинених впливом підвищеної температури починаємо вибирати захисний одяг за відповідним рівнем захисту, порівнюючи його з інтенсивністю випромінювання тепла, що є основою для прийняття відповідного рішення (табл. 2). Далі потрібно визначити осіб, які піддаються виявленим небезпекам, визначити тривалість впливу, частини тіла, які повинні бути захищені, кліматичні умови, додаткові ризики, не пов'язані з необхідністю використання засобів індивідуального захисту, характеристик користувача, робочого часу та інших конкретних параметрів, які може негативно позначитися на здоров'ї та добробуті працівника.

Захисний одяг від холоду

Умови праці характеризуються прохолодними при температурі до $(-5)^\circ\text{C}$ (відповідно до EN 14058: 2004), а холодними нижче $(-5)^\circ\text{C}$ (згідно EN 342: 2004 / AC: 2008).

Таблиця 2. Приклади підбору захисного одягу від теплового випромінювання

Небезпека	Приклад небезпеки	Захисний одяг, тип
<i>Ризик низького рівня: локалізований вплив тепла та / або полум'я</i>		
Контакт з полум'ям	Робота з лабораторним пальником для перевірки якості продукту	Одяг, що відповідає EN 14116
Дія конвективного тепла	Робота біля відкритого полум'я	Одяг, що відповідає EN ISO 11612 рівнів A, B1 та C1
Дія променисте тепло	Робота біля печі в процесі виробництва	Одяг, що відповідає EN ISO 11612 A і C: від рівня C1 залежно від рівня променистого тепла
Дія несприятливих погодних умов	Робота на відкритому просторі, спека чи холод	Одяг, що відповідає EN 14116
Потрапляння іскор чи невеликих капель розплавленого металу	Ливарні роботи, огневі роботи	Одяг, що відповідає стандартам EN ISO 11612 A, D1 та E1
<i>Ризик середнього рівня: висока ймовірність впливу тепла та / або полум'я</i>		
Променисте тепло	Робота безпосередньо біля печі, термічна обробка	Одяг, що відповідає стандартам EN ISO 11612 A, B2 і C2, для термічної обробки маркування A, B1, C3 E1,
<i>Ризик високого рівня: потенційна ймовірність впливу тепла та / або полум'я та великих бризок розплавленого металу</i>		
Інтенсивне тепловиділення та великі бризки розплавленого металу	Процес плавки, виробник ядра, струшування.	Одяг, що відповідає стандартам EN ISO 11612: A, B2, C2, E3

Робота в прохолодних чи холодних умовах в основному здебільшого характерна для транспорту, вантажоперевезеннях, комунальних службах, аварійних службах, поліцейській службі, будівництві, лісовому господарстві, електропостачання та харчовій промисловості. Зокрема, це стосується переробки м'яса та морепродуктів, овочів, молока, морозива, сиру. Вплив холоду є найбільшою проблемою для людей, які працюють на відкритих майданчиках через такі наявність вітру та опадів. Для забезпечення теплового балансу та теплового комфорту користувачі повинні мати належну ізоляцію. Для цього захисний одяг зазвичай складається з набору декількох компонентів, які можна комбінувати за потребою. В основному він буває

цільний (комбінезони) чи роздільний (куртка штани). Основним параметром є **теплова «ізоляція»**, тобто опір теплопередачі.

Теплоізоляцію слід підбирати відповідно до умов праці, головним чином, виходячи з температури навколишнього середовища та активній діяльності користувача. У разі роботи на відкритому просторі, необхідно передбачити низьку **повітропроникність, щоб зменшити втрати тепла від вітру**. Крім того, одяг для роботи в холодних умовах повинен виготовлятися з еластичних текстильних матеріалів, що дозволяє забезпечити необхідну рухливість. Для забезпечення теплового комфорту людини в холодних умовах, важливо щоб одяг був сухим. Мокрий – створює відчуття холоду і дискомфорту. З цієї причини одяг, що використовується у відкритому просторі, повинен бути **стійким до проникнення води** і в той же час **водонепроникний** (дихаючий), що означає низький опір водяної пари R_{et} [$m^2 Pa/W$], щоб волога з тіла переносилася поза одягом. На ринку з'являються матеріали з мембранами, які виступають як бар'єр для води та вітру та мають гарні водонепроникні властивості.

Також при тривалій роботі в холодному середовищі конструкція одягу повинна сприяти виведенню надмірного тепла та вологи до навколишнього середовища (дуже практичний одяг з регульованою вентиляцією). Маркування одягу, окрім загальної інформації, повинно містити піктограму, що вказує на захист від прохолодного середовища та номером стандарту EN 14058 (рис. 8).

EN 14058:2004



Y - Thermal resistance class
Y - Air permeability class (optional)
Y - Water penetration resistance class (optional)
Y - Insulation value $I_{cl,er}$ w [$m^2 K/W$] (optional)
Y - Insulation value $I_{cl,e}$ w [$m^2 K/W$] (optional)

X – indicates that the garment has not been submitted to testing

Рис. 8. Піктограма із зазначенням захисту від холоду

Вимоги до матеріалів та одягу, що захищають від опадів (як дощ, сніжинки), туману та вологості ґрунту, викладені у гармонізованому стандарті EN 343: 2003 + A1: 2007 / AC: 2009 (захисний одяг - захист від дощу). Основним параметром одягу є стійкість до проникнення води та стійкість до водяної пари. Інструкція з маркування та догляду повинна містити піктограму із зазначенням стійкості до проникнення води та відповідними класами захисту (стійкість до проникнення води та стійкості до водяної пари (рис. 9).

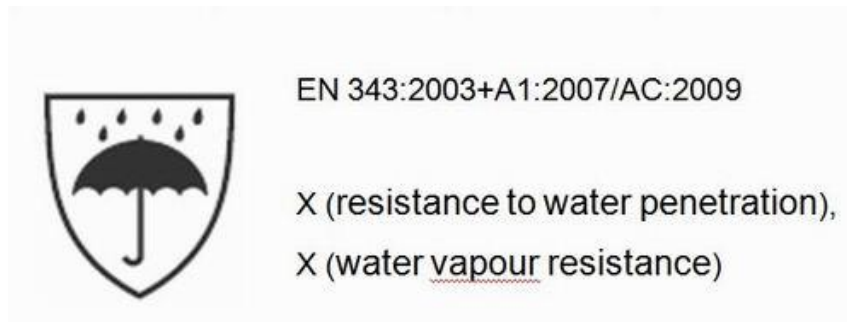


Рис. 9. Піктограма із зазначенням захисту від несприятливої погоди

3.3. Засоби захисту голови

У багатьох галузях промисловості, наприклад, у гірничовидобувній, енергетичній, будівництві, лісовому господарстві та інших постійно існує небезпека травмування голови, яку неможливо усунути за допомогою використання різних організаційних заходів та засобами колективного захисту.

Єдиним способом забезпечення безпеки працівників з метою уникнення травмування голови є використання захисних касок (шоломів).

Відзначимо, що **роботодавець несе відповідальність** за проведення оцінки ризику та визначення необхідності захисту голови на робочому місці.

Захисні каски повинні захистити голову користувача від:

- предметів, що падають згори;
- бічних ударів;
- враження електричним струмом;
- теплового удару;
- розжарених бризок металу тощо.

Законодавство ЄС розрізняє два напрями вибору і забезпечення працівників засобами індивідуального захисту:

• **перший** зазначений у Директиві 89/656/ЄЕС, де наголошується на необхідності забезпечити роботодавцем відповідне і безпечне використання ЗІЗ. Отже, захисні каски повинні бути належним чином підібрані роботодавцем на основі аналізу ризиків та забезпечені відповідним обслуговуванням, зокрема заміною у разі пошкодження.

• **другий** наведений у Директиві 89/686/ЄЕС, де описуються вимоги до розміщення продукції на ринку, тобто до оцінки відповідності основним вимогам безпеки та ергономіки (BHSR — basic health and safety requirements, основні вимоги до здоров'я та безпеки).

З вимог названих вище законодавчих актів ЄС випливає, що **виробник захисник касок відповідає за якість продукції, що підтверджується розміщенням відповідного знаку CE¹ на продукті.**

До кожної захисної каски додається технічна інформація щодо техніки безпеки, методів регулювання, правильності одягання, технічного обслуговування, зберігання та ремонту.

Захисні каскетки (рис. 10) не призначені для захисту голови від сильних ударів і не можуть бути заміною захисним каскам.

Особливості захисних каскеток:

- краща вентиляція;
- менша вага і тиск на м'язи голови, викликаний ремінцем безпеки.



Рис. 10. Захисна каскетка

Таблиця 3

Захисні каски

Тип 1	каска з повними полями, які призначені для зменшення сили вертикального удару по верхівці голови
Тип 2	каска без полів, але з козирком спереду, призначена для захисту від бічних ударів, що можуть бути отримані збоку чи зверху
Класи	
G	загального призначення, забезпечують обмежений захист за напруги до 2 200 В (між фазою і землею)
E	для електромонтажних робіт і комунального обслуговування, забезпечують захист від впливу високовольтних електричних провідників до 20 000 В (між фазою і землею)
C	не забезпечують електричний захист і часто є електропровідними



Тип 1



Тип 2

Рис. 11. Типи касок: з повними полями (1), з козирком (2)

Згідно з ДСТУ EN 397:2017 «Каски захисні промислові» (EN 397:2012 + A1:2012, IDT) 1995 [3], захисні каски складаються (рис. 12) з:

- корпусу;
- внутрішнього оснащення.

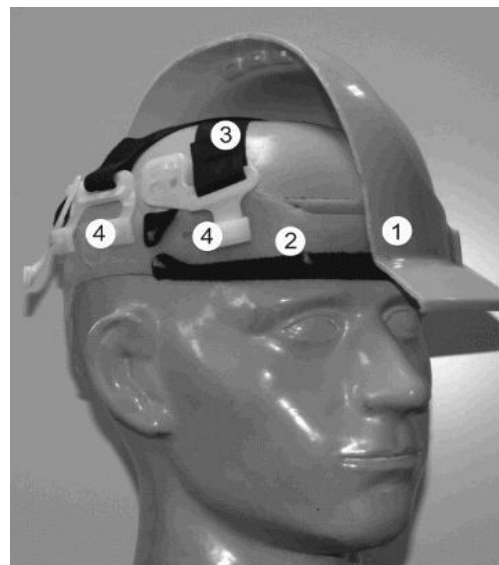
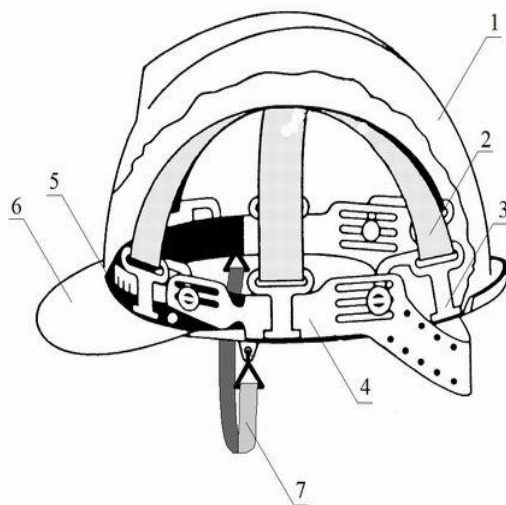


Рис. 12. Конструкція промислової захисної каски: 1 – захисний корпус, 2 – амортизатор, 3 – фіксатори амортизатора, 4 – наголів'я, 5 – вентиляційні отвори, 6 – козирок, 7 – фіксуєчий ремінь.

Корпус являє собою округлу оболонку з козирком та іноді з невеликими полями, який приймає на себе всі удари і пошкодження, захищаючи при цьому голову. Виготовляється він з надміцних матеріалів, має гладку поверхню без різких виступів і гострих кутів. Завдяки підвищеній міцності корпусу каска здатна розподіляти удар по площі всієї своєї поверхні, мінімізуючи вплив на голову і шию.

Внутрішнє оснащення потрібне для надійної фіксації каски на голові і амортизації при ударах. Воно складається з відповідних кріплень і амортизаторів.

Наголів'я як елемент внутрішнього оснащення каски складається з несучої та потиличної стрічок стрічкового замка або храпового механізму для підгонки і надійної фіксації каски на голові.

Амортизатор необхідний для кращого розподілу сили удару по поверхні голови і зручності носіння каски. Складається він зі стрічок, закріплених у шести точках корпусу каски: дві розташовані в діагональних напрямках, а одна збігається з поперечною віссю симетрії каски. Стрічки закріплюються за допомогою вкладишів на кінцях і кишень, які передбачаються в точках кріплення на корпусі каски. Зазвичай вони покриваються м'якими гіпоалергенними матеріалами для уникнення подразнення шкіри та відведення поту.

Усі захисні каски оснащуються фіксуєчим ремінцем, що дозволяє надійно утримувати каску за будь-якого положення голови.

Залежно від призначення, **більшість моделей захисних касок мають можливість кріплення додаткових пристроїв**, які необхідні в тій чи іншій сфері діяльності — таких, як захисні щитки, захисні окуляри, навушники, ліхтарик тощо.

Усередині корпусу каски має бути нанесено відповідне маркування (рис. 13), з якого можна зрозуміти:

- дату виготовлення;
- розмір;
- ступінь захисту;
- тип або клас каски.

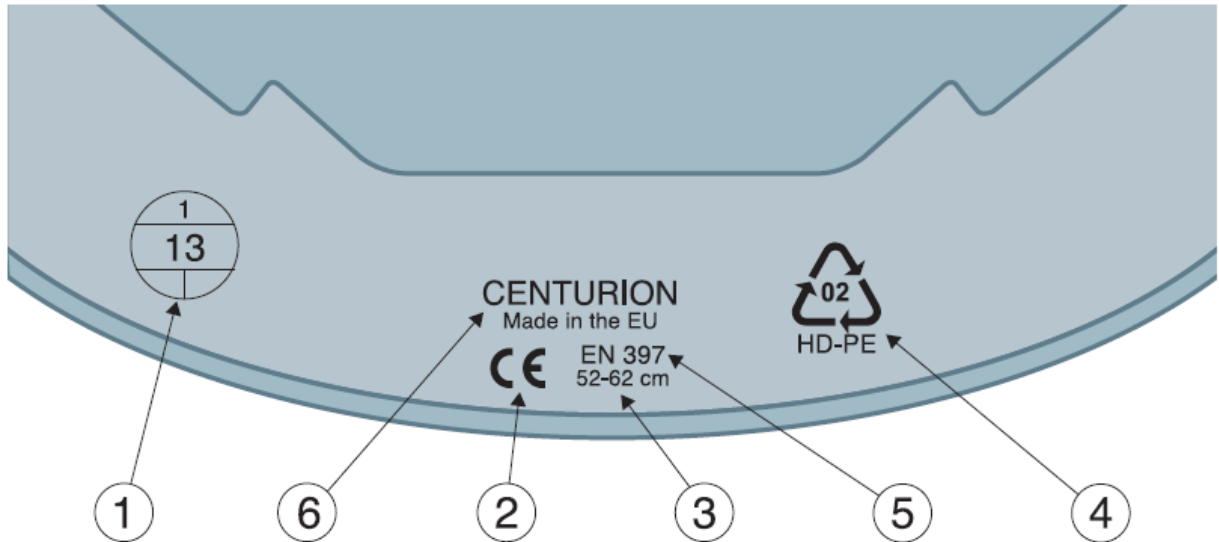


Рис. 13. Маркування захисних касок: дата виготовлення (1); маркування CE (2); розмір (3); тип каски (4); відповідність стандарту (5); виробник (6)

Біля позначки типу каски **обов'язково** зазначається скорочення, яке вказує на матеріал, з якого вона виготовлена.

В умовах підвищеної небезпеки травмування голови використовують спеціальні високоякісні шоломи підвищеної міцності, вимоги до яких наведені в іншому стандарті — ДСТУ EN 14052:2005 «Шоломи захисні високоякісні робітників промислових підприємств».

Порівняно з промисловими захисними касками, що відповідають ДСТУ EN 397:2017 «Каски захисні промислові (EN 397:2012 + A1:2012, IDT), шоломи характеризуються:

- удвічі більшою міцністю за рахунок рівномірного розподілу сили удару за площею захисної поверхні;
- захистом від бічних ударів за рахунок посилення амортизаційних властивостей;
- захистом від ударів гострих предметів.

Єдина відмінність шолома від каски — додання спеціальної захисної прокладки, яка поглинає енергію удару, а отже, зменшує силу, що передаються на голову працівника.

Прокладки для шоломів виготовляють з пінопластів із заданим співвідношенням сили удару і деформації, використовують також поліуретан або полістирол високої щільності. Приклад такої конструкції показаний на рис. 14, 15.

Характеристика матеріалів для касок

З якого матеріалу виготовлена каска		
Абревіатура	Матеріал	Властивості
ABS	акрилонітрил-бутадієн-стирол — полімер, отриманий шляхом полімеризації стиролу і акрилонітрилу в присутності полібутадієну	ударостійкий і міцний, витримує температуру від -40 до 100°C
HDPE	поліетилен високої щільності — термопластичний полімер, характеризується міцними міжмолекулярними зв'язками, що дозволяє забезпечити значний опір розриву порівняно зі щільним поліетиленом	твердіший за щільний поліетилен; непрозорий, витримує температуру до 120°C , але протягом коротких періодів
PC	полікарбонат — особлива група термопластичних полімерів	термостійкий, ударостійкий, має певні оптичні властивості та низьку стійкість до подряпин, витримує температуру від -40 до 115°C
PP	Поліпропілен — термопластичний полімер	жорсткий, гнучкий, стійкий до втоми (пов'язана з тривалістю різного виду навантажень), температура плавлення — близько 160°C
FRP	армований полімер	легкий, твердий, не електропровідний, має високу механічну міцність, стійкий до корозії
GRP	склопластик	має високі електроізоляційні властивості, міцний, термостійкий (розм'якшується при 2000°C)

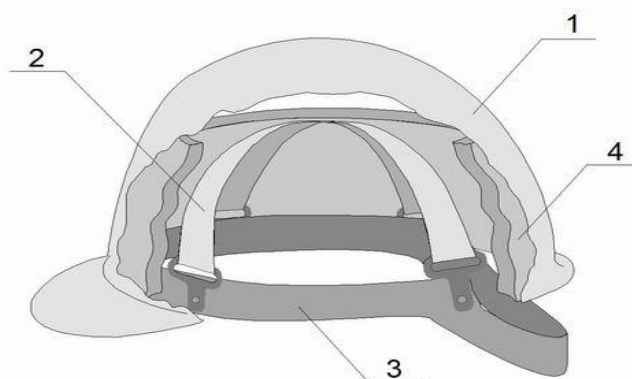


Рис. 14. Конструкція високоякісного захисного шолома: 1 – захисний корпус, 2 - амортизатор, 3 – наголів'я, 4 – підсилююча захисна прокладка



Рис. 15. Вигляд високоякісного захисного шолома з середини

Для вибору правильного типу або класу захисних касок необхідно оцінити також можливість додаткових небезпек. Наприклад, під час будівельних робіт важливо забезпечити захист від бічних ударів, а за виконання електромонтажних робіт — відповідний рівень ізолювання.

Обов'язково слід провести навчання робітників правильному використанню захисних пристроїв.

Програма навчання робітників повинна включати наступні питання:

- ризики травмування голови на робочих місцях;
- профілактичні заходи із запобігання травмуванню голови;
- правові зобов'язання;
- правильні методи носіння каски/шолому;
- основний принцип захисту;
- догляд та обслуговування;
- строк захисної дії.

Обмежений строк захисної дії касок пов'язаний із вплив ультрафіолетового випромінювання і великою мірою залежить від правильного і своєчасного догляду та умов експлуатації. Відтак, строк експлуатації ЗІЗ необхідно погодити з виробником.

3.4. Засоби індивідуального захисту органів слуху

Охорона праці в гірничорудній промисловості України є пріоритетним напрямком наукових досліджень, які пов'язані з вивченням низки шкідливих факторів: шкідливі та небезпечні гази, пил, висока температура, вологість повітря, шум, вібрація та інше. Загострення ситуації зі станом аварійності й травматизмом в гірничорудній галузі в різні роки сприяло прийняттю Урядом України низки нормативних актів, що направлені на покращення ситуації. Зокрема, це Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. № 2964-ХІІ р., Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» від 23 вересня 1999 р. № 1105-ХІV, Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» від 15 січня 2015 р. № 124-VIII, Загальнодержавна соціальна програма поліпшення стану безпеки, гігієни

праці та виробничого середовища на 2014-2018 роки* та Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, що спрямовані на покращення умов праці, удосконалення процесів соціального захисту працівників, їх захищеності від професійних захворювань. Однак офіційна статистика, яка до речі досить суперечлива, з професійної захворюваності, як одного з основних показників здоров'я населення України, свідчить про недостатню дієвість вище перелічених нормативних актів. Так, за даними ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН України» найбільш розповсюдженими професійними захворюваннями є хвороби органів дихання, вібраційна хвороба, сенсоневральна приглухуватість. Цьому сприяє невідповідний стан умов праці працівників та перевищення (порушення) санітарно-гігієнічних норм шкідливими виробничими факторами на робочих місцях, таких як пил, шум, вібрація [1].

Відповідно до НПАОП 0.00-7.17-18 роботодавець зобов'язаний з'ясувати чи відповідають ЗІЗ, які він планує застосовувати, існуючим на робочому місці умовам праці та небезпекам.

Тому одним із найголовніших завдань є визначення характеристик ЗІЗ для забезпечення ефективного захисту працівників. Складність її вирішення полягає в тому, що на ринку представлено значну кількість різних видів ЗІЗ (*табл. 5*), а інформації про їх ефективність та правильний вибір обмаль. Зазначимо, що дані, наведені в каталогах виробників, не завжди можуть відповідати дійсності. Цьому є багато причин: розбіжність у методах випробувань, відмінність реальних умов експлуатації від лабораторних, участь у випробуваннях підготовлених випробувачів та інше. Важливо переконатись, що у виробника організований постійний контроль якості виробництва та продукції в акредитованих лабораторіях, що мають необхідне обладнання, загально визнані методики та професійних кваліфікований персонал, про що свідчать відповідні сертифікати, бажано міжнародні.

З вищевикладеного випливає, що є дані виробничих досліджень із визначення реальної ефективності ЗІЗ ОС, опублікованих Національним інститутом охорони праці США, в яких порівнювали отримані характеристики із зазначеними у каталогах. На жаль, у всіх перевірених конструкціях була зафіксована значна різниця у показниках. Отже, вибір, що ґрунтується лише на даних каталогів виробників, може збільшити ризик розвитку професійних захворювань.

Із метою покращення обізнаності працівників, у різних країнах світу розроблялися рекомендації, пояснення або інформаційні повідомлення, про можливі фактори, які погіршують захисну ефективність ЗІЗ ОС. Першою звернули увагу на нещільний контакт корпусів ЗІЗ ОС з головою користувача (*рис. 16*) або з вушною раковиною (*рис. 17*) через слабку поінформованість працівника та відсутність достатньої мотивації щодо користування ЗІЗ ОС. У розробках враховувався факт, щодо збільшення гучності мови на 5–6 дБ з кожними 10 дБ підвищення рівня шуму навколишнього середовища.

Таблиця 5

Придатність ЗІЗ ОС до умов застосування

Умови застосування	Одно-разові вкладиші	Сформовані вкладиші	Вкладиші на дужці	Вкладиші на шнурку	Біруші	Навушники
Коротке застосування	○	○	●	○	○	●
Приємний сигналів	●	◇	◇	◇	◇	◇
Підвищена температура і вологість повітря	●	●	●	●	●	○ ¹
Наявність пилу	●	●	○	○	◇	◇ ²
Наявність вібрації	●	●	◇	◇	●	◇
Використання захисних окулярів	●	●	●	●	●	●
Використання захисної каски.	●	●	◇ ³	●	●	○

Примітки:

- – ● — принципово підходять;
- – ○ — принципово не підходять;
- ◇ – ◇ — можливо підходять або не підходять залежно від конкретного випадку;
- 1 – 1 — підходять при наявності прокладки, що вбирає вологу;
- 2 – 2 — подразнювати шкіру, наприклад, при шліфуванні внутрішніх стінок ємностей і т. ін.;
- 3 – 3 — можна прикріпити на потиличній дужці або до каски.

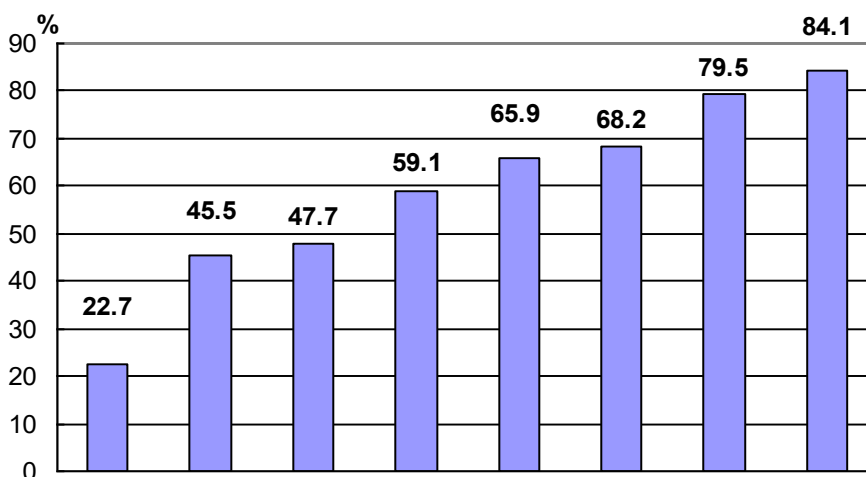


Рис. 16. Розподіл шкідливих факторів за ступенем впливу на людину

Зауважимо, що добросовісні виробники постійно ведуть пошук шляхів для підвищення індивідуального захисту людей від шуму. Для цього удосконалюється виробництво та впроваджується система якості, ведуться постійні наукові розробки. Зокрема, серйозну увагу приділяють ергономіці захисних пристроїв, з метою максимальної зручності, схожості з формою слухового каналу та вух [9]. Розробляються і новітні технології з шумогасіння. Наприклад, з управління повітряним потоком, завдяки якому можна

контролювати акустичну ефективність засобу [10]. Розширюється асортимент активних навушників, які одночасно зі зменшенням шумового впливу, за допомогою вбудованих в них мікрофонів і динаміків, дозволяють чути навколишнє оточення і комфортно спілкуватися [11].

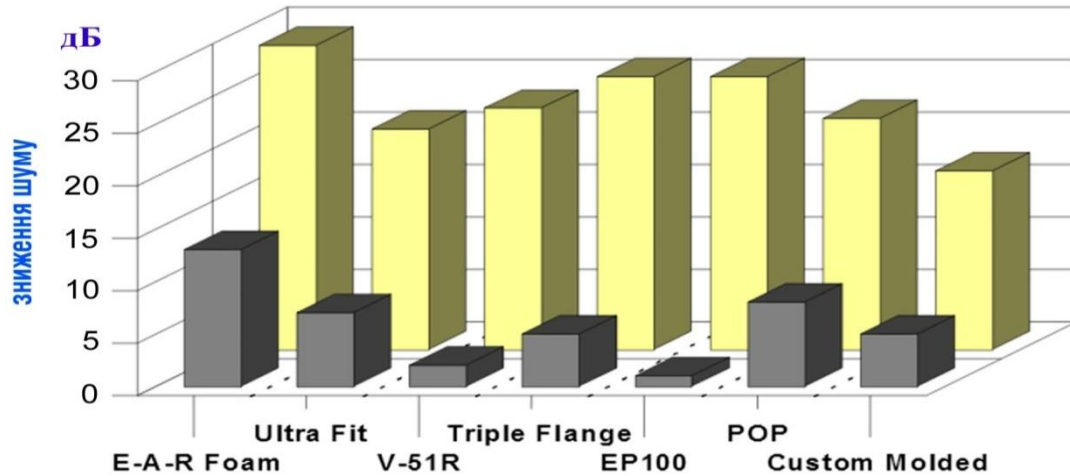


Рис. 17. Порівняння коефіцієнтів ослаблення шуму, виміряних в лабораторних умовах (дальній ряд) і на практиці (ближній ряд) у противошумних вкладишів 7 різних конструкцій

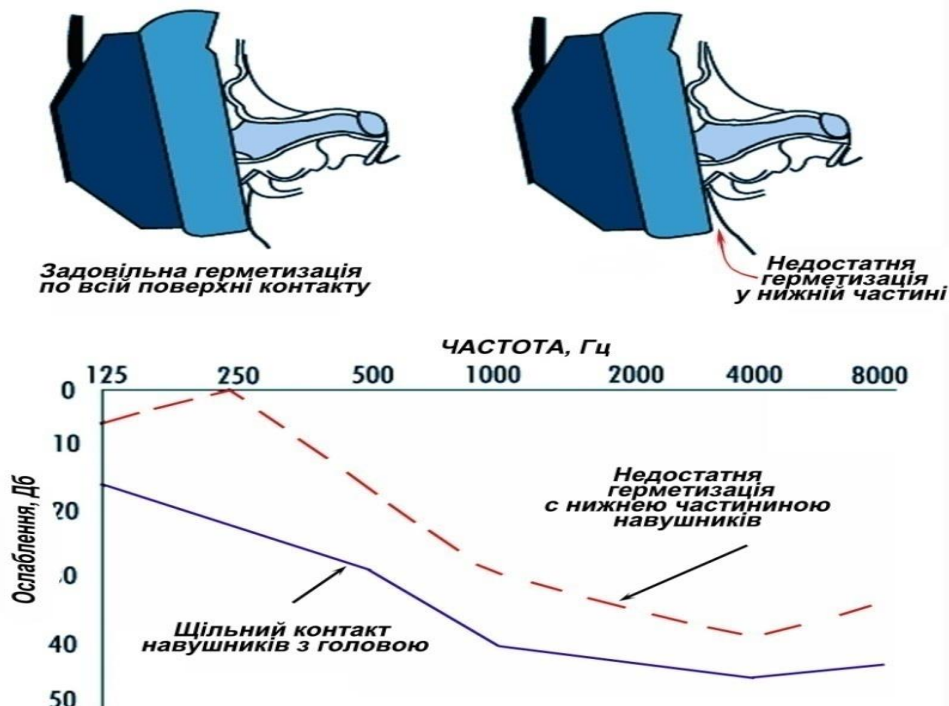


Рис.18. Правильне і неправильне положення навушників і відповідне ослаблення рівня шуму

Рекомендації щодо вибору ЗІЗ органів слуху

Для вибору придатного ЗІЗ ОС, з огляду на шумове середовище, ДСТУ EN 458:2005 вимагає визначати рівні звукового тиску, спектр шуму і важливість зв'язку (комунікації). У кожному конкретному випадку необхідно

вивчити інформацію щодо шумового середовища та акустичної ефективності ЗІЗ ОС, які надані виробником. Зазвичай у паспорті протишумів вказується характеристика SNR (Single Number Rating або Sounds Noise Reduction) — усереднено показник зниження рівня шуму за низькими, середніми і високими частотами, який застосовується в країнах Європи для визначення ефективності засобів, що пригнічують шум, і є безрозмірною величиною, що дорівнює відношенню потужності корисного сигналу (значимої інформації) до потужності фонового шуму (небажаного сигналу). Антифони американського походження характеризуються показником NRR (Noise Reduction Rating) — коефіцієнт зниження шуму — середнє зниження рівня звуку, що отримано під час лабораторних досліджень ЗІЗ ОС на 10 різних випробувачах.

Для забезпечення ефективного захисту працівників, враховуючи різні вихідні дані умов праці, характеристик протишумів та виробничого процесу, існує кілька методів для вибору пасивних засобів індивідуального захисту органів слуху: метод октавних смуг, метод HML та метод SNR (*таблиця 6*).

Таблиця 6

Характеристика методів оцінювання

Рекомендований метод	Потрібна інформація
Метод октавних смуг	Постійні шуми. Відомі рівні звукового тиску в октавних смугах та еквівалентний рівень звукового тиску октавної смуг, $L_{\text{окт}}$. Переривчастий або імпульсний шум.
Метод HML	Рівень звукового тиску за частотною корекцією A, $L_A / (L_c - L_A)$ Переривчастий або імпульсний шум. Еквівалентні тривалі дані $L_{A \text{ екв}} / (L_{c \text{ екв}} - L_{A \text{ екв}})$
Метод SNR	Рівень звукового тиску за частотною корекцією A, $L_A / (L_c - L_A)$ Переривчастий або імпульсний шум. Еквівалентні тривалі дані $L_{A \text{ екв}} / (L_{c \text{ екв}} - L_{A \text{ екв}})$

Вибрати той чи інший метод — завдання складне і потребує спеціальної підготовки для того, щоб у кожному конкретному випадку забезпечити найбільш точний розрахунок ефективності вибраного захисного пристрою. При цьому розрахунки і докази мають бути простими і зрозумілими. Найбільш вживаним є метод октавних смуг, оскільки він дозволяє встановити рівень зниження шуму входячи з виміряних даних на робочому місці та даних щодо акустичної ефективності в октавних смугах частот ЗІЗ ОС.

Приклад вибору ЗІЗ ОС для умов роботи на дробарці

Вихідні дані з виміряних денних рівнів звукового тиску (дБ) в октавних смугах на робочому місці (L_f) та акустичної ефективності ймовірного пасивного ЗІЗ ОС наведено в *таблиці 7*. Необхідно підвередити або спростувати придатність ЗІЗ до застосування працівником на робочому місці.

Таблиця 7

Оцінювання акустичної ефективності ЗІЗ органів слуху за специфічних шумових обставин

Рівень звукового тиску, що сприймається вухом, L_{a1} , дБ	Ступінь захисту
більше ніж $L_{гдр}$.	Недостатня
від $L_{гдр}$ до $(L_{гдр} - 5)$	Задовільна
від $(L_{гдр} - 5)$ до $(L_{гдр} - 10)$	Добра
від $(L_{гдр} - 10)$ до $(L_{гдр} - 15)$	Відмінна

Рівень звукового тиску з частотною корекцією А, сприйнятий вухом, оцінюємо за формулою

$$L_a = 10 \log \sum_{f=125}^{8000} 10^{0.1(L_f + A_1)}$$

де f — середньо геометрична частота смуги, Гц; L_f — рівень звукового тиску в октавній смузі, дБ; A_1 — рівень звукового тиску з частотною корекцією А, що враховує особливості сприйняття звуків різних частот вухом людини, дБА.

Якщо надана інформація про акустичну ефективність ЗІЗ ОС (APV), тоді рівень звукового тиску сприйнятий вухом захищених ЗІЗ ОС дорівнює

$$L_{a1} = 10 \log \sum_{f=125}^{8000} 10^{0.1(L_f + A_1 - APV)}$$

Результати попередніх розрахунків доречно навести в таблиці (табл. 8).

Таблиця 8

Дані для розрахунку

Частота, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Виміряні рівні звукового тиску (дБ) (L_f)	80	84	86	88	97	99	97	96	$L_a = 104$ дБ $L_c = 103$ дБ
Акустична ефективність ЗІЗОС, дБ	5	7	11	15,7	19,4	24,4	32,6	29,7	$H = 25$ дБ $M = 19$ дБ $L = 13$ дБ $SNR = 21$ дБ

Примітка. Гранично допустимий рівень $L_{гдр} = 85$ дБдсл.

Отже,

$$L_{a1} = 10 \log(10^{5.98} + 10^{6.69} + 10^{6.84} + 10^{7.31} + 10^{6.66} + 10^{6.08} + 10^{4.74} + 10^{4.52}) = 75,9$$

дБА.

У разі надання відомостей про SNR, рівень звукового тиску сприйнятий вухом захищених ЗІЗ органів слуху можна визначити:

$$L_{a1} = L_c - (SNR - \text{поправка})$$

Отже,

$$L_{a1} = 10 \log(10^{9.1} + 10^{9.0} + 10^{8.8} + 10^{9.2} + 10^{8.6} + 10^{8.4} + 10^{7.9} + 10^{7.6}) - (21 - 4) =$$

72,2 дБА.

У разі надання відомостей про NRR, рівень звукового тиску, сприйнятий вухом, захищених ЗІЗ органів слуху можна визначити за формулами:

$$L_{a1} = L_a - (NRR - 7);$$

$$L_{a1} = 91,6 - (18 - 7) = 80,6 \text{ дБА.}$$

Порівнюючи отримане значення з гранично допустимим, встановлюємо, що вибір ЗІЗ ОС за методами октавних та методом SNR є задовільним, тоді як за методом NRR він є неприйнятним.

У стандарті ДСТУ EN 458:2005 вказується на необхідність забезпечення щоб у 84 % випадків розрахований рівень звукового тиску з частотною корекцією А в одягнених ЗІЗ ОС був більший від прогнозованого рівня. Тому потрібно визначити еквівалентний денний рівень звукового тиску, який має дорівнювати чи бути нижчим за гранично допустимий рівень $L_{гдр}$. А для запобігання надлишку захисту L_{a1} не повинен бути нижчим від $L_{гдр}$ на 15 дБ (табл. 9.).

Таблиця 9

Результати попередніх розрахунків

Частота, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Вимірні рівні звукового тиску (дБ)	80	84	86	88	97	99	97	96
Зважування за характеристикою А, дБ	-26,2	-16,1	- 8,6	- 3,2	0	1,2	1,0	-1,1
Рівні звукового тиску з частотною корекцією А, дБ	53,8	67,9	77,4	84,8	97,0	100,2	98,0	94,9
Різниця між рівнями звукового тиску з частотною корекцією і акустичною ефективністю ЗІЗОС	48,8	60,9	66	69,1	77,6	75,8	65,4	65,2

Таким чином, для розрахунку послаблення шуму ЗІЗ ОС необхідно використовувати надані постачальниками значення SNR не можна, оскільки вони є значно завищені і тому варто орієнтуватись на реальні значення ефективності для вкладишів до 5 дБ з корекцією А, і до 10 дБ з корекцією А для навушників, та до 15 дБ з корекцією А — для їх комбінації.

У звіті Інспекції зі здоров'я і безпеки Великобританії наведені значення поправок на використання ЗІЗ органів слуху у реальних умовах, відносно паспортних даних фірм виробників (таблиця 10), тоді як американському стандарті 29 CFR 1910.95 Occupational noise exposure. Appendix B Methods for estimating theade quacy of hearing protector attenuation показник NRR рекомендується зменшити на 7 децибел, якщо він вимірний для С-корекції, показник необхідно поділити навпіл.

Таблиця 10

Поправки на реальні умови експлуатації ЗІЗ ОС

№	Тип ЗІЗОС	Умови використання	Поправка до SNR, дБ
1	Навушники	Рекомендація інспекції HSE	4
2		Зношення, еквівалентне одному місяцю	6
3		Руйнування 1/8 амбушюра	2
4		Використання разом з шапкою або капюшоном	14 - 21
5		Використання разом з очками або респіратором	2-10
7	Вкладиші	За умови неповного приживання	9 дБ
8		За умови приживання до вуха	Захист відсутній

* Закон України від 4 квітня 2013 р. № 178-VII (зі змінами, внесеними згідно із Законом України № 77-VIII від 28 грудня 2014 р.).

** Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 24 березня 2008 р. № 53.

3.5. Засоби індивідуального захисту для органів зору

За даними Мінсоцполітики в Україні щороку фіксують близько півтисячі нещасних випадків, пов'язаних із травмуванням органів зору. Найпоширеніше пошкодження — потрапляння в очі різних чужорідних тіл, частинок пилу або аерозолу. Найнебезпечнішими для органів зору є хімічні речовини, які використовують у промисловості, — порошки, пари, гази або дим. Вони спричиняють різні захворювання очей — подразнення, кон'юнктивіт, опіки, кристалізацію рогівки, сліпоту.

Як забезпечити працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) органів зору, регулюють Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці, затверджені наказом Мінсоцполітики від 29.11.2018 № 1804 (НПАОП 0.00-7.17-18).

Загальні вимоги до різних типів ЗІЗ визначає Технічний регламент засобів індивідуального захисту, затверджений постановою КМУ від 27.08.2008 № 761 (далі — Технічний регламент), та інші нормативні документи. Зокрема, вимоги до захисних окулярів установлюють:

- ДСТУ EN 166:2017 «Засоби індивідуального захисту очей. Технічні умови»; ДСТУ EN 168:2017 «Засоби індивідуального захисту очей. Методи випробування неоптичні»;
- ДСТУ EN 169:2017 «Засоби індивідуального захисту очей. Фільтри для зварювання та споріднених процесів. Вимоги до пропускання та рекомендації щодо використання»;
- ДСТУ EN 170:2017 «Засоби індивідуального захисту очей. Фільтри для захисту від ультрафіолетового випромінювання. Вимоги до пропускання та рекомендації щодо використання»;
- ДСТУ EN 171:2017 «Засоби індивідуального захисту очей. Фільтри для захисту від інфрачервоного випромінювання. Вимоги до пропускання та рекомендації щодо використання»;

- ДСТУ EN 172:2005 «Засоби індивідуального захисту очей. Противідблискові фільтри промислового призначення»;
- ДСТУ EN 175-2001 «Засоби індивідуального захисту очей та обличчя під час зварювальних та споріднених процесів» тощо.

Залежно від міцності лінз та оправы захисні окуляри мають різне маркування (див. табл. 11), яке наносять, зокрема, і на окуляри (рис. 19).

Рекомендації, як обрати та експлуатувати засоби захисту органів зору, наведено у Британському стандарті BS 7028 «Вибір, застосування і обслуговування засобів захисту органів зору промислового і загального призначення».

Відповідно до Технічного регламенту захисні окуляри мають бути без виступів, гострих крайок, задирок або інших дефектів, які спричиняють дискомфорт чи можуть завдати шкоди під час їх використання. Окрім того, вони мають бути стійкими до ударів, займання та корозії. Скло не повинне мати оптичних дефектів.

До засобів захисту очей від хімічних речовин є додаткові вимоги: в експлуатаційній документації необхідно вказати оптичний клас, час захисного дії, види хімічних речовин, від яких захищають окуляри, їх концентрацію та агрегатний стан.

Які бувають

Для захисту очей використовують відкриті й закриті окуляри та лицеві щитки.

Відкриті окуляри (рис. 20) виготовляють із різних матеріалів з багатоманітним ступенем затемнення та відтінками лінз. Матеріалами для лінз можуть слугувати скло і пластик. Вони відрізняються за параметрами міцності, стійкості до подряпин, удароміцності і маси. Найчастіше відкриті окуляри використовують для захисту від механічних небезпек. Окрім того, їх можна застосовувати і для захисту від яскравого світла, оптичного випромінювання або бризок розплавленого металу.

Закриті окуляри мають більший ступінь захисту. Вони покривають очі і ділянку навколо них від ударної дії пилу та бризок. Такі окуляри бувають з прямою і непрямою вентиляцією та герметичні.

Окуляри з прямою вентиляцією (рис. 21) захищають очі від ударної дії і твердих частинок. Завдяки вентиляції окуляри не запотівають. Їх не використовують за наявності бризок від хімічних речовин.

Таблиця 11

Характеристика маркування

Показники	Характеристика	
	Оправи	Лінз
Оптичний клас (визначають за силою заломлення, <i>діоптр</i>)		

0,06 (постійне носіння)		1
0,12 (носіння час від часу)		2
0,25 (носіння тільки в надзвичайних ситуаціях)		3
Ударна міцність (визначають за швидкістю удару, м/с)		
190	A	A
120	B	B
45	F	F
Підвищена міцність	-	S
Мінімальна міцність	Немає символу	
Сфера застосування		
Основне застосування	Немає символу	
Захист від крапель і рідин	3	
Захист від великих частинок пилу	4	
Захист від газів та дрібнодисперсних частинок пилу	5	
Захист від дуги короткого замикання	8	
Захист від крапель розплавленого металу	9	9
Додаткові вимоги		
Покриття проти подряпин		K
Покриття проти запотівання		N
Температурний діапазон використання — від -5 до +55 °С		T

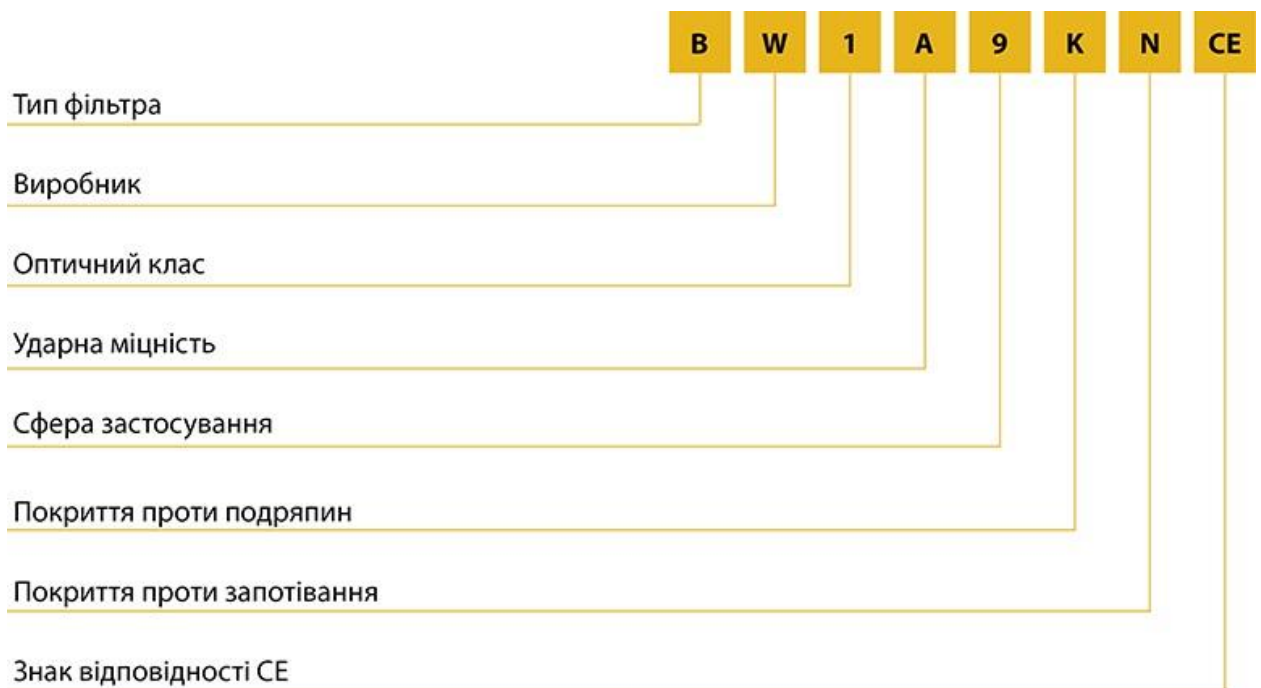


Рис. 19. Маркування ЗІЗ ОЗ



Рис. 20. Популярні моделі відкритих панорамних окулярів фірми Uvex Pheos (зверху) і I-VO, які захищають від ультрафіолету та частинок пилу і хімічних речовин. Окуляри комплектуються лінзами різних кольорів для забезпечення потрібних властивостей.

Окуляри з непрямою вентиляцією (рис. 22) захищають очі від аерозольних частинок і бризок хімічних речовин. Принцип непрямої вентиляції забезпечує вільний вхід і вихід повітря. При цьому частинки аерозолів, пилу та рідин не потрапляють у середину. Через обмежену вентиляцію цей вид захисних окулярів комплектують лінзами з антизапінювальним покриттям.

Герметичні окуляри (рис. 23) захищають очі від частинок, бризок рідин і диму.



Рис. 21. Окуляри закриті марки з прямою вентиляцією HILTI PP EY-NA R HC / AF для захисту від пилу з антизапотіваємим покриттям, підвищеною прозорістю (призначення: загально будівельні роботи, прибирання, робота з перфоратором, малярні роботи)



Рис. 22. Закриті окуляри з непрямою вентиляцією (Amparo) та прозорими лінзами з ацетату

Лицевий щиток — велика лінза або екран, який кріплять до шолома або каски (рис. 24). Щиток закриває обличчя від чола до підборіддя та захищає від твердих частинок, бризок, надлишкового тепла й оптичного випромінювання. Щитки, як правило, виготовляють із прозорих матеріалів — ацетату, полікарбонату або нейлонової сітки. Їх можна вбудувати в панорамні маски і респіратори з примусовою подачею повітря.



This was copied from
Europeansafety.com

Рис. 23. Окуляри герметичні 3М 2890SA з полікарбонатними лінзами



Рис. 24. Високоміцна лінза з полікарбонату з непрямою вентиляцією для захисту від пилу та твердих частинок, хімічних речовин і ультрафіолету

Зазвичай працівники не використовують захисні окуляри через дискомфорт — окуляри погано «сидять», в них обмежена видимість, вони натирають перенісся тощо. Саме тому провідні світові виробники ЗІЗ органів зору вважають, що ергономічність є важливим елементом захисних засобів. Наприклад, у сучасних окулярах можна змінювати довжину дужок. Попри простоту, ця функція дає змогу врахувати індивідуальність працівника.

Важливою деталлю також є завушники. М'які, з можливістю деформації, вони міцно і непомітно утримують окуляри.

Вага правильних окулярів має бути мінімальною при максимальній міцності.

Особливу увагу виробники звертають на лінзи. У якісних лінз їх прозорість не погіршується з часом. Вони не пітніють і не спотворюють предмети.

Найпоширенішими матеріалами для виготовлення лінз є скло, полікарбонат та пластмаса. Їх переваги й недоліки наведено у табл. 12.

Таблиця 12

Характеристика матеріалів лінз

Матеріал	Переваги	Недоліки
Скло	Мало схильне до подряпин; відмінна прозорість; великий вибір лінз спеціального призначення	Середня стійкість до ударів; лінзи порівняно важкі
Полікарбонат	Найміцніший протиударний матеріал; лінзи легко використовувати і змінювати; висока прозорість (91%)	Легко подряпати; незначний вибір відтінків
Пластмаса	Значний вибір відтінків; найліпше відштовхує металеві бризки і краплі	Легко подряпати; слабка стійкість до ударів

У якісних моделях окулярів лінзи можна легко змінювати, обираючи потрібний колір залежно від освітлення (див. табл. 13). Поширеними є лінзи, які самі змінюють непрозорість, — наприклад, коли працівнику потрібно переміщуватися з вулиці в приміщення.

Більшість лінз виготовляють з полікарбонату. Він легкий і при нанесенні відповідного покриття стійкий до запотівання. Лінзи з полікарбонату міцніші і стійкіші до ударної дії, ніж лінзи зі скла або іншого виду пластику.

Пластикові лінзи використовують переважно для захисних медичних окулярів. Вони легші скляних, але не стійкі до подряпин.

Закриті окуляри з лінзою з ацетату добре захищають від хімічних впливів.

Багато виробників засобів захисту очей виробляють закриті окуляри з можливістю використовувати їх з будь-якими коригувальними окулярами.

Виробники ЗІЗ рекомендують роботодавцям мати не менше двох — трьох різних моделей захисних окулярів, щоб працівники могли обрати найзручніші для себе.

При виборі відкритих окулярів важливо, щоб вони добре прилягали до обличчя. Це зменшить імовірність потрапляння під них будь-яких предметів,

що травмують очі. Необхідно приділяти значну увагу індивідуальному підбору ЗІЗ очей. Для цього захисні окуляри доступні в декількох розмірах.

При виборі захисних окулярів роботодавцю потрібно звертати увагу на такі характеристики:

Таблиця 13

Характеристика лінз за кольором

Колір	Призначення лінзи
Прозорий 	Захищає від механічних чинників, твердих частинок та від ультрафіолетового випромінювання. Передає кольори без спотворень
Коричневий 	Захищає від механічних чинників, твердих частинок та від ультрафіолетового випромінювання. Поглинає частину видимого спектра. Фільтрує синє світло у видимому спектрі й інфрачервоне випромінювання. Лінзи захищають від яскравого сонячного світла та забезпечують відмінну контрастність. Використання лінз обмежено необхідністю передачі кольорів
Янтарний 	Захищає від механічних чинників, твердих частинок та від ультрафіолетового випромінювання. Вибірково фільтрує синє світло у видимому спектрі. Рекомендовано використовувати за недостатньої видимості (туман, дощ, сніг)
Оранжевий 	Захищає від механічних чинників, твердих частинок та від ультрафіолетового випромінювання. Посилена фільтрація видимого короткохвильового світлового спектра забезпечує ліпшу контрастність, дає розслабляльний ефект для очей при тривалому використанні
Сірий 	Захищає від механічних чинників, твердих частинок та від ультрафіолетового випромінювання. Поглинає частину видимого спектра. Захищає від занадто яскравого сонячного світла, не спотворює колір
Блакитний 	Захищає від механічних чинників, твердих частинок та від ультрафіолетового випромінювання. Діє заспокійливо, перешкоджає втомі очей. Призначена для робіт, що потребують підвищеної уваги. Не застосовують за потреби перевірити правильність кольорів

- тип фільтра;
- виробник;
- оптичний клас;
- ударна міцність;

- сфера застосування;
- покриття проти подряпин;
- покриття проти запотівання;
- знак відповідності СЕ .

Рекомендації щодо вибору захисних засобів органів зору наведено у табл. 14.

Таблиця 14

Рекомендації щодо вибору захисних засобів органів зору

Небезпека	Небезпечний чинник	Наслідки	Необхідні опції	Рекомендації захисту
Хімічна	Розчинники, бризки, рідкі струмені, подразнювальні гази та випаровування	Роздратування очей, кон'юнктивіт, запалення очей, опіки обличчя, сліпота	Герметично закритий контур прилягання; лінзи, що не запотівають та є хімічно стійкими	Закриті окуляри, захисні щитки для обличчя
Кріогенна	Кріогенні рідини, оксид азоту або вуглекислий газ, бризки, полум'я	Опіки обличчя, тимчасова сліпота, сліпота		
Радіаційна	Зварювальна дуга, лазерне випромінювання, RX-випромінювання	Роздратування очей, запалення очей, тимчасова сліпота, сліпота	Герметично закритий контур прилягання; захист від подряпин; спеціальний світловий фільтр	Захисні окуляри з світлофільтром, зварювальна маска у разі зварювальних робіт
Механічна	Високий тиск/швидкість газу, пил, тверді частинки, металева стружка, шліфування, очищення, розпилювання, піскоструминні роботи	Пошкодження тканин ока, роздратування, тимчасова сліпота, перфорація очей, сліпота	Ударостійкі лінзи	Відкриті захисні окуляри, захисні щитки для обличчя
Електрична	Висока напруга, дуговий спалах	Ураження сітківки ока, світлова травма, опіки обличчя, сліпота	Стійкість лінз до високої температури; захист від подряпин; спеціальний світловий фільтр	

Які опції повинні мати захисні окуляри для забезпечення комфорту, знайдете у табл. 15.

Таблиця 15

Опції для забезпечення комфорту носіння окулярів

Шкідливий чинник	Вид робіт	Тип захисних засобів	Опції
Червоний промінь лазера	Робота з вимірювальними лазерними приладами за інтенсивного освітлення	Відкриті окуляри	Спеціальні світлофільтри на лінзах; бічний захист
Пил, вітер	Зовнішні роботи	Закриті окуляри	Непряма вентиляція
Відблиски		Відкриті окуляри	Темні лінзи типу «Полароїд»
Спека			Потостійкі лінзи; темні лінзи
Холод		Закриті окуляри	М'який обтюратор; сумісність з теплими масками типу «Балаклава»
Бруд			Бічний захист; стійкість до утворення подряпин

Пам'ятайте, що ЗІЗ органів зору, які захищають в одній ситуації, не обов'язково допоможуть в іншій. Тому важливо знати, які засоби захисту очей і в яких ситуаціях потрібно використовувати.

При виборі ЗІЗ органів зору слід звернути увагу на:

- пошкодження очей
- час використання
- розпізнавання кольорів
- оптичні характеристики
- використання інших ЗІЗ.

3.6. Засоби індивідуального захисту органів дихання

3.6.1. Фільтрувальні протипилові засоби індивідуального захисту

Усі фільтрувальні респіратори можна поділити на два великих підкласи за способом подачі повітря у підмасковий простір: примусовий (рис. 25) і самовисмоктування (рис. 26). Перші являють собою системи, що складаються з лицьової частини, турбоблоку, забезпеченого фільтрами і відповідними

клапанами і з'єднувального шлангу. Принцип дії полягає в тому, що очищене повітря за допомогою повітродувки нагнітається під лицьову частину, забезпечуючи підвищений тиск, що не дозволяє забрудненому повітрю з робочої зони потрапляти до легенів працівника (рис. 27). Другі – складаються з лицьової частини та фільтрів за необхідності клапанів вдихання та видихання. Принцип дії полягає у проходженні повітря з домішками через деякий набір різноманітних фільтрів за рахунок створення різниці тисків у підмасковому просторі. Для цих ЗІЗОД важливо забезпечити достатній рівень ізолювання органів дихання, за рахунок відповідної конструкції обтюратора.

Надійне ізолювання органів дихання від шкідливого навколишнього середовища досягається у лицевих частин, обтюратор яких може видозмінюватись враховуючи антропометричні відмінності обличчя (рис. 8). Слабким місцем обтюратора вважається зона перенісся, де і фіксується найбільша кількість підсмоктувань нефільтрованого повітря. Тому зусилля виробників направлені на вивчення антропометричних параметрів обличчя, зумовлених віком, умовами праці, національністю та інших та моделювання контурів ущільнювача з використанням сучасних 3d-технологій.



Рис. 25. Фільтрувальні ЗІЗОД з примусовою подачею повітря (PAPR)

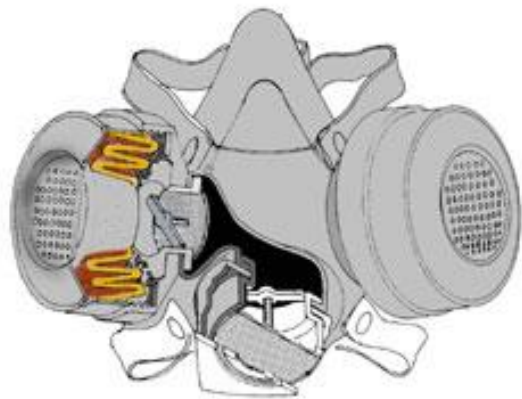


Рис. 26. Фільтрувальні ЗІЗОД з самоовисмоктуванням (Elastomeric Face Piece)

Респіратори з невіддільними фільтрами, лицева частина яких з фільтруючого матеріалу, маркуються літерами FF, а споряджені змінними протипиловими фільтрами або патронами – літерами FM. Згідно з ДСТУ EN 149:2017 протипилові з невіддільними фільтрами відповідно до класу позначаються – FFP1, FFP2 і FFP3, а з відокремленими згідно до ДСТУ EN 1827:2017 позначаються FMP1, FMP2 і FMP3.

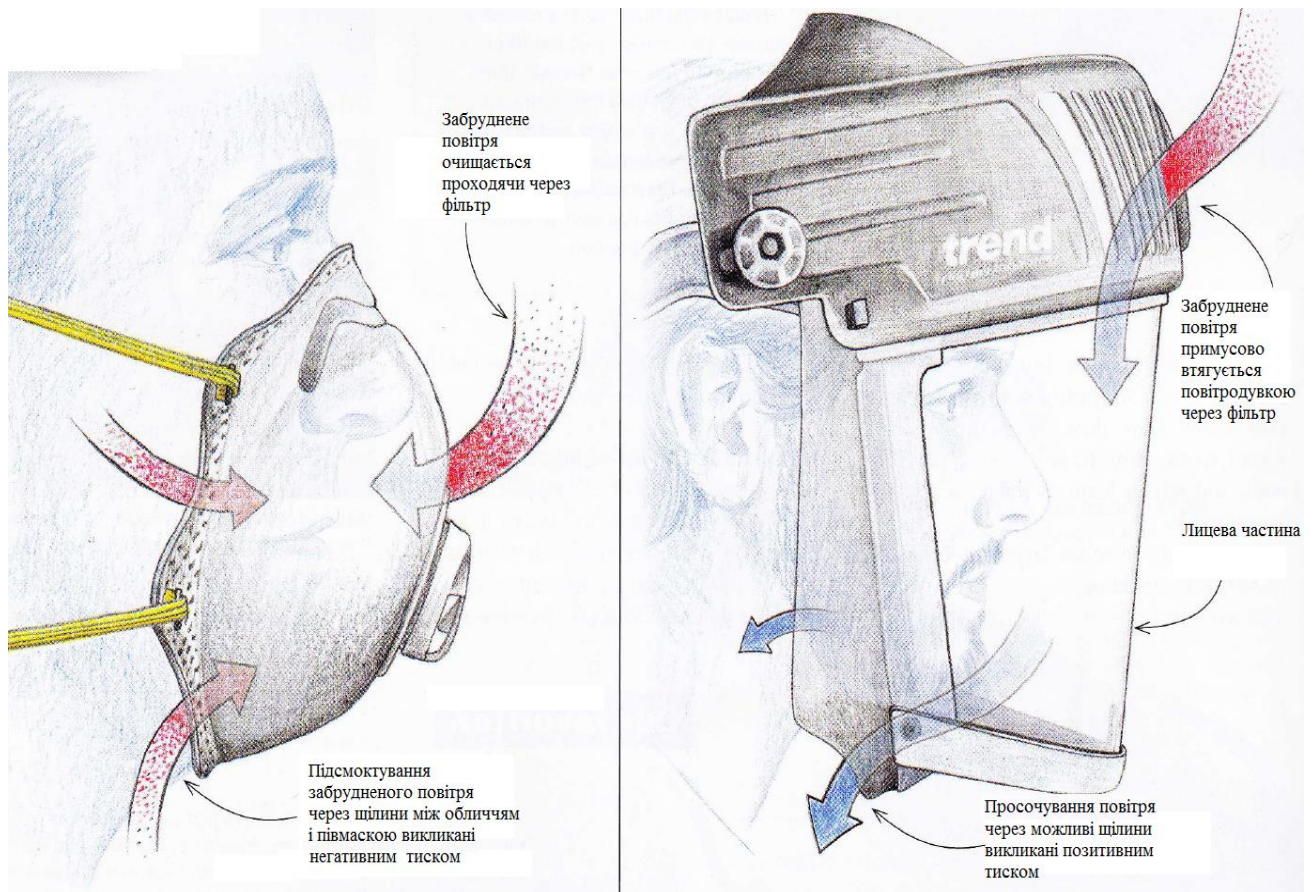


Рис. 27. Різниця між респіраторами з примусовою подачею повітря і самовисмоктуванням

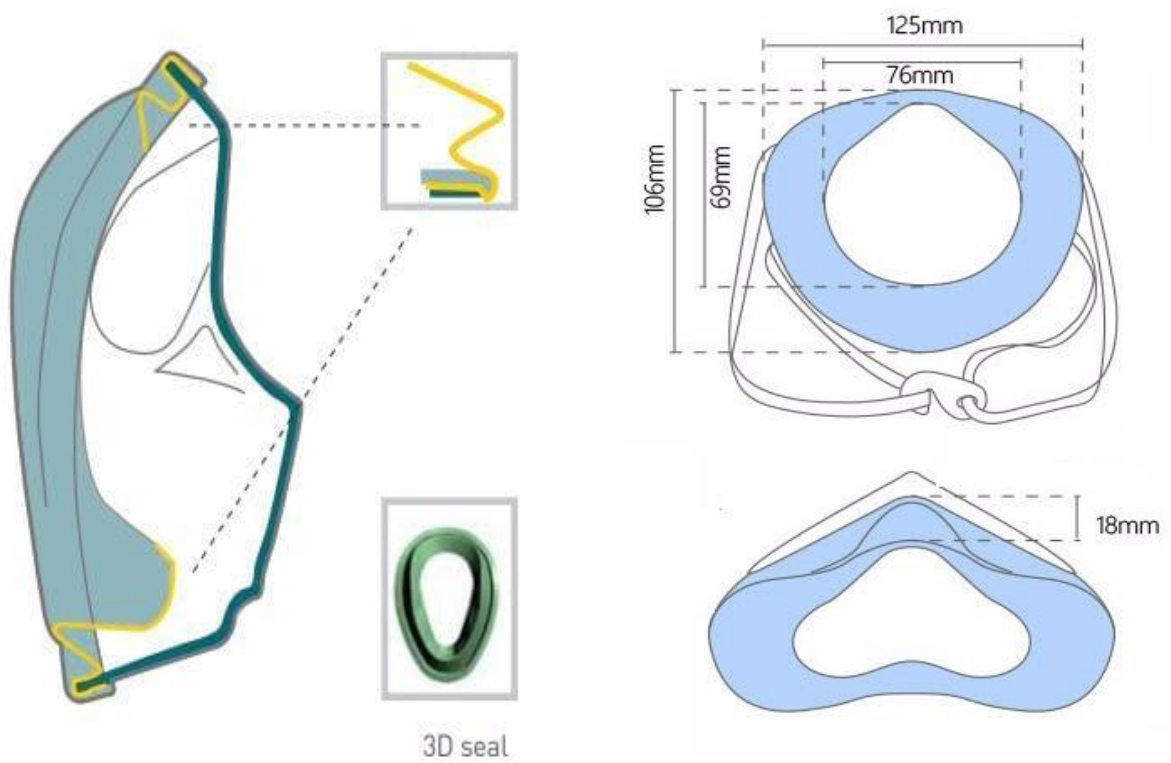


Рис. 28. Конструкції обтюраторів респіраторів зі самовисмоктування

Для вибору фільтрувального респіратора потрібно спочатку зібрати всі необхідні відомості про властивості шкідливих речовини у повітрі робочої зони:

- характеристику умов праці;
- фізичні, хімічні й токсичні властивості шкідливої речовини;
- відомості про ПДК цих речовин;
- значення концентрації, миттєво-небезпечної для життя й здоров'я;
- чи виявляють вони дратівний вплив на очі;
- відомості про термін служби фільтрів.

Інформація про умови застосування респіратора повинна містити в собі виконувану роботу – тривалість, частоту, місце виконання, навантаження на робітника, технологічний процес, зручність респіратора. У якихось випадках умови роботи можуть перешкодити застосуванню деяких класів респіраторів, оскільки робітник повинен бути здатний (з медичної й із психологічної точок зору) застосовувати респіратор для виконання даної роботи.

Не залежно від попереджуючих властивостей шкідливих речовин, потрібно одержати інформацію про термін служби фільтрів. Це слід зробити для всіх наявних шкідливих речовин і всіх можливих (максимальних і мінімальних) значеннях температури й відносної вологості на робочому місці.

Щоб обраний респіратор забезпечив необхідний ступінь захисту в тих умовах, у яких він буде використовуватися, потрібно проводити повноцінну програму респіраторного захисту, що включає періодичні тренування робітників, технічне обслуговування, перевірки, очищення, і огляди респіраторів, застосування респіраторів відповідно до вказівок виробника, перевірки ізолюючих властивостей масок, оцінка умов роботи. Щораз, коли це можливо, слід проводити перевірку захисних властивостей респіратора у виробничих умовах, щоб підтвердити реальний ступінь захисту респіратора для кожного робітника.

Основні кроки з вибору ЗІЗОД за EN 529:2006 складаються:

- 1 Виявлення та визначення небезпеки.
- 2 Оцінювання ризиків.
- 3 Обґрунтування вибору ЗІЗОД.
- 4 Перевірка адекватності вибору ЗІЗОД
- 5 Тренування та навчання користувачів.
6. Обслуговування засобів захисту відповідно до вимог виробника.

Для того, щоб засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) знижували забрудненість вдихуваного повітря до допустимої величини необхідно виконати три умови.

1. Коефіцієнт захисту респіраторів має бути більше за коефіцієнт забруднення робочої зони, тобто

$$K_{з \min} > K_{зб}$$

де $K_{з \min}$ — мінімально необхідний коефіцієнт захисту ЗІЗОД; $K_{зб} = C / ГДК$ – коефіцієнт забруднення повітря робочої зони; C — концентрація забруднювача, мг/м³.

Визначення коефіцієнту захисту респіраторів проводять у лабораторних умовах на випробувальному стенді з використанням тест-аерозолів із запрошенням декількох добровільців. Сутність полягає у встановленні співвідношення зовнішньої концентрації тест-аерозолу до підмаскової, яка визначається за допомогою спеціальних лічильників.

2. Півмаска респіратору повинна відповідати антропометрії обличчя працівника.

Для забезпечення даної вимоги на виробництві потрібно організувати процедуру перевірки щільності прилягання півмаски до обличчя за смугою обтюрації шляхом визначення місць “підсмоктування” (проникнення) шкідливих речовин у вигляді аерозолів (аеродисперсних частинок, газів і парів) в підмасковий простір. Існує два способи такої перевірки якісна і кількісна. Якісна – ґрунтується на суб'єктивній реакції органів чуттів на різкий запах розпорошених безпечних аерозолів: сахарину, бітрексу, ізоамілацетату та інших. Кількісні способи засновані на інструментальній перевірці з використанням відповідного обладнання (наприклад: *fittest*, *quantifit test*, термографування).

3. ЗІЗОД необхідно своєчасно і правильно застосовувати.

Важливо для правильного і своєчасного застосування ЗІЗОД донести до працівників можливі ризики для здоров'я при не правильному використанні ЗІЗОД та провести відповідні тренування, які передбачають вивчення складових частин ЗІЗОД, правильне одягання, попереднє носіння для звикання та оцінки зручності, ознайомлення з діями під час надзвичайних ситуацій. Тренування необхідно проводити регулярно і його програма оновлюватись кожного року.

Вибір ЗІЗОД за характером виконуваних робіт роботодавець обов'язково повинен здійснювати з урахуванням їх класифікації відповідно до чинних в Україні національних стандартів [16]. Існує два таких нормативних документа. У першому (ДСТУ 7239:2011 «Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація») вказується, що ЗІЗОД бувають фільтрувальні, ізолювальні та зі змінною маскою зварювальника. Тоді як у другому (ДСТУ EN 133:2005 «Засоби індивідуального захисту органів дихання. Класифікація») ЗІЗОД поділяють ще й за лицевими частинами, фільтрами та системою подавання повітря у підмасковий простір. Лицеві частини можуть бути масками, фільтрувальною лицевою частиною, капюшоном, шоломом тощо. Фільтри, за ефективністю, поділяють на три класи – низька, середня, висока. За подаванням повітря у підмасковий простір ЗІЗОД бувають самовсмоктувальні і з примусовою подачею повітря.

Вказана класифікація ЗІЗОД неповній мірі висвітлює все їх різноманіття за конструктивними особливостями та функціональним призначенням, що значно ускладнює вибір через відсутність розуміння впливу параметрів навколишнього середовища, виробничих завдань та складових частин: півмаски, наголів'я обтюратора, клапанного блоку на фізіологічний стан людини його працездатність. Кожен з цих елементів в кінцевому випадку впливає на ефективність захисту користувача, яка визначається цілою низкою

компонентів. Виходячи з існуючої класифікації занадто складно підібрати фільтрувальний пристрій, який врахував необхідність надійного кріплення півмасок в залежності від вимог до рухомості або темпу роботи, коли респіратор може сповзти з обличчя і збільшити надходження шкідливої речовини крізь щілини за смугою обтюратора. Також важко забезпечити ізолювальні властивості респіраторів без розуміння властивостей матеріалів і конструктивних особливостей клапанів видихання, обтюратора та наголів'я. Останнім часом з'явилися нові вимоги до фільтрів, які розділили їх на одноразові і багаторазові, що також не відображається в існуючій класифікації.

Таблиця 14

Класифікація респіраторів

Класифікація респіраторів		Маркування за ДСТУ EN 529
Відділ	Фільтруючі	F
Підвідділ	За функціональним призначенням: - проаерозольні (захищають від твердих і рідких аеродисперсних частинок); - протигазові (захищають від токсичних газів і парів); - газопилозахисні (захищають від аеродисперсних твердих і рідких частинок, токсичних газів і парів)	(P (S, SL) A, B, E, K, AX, NO, SX P + газу і пари
Група	За ефективністю захисту: - низька; - середня; - висока.	1 - до 4 ГДК 2 - до 12 ГДк 3 – до 50 ГДК
Підгрупа	За санітарними вимогами: - одноразові (з фільтруючою півмаскою); - багаторазові (з фільтрами або патронами, що замінюються).	
Вид	За способом надходження повітря у підмасковий простір: - природне; - примусове.	F TM
Підвид	З урахуванням вимог щодо ергономічності* і забезпечення безпечної праці користувачів при експлуатації респіраторів, зокрема: - масок (повнолицевих, півмасок, четверть масок, у тому числі з пристроями для переговорів); - фільтрів, - наголів'я.	Розміри масок S – малий M – середній L – великий NR, R
Різновид	З урахуванням досконалості конструкції респіраторів або/їх складових щодо фізіологічних вимог: - масок (без клапанів, з клапанами видиху, клапанами вдиху і видиху) - обтюраторів (одно- і двоскладчасті, з U-подібною складкою, надувні); - клапанів видиху (грибкові, дискові, пелюсткові); - наголів'я (одно- і двосмужкове).	FF

Запропонована класифікація, заповнює існуючі прогалини у вітчизняному законодавстві та дозволяє з розумінням розробити послідовність дій при виборі ЗІЗОД. Вона є першою спробою у розподілі всіх існуючих ЗІЗОД за зрозумілим ієрархічним порядком підлеглості нижчих ланок вищим, починаючи з відділу - фільтрувальні ЗІЗОД і закінчуючи різновидом - за ступенем досконалості конструкції респіраторів або/їх складових щодо фізіологічних вимог. Це дозволяє чітко зрозуміти структурну взаємодію різновидів та визначити ступінь розгалуженості можливих варіантів ЗІЗОД.

3.6.2. Протигазові фільтрувальні засоби індивідуального захисту

Найбільшого поширення як більш прості за конструкцією отримали фільтрувальні протигazi, принцип захисної дії яких заснований на фільтрації частинок аерозолію і сорбції токсичних парів і газів за допомогою фільтрів і хемосорбентів, розміщених в спеціальних фільтрувально-поглинальних коробках (ФПК) або патронах; видихуване повітря видаляється з підмаскового простору назовні через клапан видиху.

За призначенням сучасні фільтрувальні протигazi підрозділяються на військові і цивільні, які використовуються для захисту від радіоактивного пилу, отруйних речовин (в т.ч. і бойових), бактеріальних аерозолів та промислові – від шкідливих домішок на виробництві.

Загальний вигляд військового, цивільного та промислового фільтрувальних протигазів наведений на рисунку 29.



Рис. 29 – Загальний вигляд військового, цивільного та промислового фільтрувальних протигазів: а – військовий М53 (Avon Protection Systems, Inc, США); б – цивільний ГП-9 з маскою МАГ-3 (ТОВ «АРТІ-Завод», РФ); в – промисловий ППФ-700 (ТОВ «АРТІ-Завод», РФ)

В Україні ТОВ «Наука» (м. Кіровоград) виробляє військові протигazi ФП-М95У та ФП-М05У, які зібрані з комплектуючих фірми "Scott Health & Safety Ltd" та, здебільшого, є клонами відомого військового протигазу НАТО, наприклад, М95 RC (Велика Британія) або М95 Gas Mask (Фінляндія).

Зовнішній вигляд і деякі технічні характеристики протигаза ФП-М95У надані в таблиці 3.1.

Окремий клас складають **промислові протигази**, які розраховані на високі навантаження і можуть використовуватися в самих несприятливих виробничих умовах для захисту органів дихання, обличчя та очей робітника від впливу шкідливих речовин у вигляді газів, парів і аерозолів (пилу, диму, туману) присутніх в повітрі виробничих приміщень.

На відміну від військових або цивільних промислові протигази споряджаються ФПК, які мають виборчу здатність поглинати сильнодіючі отруйні речовини (СДОР), котрі містяться у повітрі робочої зони конкретного виробництва, у той час як при виникненні НС необхідний захист органів дихання від широкого спектру токсичних речовин, зазвичай, навіть різної хімічної природи.

Таблиця 15

Фільтрувальний протигаз ФП-М95У

		Технічні параметри протигаза		
		Опір вдиху видиху, мбар		
		Опір вдиху 30 л/хв	< 0,45	
		Опір вдиху 95 л/хв	< 1,0	
		Опір видиху 160 л/хв	< 1,2	
		Вміст CO ₂ в підмасковому просторі:		
		Коефіцієнт захисту (в лабораторних умовах)		> 10 000
		Захист від ХБОР, год		> 24
Матеріали, з яких виготовлені конструктивні елементи протигазу		Поле зору,%		
		ефективне:		86
		мінімальне:		70
Лицьова частина	Хало-бутіло-еластомер	Маса, г без фільтра: 460 720 з фільтром:		
Внутрішня напівмаска	Силікон			
Клапанні диски	Силікон			
Окуляр	Поліамід	Строк збереження в заводській упаковці, років	20	

В якості прикладу в таблиці 16 наведено маркування та деякі технічні характеристики фільтрів фірми «MSA Safety Company» (США), призначених для використання у складі промислових протигазів.

Зазначимо, що цивільне населення може обмежено застосовувати промислові протигази тільки у випадку, коли достеменно відомо, яка токсична речовина знаходиться в навколишньому середовищі, як, наприклад, це було при аварії на залізничному транспорті в Львівській області, коли до атмосфери надійшла велика кількість жовтого фосфору.

Таблиця 16

Фільтри фірми «MSA Safety Company» (США)

Кодовий колір	Тип	Клас ($\tau_{\text{макс}}$, хв)*	ГДК, PPMv	Захист від СДОР	Стандарт
1	2	3	4	5	6
коричневий	А	1	1000	Прості органічні гази і пари з температурою кипіння вище 65 °С	ДСТУ EN 14387
		2	5000		
		3	8000		
сірий	В	1	1000	Прості неорганічні гази і пари (окрім CO), наприклад, Cl ₂ , H ₂ S, HCN ...	
		2	5000		
		3	10000		
жовтий	Е	1	1000	Діоксид сірки та інші кислі гази і пари	
		2	5000		
		3	10000		
зелений	К	1	1000	Аміак та його органічні похідні	
		2	5000		
		3	10000		
коричневий	АХ	40(для групи 1)	≥ 100	Прості органічні гази і пари з температурою кипіння, що дорівнює або нижче 65°С. Тільки для одноразового використання	
		20(для групи 1)	≥ 500		
		60(для групи 2)	≥ 1000		
		20(для групи 2)	≥ 5000		
синій-білий	NO-P3	(≥ 20)	2500	Оксиди азоту, наприклад NO, NO ₂ , NO _x , та аерозольні частинки	
червоний-білий	Hg-P3	(≥ 3000)	1,6	Пари ртуті та аерозольні частинки	
чорний	CO	(≥ 20)	10000	Монооксид вуглецю	DIN 58620 EN 14387

* – максимальний час використання фільтра

Деякі типи **цивільних протигазів**, які використовуються в системі цивільної оборони, та їх технічні характеристики наведені на рисунку 30 і в таблиці 17.

Особливу увагу необхідно приділити визначенню терміну захисної дії фільтрів. Якщо для **протипилового фільтра** він здебільшого визначається ускладненням дихання, то у **протигазового** залежить від багатьох параметрів, зокрема:

- хімічного складу (суміші) повітряних забруднень;
- концентрацій повітряних забруднень;
- умов застосування (витрата повітря, його температура і вологість);
- властивостей фільтра (його форма, кількість і властивості сорбенту).

У фільтрі використовується спеціальний сорбент, який знаходиться в корпусі фільтрувальної коробки у вигляді гранул.

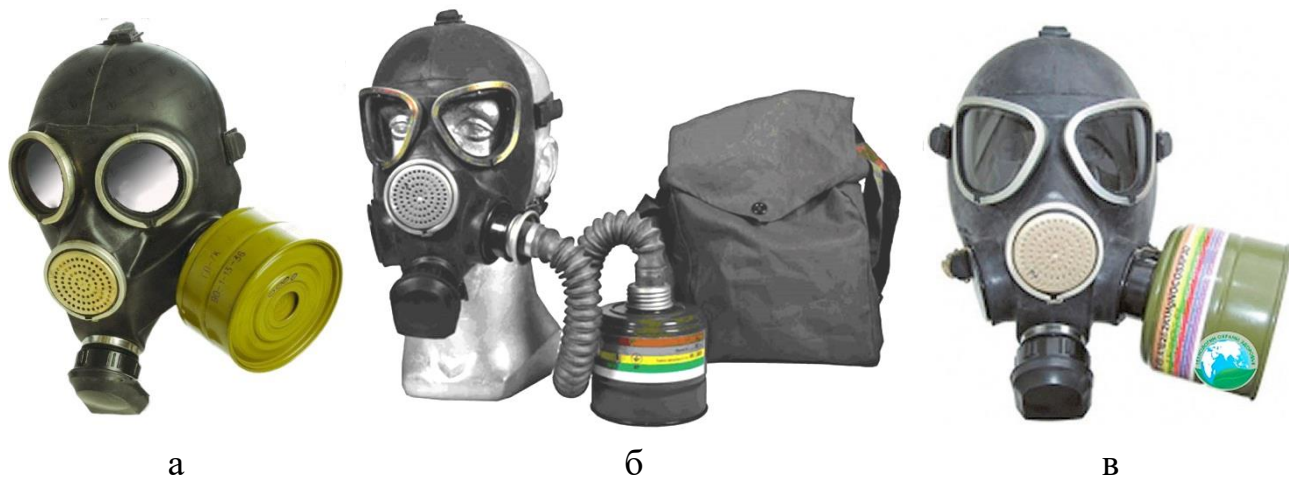


Рис. 30. Цивільні фільтрувальні протигази:
 а – ГП-7 («Спецтехпром», Україна; ТОВ «АРТІ-Завод», РФ); б – УЗЗ ВК (ТОВ «Сорбент», РФ); в – МЗС ВК з маскою МГУ (ТОВ «Сорбент», РФ)

Молекули шкідливої речовини стикаються з поверхнею сорбенту і «прилипають» до неї, утворюючи міцний зв'язок за рахунок добавок спеціальних хімічних елементів. У міру насичення сорбент поступово втрачає здатність поглинати домішки, що призводить до потрапляння небезпечних речовин у більш глибокі шари сорбенту. При цьому **концентрація шкідливих речовин в очищеному повітрі, яке потрапляє через фільтр у підмасковий простір респіратора або протигазу, поступово буде збільшуватись і через деякий час перевищить гранично допустиму концентрацію (далі — ГДК).** Отже, **заміна протигазового фільтра** повинна проводитися не пізніше цього моменту.

Відповідно до Правил вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання (НПАОП 0.00-1.04-07), затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 28 грудня 2007 р. № 331, та рекомендацій вітчизняних розробників основним критерієм необхідності заміни фільтра є запах шкідливої речовини у підмасковому просторі. Однак **дослідження показали, що використання суб'єктивної реакції органів чуття на появу запаху під маскою є ненадійним способом** — у частини газів відсутній запах при концентраціях, які значно перевищують гранично допустимі значення.

За даними 3M Respirator Selection Guide (2018) не можна використовувати органи чуття людини як засіб визначення терміну захисної дії фільтрів, оскільки концентрація, за якої люди (в середньому) відчують присутність діоксиду хлору, перевищує ГДК у 90 разів, а у пентаборана — у 190 разів¹. За меншої концентрації перевищення ГДК суб'єктивна реакція органів чуттів може збільшити «термін служби» фільтрів до нескінченності. Так з 600 шкідливих речовин більше 60 не мають попереджувальних властивостей, а для 110 він зовсім не встановлений. Тому у США з 1996 р. в стандарті з охорони праці, який регулює порядок вибору і організації застосування засобів індивідуального захисту органів дихання (далі — ЗІЗОД).

Технічні характеристики цивільних протигазів

Найменування показника	МАРКА ПРОТИГАЗА			
	ГП-7кБ ТУ Г-10-110382; ТУ Г-10-1104-82	УЗЗ ВК з фільтрами ВК 320 ТУ 8027-344-05795731-2007	УЗЗ ВК с фільтрами ВК 600 ТУ 8027-344-05795731-2007	МЗС ВК з маскою МГУ ВЗ 07 187.000 ТУ
Опір диханню на вдиху при швидкості постійного потоку повітря 30 дм ³ /хв, Па	180	176	225	184
Коефіцієнт проник-ності ФПС по аерозо-лю стандартного масляного туману СМТ, %, не більш	0,0001	0,001	0,001	0,0001
Коефіцієнт підсмоктування аерозолу СМТ під лицьову частину, %	0,0001	0,0001	0,0001	0,0007
Робочий інтервал температур, °С	(- 40) ÷ (+40)	(- 40) ÷ (+50)	(- 40) ÷ (+50)	(- 40) ÷ (+40)
Габаритні розміри, мм	285x250x115	–	–	–
Маса комплексу протигаза без сумки, кг, не більш	0,90	1,11	1,45	1,1
Гарантійний строк зберігання в заводському впакуванні, років, не менш:	15	10	10	12
Час захисної дії (хв.) від АХНР (при концентрації, мг/дм³) при витраті повітря не менш 30 дм³/хв:				
- ціан хлористий	18 (5,0)	18 (5,0)	25 (5,0)	40 (5,0)
- ціан водню	18 (5,0)	25 (1,1)	25 (5,6)	50 (5,6)
- фосген	–	352 (1,0)	480 (1,0)	110 (1,0)
- зарин [декан (аналог зарину)]	[1000 (0,05)]	120 (1,0)	230 (1,0)	4,0 (1,0)
- миш'яковисті сполуки	1200 (21·10 ⁻³)	210 (25·10 ⁻³)	470 (25·10 ⁻³)	4,0 (22·10 ⁻³)
- діоксид сірки	20 (2,7)	28 (2,7)	20 (13,3)	49 (13,3)
- сірководень	25 (10,0)	50 (1,4)	40 (7,1)	75 (7,1)
- циклогексан	70 (3,5)	70 (3,5)	35 (17,5)	128 (3,5)
- аміак	–	50 (0,7)	40 (3,5)	155 (0,7)
- хлор	40 (5,0)	30 (3,0)	20 (15,0)	26(15,0)
- водень хлористий	20 (5,0)	41 (2,5)	77 (2,5)	30 (2,5)
- етилмеркаптан	40 (5,0)	40 (5,0)	40 (5,0)	40 (5,0)
- карбону монооксид				27 (6,2)

Від роботодавця вимагають використовувати більш надійні способи (п. 1910.134 (d) (3) (i) (B) Standards 29 CFR 1910.134 «Respiratory Protection» (далі — 29 CFR 1910.134). Аналогічні вимоги також містяться і в п. А. 2.4.3 EN 529:2006 «Засоби індивідуального захисту органів дихання. Рекомендації щодо вибору, використання, догляду і обслуговування».

Реакція людини на запах індивідуальна і може залежати від різних обставин. Вважається, що **поріг сприйняття запаху у 95 % людей знаходиться в межах від 1/16 до 16 від «середнього» значення**. Тоді як у 2,5 % він перевищує середнє значення більш ніж в 16 разів. Тобто, якщо в середньому люди реагують на запах хлороформу при концентрації ≈ 1 ГДК, частина з них ніяк не відреагує при сильному її перевищенні. Також встановлено, що сприйняття залежить ще й від того, скільки уваги приділяється роботі, а також від стану здоров'я (застудні захворювання тощо). **Деякі речовини при поступовому збільшенні концентрації** (як і відбувається при насиченні сорбенту) **викликають «звикання»**: якщо на запах сірководню люди реагують при концентрації в 1 000 разів меншою ГДК, то при поступовому її збільшенні вони вже не будуть реагувати на небезпечне перевищення. Крім того, при тривалому стажі роботи в забрудненій атмосфері, через вплив газоподібних речовин при невеликій концентрації, може відбутися послаблення чутливості до цих речовин.

В цілому в США та Європі і раніше (в 70-і роки) вважали використання особистої реакції робочого для визначення терміну служби будь-якого протигазового фільтра ненадійним способом. Пізніше і зовсім заборонили користуватися ним, оскільки **наукою були запропоновані більш надійні рішення**:

- 1) **розрахунок захисної дії за допомогою комп'ютерних програм** (таблиця 18);
- 2) **використання індикаторів — активних** (*End of Service Life Indicator ESLI*, (рис. 31)) **та пасивних** (за зміною забарвлення спеціальних поглиначів в міру насичення коробки шкідливим газом).

Таблиця 18

Перелік програм для визначення терміну служби протигазових фільтрів

№	Виробник ЗІЗОД / програма	Види програм	Види газів	Температура, °С	Відносна вологість, %	Витрата повітря, л/хв
1	2	3	4	5	6	7
1	3M, Service Life	онлайн	органічні і неорганічні	0, 10, 20, 30, 40, 50	< 65, 65, 75,	20, 40, 60
2	North, ezGuide	завантажується		вільно обирається	< 65, 66-80, > 80	30, 50, 70
3	Drager, End of ServiceLifeCalculator	онлайн		0-50	0-90	15, 20, 25, 30, 40, 60, 85

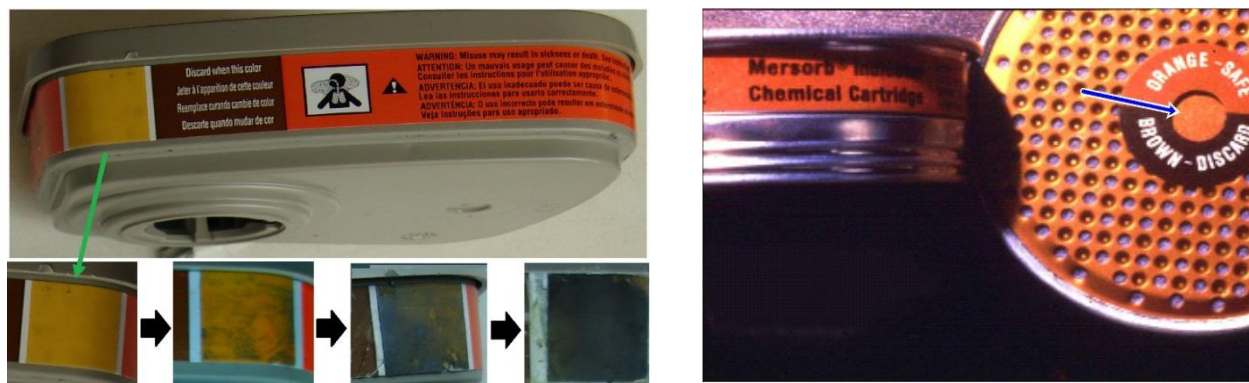


Рис. 31. *ESLI* індикатори строку захисної дії

Нині американський роботодавець зобов'язаний замінювати фільтри або за розкладом, що складається на основі визначення терміну служби фільтра з урахуванням конкретних умов використання, або за показаннями індикаторів. **Складання розкладу відбувається за результатами лабораторних випробувань фільтра, які проведені з імітацією виробничих умов.**

3.6.3. Евакуаційні апарати

Евакуаційні апарати, відповідно до ДСТУ EN 529:2006 (наказ Держспоживстандарту України «Засоби індивідуального захисту органів дихання. Рекомендації щодо вибору, використання, догляду і обслуговування. Настанова» від 29 червня 2006 р. № 179), — пристрої для короткочасного використання в аварійних ситуаціях для виходу з небезпечної зони. Вони бувають двох типів — ізолювальні і фільтрувальні.

Ізолювальні саморятівники (*далі* — ІС) — дихальні апарати, призначені для екстреного захисту органів дихання, зору і шкіри обличчя людей в непридатній для дихання атмосфері при евакуації, виконанні аварійно-рятувальних дій. Рекомендується їх застосування при вмісті у повітрі зони аварії чи надзвичайної ситуації (*далі* — НС) об'ємної частки вільного кисню менше 17 %, наявності аварійно хімічних небезпечних речовин (*далі* — АХНР), від яких не захищає фільтр протигаза (метан, ацетилен і інші вуглеводні) або концентрація яких перевищує захисні можливості інших типів засобів індивідуального захисту органів дихання (*далі* — ЗІЗОД).

Типи ІС:

- з твердим джерелом кисню — ЗІЗОД разового використання, дія якого заснована, по-перше, на регенерації газової дихальної суміші (*далі* — ГДС), що заповнює внутрішній об'єм саморятівника і використовується для дихання в контурі саморятівника за рахунок поглинання хімічною речовиною видихуваного діоксиду вуглецю і вологи, а по-друге, — на додаванні в ГДС кисню з твердого джерела кисню;

- з хімічно зв'язаним киснем — засіб разового використання, дія якого заснована на регенерації ГДС в контурі саморятівника за рахунок поглинання хімічною речовиною видихуваного діоксиду вуглецю і вологи з одночасним додаванням до ГДС кисню, що виділяється при хімічній реакції;

– зі стисненим киснем — засіб одноразового або багаторазового використання, дія якого заснована на регенерації ГДС в контурі саморятівника за рахунок поглинання хімічною речовиною діоксиду вуглецю, що видихається, і додаванням в ГДС кисню з балона зі стисненим киснем.

Фільтрувальні саморятівники (далі — ФС) — використовуються під час пожежі і є залежними від навколишнього середовища.

Класифікація ФС:

– за призначенням (для захисту особового складу невоєнізованих формувань, працюючого та непрацюючого дорослого населення, дітей віком 7–16 років, дітей віком 1,5–7 років і осіб з послабленим здоров'ям, дітей віком до 1,5 років);

– за функціональними (для захисту органів дихання, зору та шкіри голови людини) і захисними (протипилові, протигазові і газопилозахисні) властивостями;

– за способом подання повітря (ЗІЗОД без нагнітання повітря або ЗІЗОД із моторовими повітрянагнітальними фільтрувальними пристроями (далі — МПФП)).

Саморятівник є єдиним засобом порятунку користувача в екстремальній ситуації за умови його «крокової» доступності, тому до них встановлені суворі вимоги (таблиці 19).

Звичайно, такий захист як саморятівники значно краще реалізується для портативних виробів, оскільки їх простіше носити із собою, простіше зберігати у місцях масового скупчення та на шляхах евакуації людей. Однак, відповідно до ДСТУ EN 403:2017 «Засоби індивідуального захисту органів дихання для саморятівання. Фільтрувальні пристрої з капюшоном для саморятівання під час пожежі. Вимоги, випробування, маркування» **саморятівники підрозділяються на класи 124523853 : М** — для носіння при собі та **S** — для зберігання в місцях «крокової» доступності. Така класифікація є досить умовною, оскільки відсутнє наукове обґрунтування меж габаритних і захисних характеристик зазначених класів саморятівників: навіть у профільних фахівців немає єдиної думки щодо викладених вище питань, а виробники захищають і рекламують свою продукцію на власний розсуд.

При ліквідації аварій в шахтах широко використовують ізолюючі ЗІЗОД — дихальні апарати з закритим контуром, оскільки вони, на відміну від виробів з відкритим контуром, забезпечують значний час захисної дії.

Для «відсіювання» саморятівників низької якості впроваджено процедуру оцінки відповідності, яку проводять шляхом застосування модулів відповідності згідно до Технічного регламенту засобів індивідуального захисту затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2008 р. № 761.

Таблиця 19

Вимоги до саморятівників ізолювального типу

Показник	Тип саморятівника
----------	-------------------

	з хімічно зв'язаним киснем	резервуарний зі стисненим повітрям
Умовний час захисної дії, не менше, хв:		
- для саморятівників загального призначення	15	
- для саморятівників спеціального призначення	25	
Коефіцієнт підсмоктування під капюшон (лицьову частину) по СМТ дисперсністю 0,28–0,32 мкм з урахуванням підсосу крізь смугу обтюраторії, не більше, %:		
- для дітей старше 12 років	0,05	0,005
- для людей, що мають бороди і довге волосся	2,0	0,05
Надмірний тиск під лицьовою частиною при нульовій витраті повітря, Па, не більше	–	450
Опір диханню при легеневій вентиляції 30 дм ³ /хв :		
- на вдиху, не менше, Па	с 700 міну	–
- на видиху, не більше, Па	700	600
Опір диханню при легеневій вентиляції 60 дм ³ /хв :		
- на вдиху, не менше, Па	с 1500 міну	–
- на видиху, не більше, Па	150 0	700
Фактичний опір диханню на видиху при легеневій вентиляції 30 дм ³ /хв, Па, не більше	–	350
Фактичний опір диханню на видиху при легеневій вентиляції 60 дм ³ /хв, Па, не більше	–	400
Вміст оксиду вуглецю (IV) на вдиху, % (об.), не більше, %	3,0	
Вміст кисню на вдиху, % (об.), не менше, %	20	
Температура вдихуваного повітря при легеневій вентиляції 30 і 60 дм ³ /хв, °С, не більше	45	–
Час надягання та приведення саморятівника в дію, не більше, с	60	
Маса робочої частини, кг, не більше:		
- для саморятівника загального призначення	2,0	5,0
- для саморятівника спеціального призначення	3,0	7,0

Засоби індивідуального захисту для захисту органів дихання належать до третьої категорії, тому їх оцінювання відбувається за модулем В (модулі оцінки відповідності, які використовуються для розроблення процедур оцінки відповідності затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 2016 р. № 95).

Сутність полягає у проведенні експертизи технічної документації та випробування одного чи декількох критичних частин зразка продукції за відповідними стандартами. До останніх відносять низку нормативних документів. Таку перевірку можуть проводити різні організації. Вважаємо, що така система спонукає до неналежного ставлення щодо випробувань, а це збільшує ймовірність потрапляння низькоякісної продукції.

Найжорсткіша перевірка передбачена у Національному інституті охорони праці США (далі — Інститут). Вимоги до ізолюючих саморятівників із закритим контуром (з 2012 р) містяться в спеціальному стандарті (розділ «О»). Заявка на сертифікацію розглядається Інститутом разом з планом контролю якості продукції, який повинен забезпечити стабільну якість саморятівників, що надходять у продаж. Фахівці інституту можуть періодично перевіряють виконання цього плану (відвідування підприємства, опитування співробітників, перевірка обладнання та ін.) та можуть анулювати сертифікат, якщо будуть виявлені невідповідності. Важливо відзначити, що в США на відміну від України, передбачається контроль якості і після сертифікації. Виробник надає Інституту саморятівники (до 100 щорічно) при цьому для випробувань їх можуть змінити на куплені споживачами або на вироби, які перебувають в місцях зберігання та які були вже у використанні працівниками.

Система контролю за якістю саморятівників та інших ЗІЗОД в Україні покладена на органи державного ринкового нагляду. Відповідно до постанови Кабміну України від 28 грудня 2016 р. № 1069 контроль за якістю ЗІЗ, які потрапили до споживачів здійснює Державна служба України з питань праці під час планових або позапланових перевірок. На жаль, у зв'язку зі значним обсягом роботи, яку потрібно провести фахівцям Держпраці в обмежений термін ця процедура може бути поверхневою (перевіркою сертифіката відповідності, строків придатності або ін.) і за винятком (коли є скарги) захисних властивостей ЗІЗ у відповідних лабораторіях, які аж ніяк не можуть призвести до анулювання сертифікатів або зняття з виробництва невідповідної продукції.

Вибір саморятівника

Необхідність використання саморятівників передбачена Правилами пожежної безпеки України (наказ Міністерства внутрішніх справ України № 1417 від 30 грудня 2014 р.) та Кодексом цивільного захисту України. Узагальнюючи можна сказати, що **обслуговуючий персонал будівель (готелі, кемпінги, гуртожитки, школи-інтернати, будинки для престарілих та інвалідів, дитячі будинки та інші будівлі за винятком житлових будинків) має бути забезпечений ЗІЗОД.**

ЗІЗОД необхідно зберігати на робочих місцях з метою проведення екстреної евакуації при виникненні пожежі або надзвичайної ситуації.

Існує три нормативних документи, які регламентують вибір усіх ЗІЗОД для працівників підприємств, — це ДСТУ EN 529 «Засоби індивідуального захисту органів дихання. Рекомендації щодо вибору, використання», ДНАОП 0.00-1.04-07 «Правила вибору та застосування засобів

індивідуального захисту органів дихання» та конкретно для шахтарів — СОУ 10.1.00174102-018:2011 «Система і технічні засоби саморяткування гірників. Вибір типу саморятівника і місць розташування засобів колективного захисту органів дихання в гірничих виробках». Однак жодним стандартом не визначені, а ні тип, ні клас та марка саморятівників, які необхідно використовувати саме для порятунку на промислових підприємствах та цивільного населення.

Якщо спостерігається зменшення концентрації кисню в повітрі до 17 %, або якщо вдихання забрудненого повітря за 30 хв призведе до смерті або повного погіршення здоров'я, то для евакуації повинні використовуватись лише ізолювальні ЗІЗОД.

Для прикладу в США захисні індивідуальні пристрої застосовують при зменшенні концентрації кисню до 19,5 % з корекцією за висотою над рівнем моря, а в Євросоюзі — до 20 %.

Варто відзначити, що у ДСТУ EN 529 дозволяється використовувати **і фільтруючі саморятівники** (таблиця 20) за умови достатнього вмісту кисню в повітрі, та при відсутності миттєво небезпечної концентрації шкідливих речовин.

При виборі респіраторів в Німеччині та Великобританії (розділи 9.3.3, D.3.3 DIN EN 529:2006; розділ 7.3.2 BS EN 529:2005) необхідно враховувати умови праці, і ЗІЗОД повинні відповідати їм. Відомо, що шахтарі не завжди тримають при собі важкі саморятівники. Це пояснює причини смерті шахтарів, які отруїлися монооксидом вуглецю. Після вибуху стрес та піднятий у повітря пил можуть ускладнити пошук залишеного саморятівника. Вимоги до респіраторного захисту не виключають випадки несумісності умов праці і властивостей ЗІЗОД.

Важливою умовою для правильного вибору саморятівників є забезпечення достатньо великого часу захисної дії (*далі* — ЧЗД) для евакуації. Як правило, ЧЗД ізолюючих ЗІЗОД залежить від умов застосування (витрати повітря). Постачальники саморятівників зазвичай вказують ЧЗД, отриманий при сертифікаційних випробуваннях (витрата повітря 35 л/хв) і в стані очікування (іноді при важкій роботі). Однак саморятівники можуть застосовуватися в умовах, що відрізняються від лабораторних; і ЧЗД при евакуації може стати менше очікуваного. Крім того, об'єм повітря, що вдихаються у людей може бути різним, залежить від маси тіла, об'єму легень та інших причин.

Вибір саморятівників має ґрунтуватися на оцінці умов їх експлуатації, що значно ускладнено відсутністю достатньої інформації про їх реальну ефективність, розвиток аварійних ситуацій, поведінки людини, важкості ситуації.



По суті, вибір засобу захисту працівників відбувається на основі суб'єктивної думки споживачів та реклами постачальників.

Зазначимо, що розробники саморятівників більше переймаються забезпеченням необхідного ЧЗД, а не на можливість виробу бути завжди під рукою. Створення легкого саморятівника з великим ЧЗД поки нажаль

неможливе. Тому рівень техніки, характер і умови праці, а також метод використання саморятівників (один саморятівник на одного шахтаря) можуть перешкоджати успішній евакуації. В СОУ 10.1.00174102-018:2011 передбачені колективні засоби захисту гірників під час аварій так званих притулків. На наш погляд, це не вирішує проблему — адже до притулку потрібно зуміти дістатися, використовуючи ЗІЗОД. Наведені в таблиці 20 характеристики деяких моделей саморятівників показують, що їх маса з ЧЗД 1 год навряд чи може бути знижена.

Таблиця 20

Характеристики деяких ізолювальних саморятівників
для населення і роботи в шахті

Технічні характеристики	Марка				
	Оху k plus s	Шсс-тм	Сі-30 ks	Осenco m-20.2	СПИ-20М
					
Маса, кг	2,7	2,3	2,5	1,4	1,5
Розміри, см	25×20×10	23,4×19,4×9,5	20,3 ×20,2×11,6	21×23×10	11,5×19,5×22
Час захисної дії, хв	60	60	30	10-15	20
Джерело кисню,	Хімічне	Хімічн	Хімічне	Стисле	Хімічне
Температура застосування, °С	Від -5 до 50	Від -20 до 50	Від -20 до 40	Від - 20 до 65	Від -10 до 60
Виробник	Drager, Німеччина	Росхімзахист, Росія	Dezega, Україна	Осenco, Inc., США	Dezega, Україна

Також наразі більша частина населення, не зайнята безпосередньо в сфері трудової діяльності, не враховується при створенні нормативної бази даних про потребу в ЗІЗОД. А отже, для цих категорій громадян не розробляються і не виробляються адекватні віковим, фізіологічним й іншим їхнім особливостям ЗІЗ, тобто значна частина цивільного населення України фактично залишається беззахисною.

Вивчення поведінки людей під час аварій, проведене Інститутом NIOSH, показало, що після навчання набуті навички шахтарів правильно одягати саморятівники втрачаються. Вже через 3 місяці частка людей, що роблять помилки, може знизитися вдвічі (наприклад, не наділи носовий затискач —

25 %, не вмикнули стартер — 10% та ін.). Тому виробники пропонують тренувальні саморятівники. Відповідно до СОУ 10.1.00174102-018:2011 періодичність тренувань для гірників передбачена не рідше одного разу на два роки, тоді як для решти працівників перепідготовка зовсім не визначена.

Відмітимо, що у 2018 році компанією Dezega (м. Київ) розроблені навчальні апарати Trainer C, Тренер, Roxu40T. Використання яких дозволяє навчити користувача правильному використанню ІС. Також існують спеціальні регенеративні картриджі з CO_2 , які дозволяють відчувати реальну температуру та опір диханню при використанні реального саморятівника. Такі картриджі розраховані на ЧЗД 15, 30, 40 хвилин.

На вугільних шахтах США створено імітатори ЗІЗОД з дезінфікуючим загубником. Тренування з ними займає близько 25 хв, при його проведенні через 90 днів більшість шахтарів добре надягають саморятівники.

Існує проблема із навчальною літературою, де б була розкрита методика з обслуговування та експлуатації саморятівників. Аналіз існуючих публікацій показав наявність тільки двох таких вітчизняних посібників (Зборщик Л. А., Бурого Н. Н. Учебный самоспасатель ШСС-1Т1//Горноспасательное дело: Сб. Науч. тр./НИИГД: — Донецк, 2007. — № 44.— С. 136-138; Стрілець В. М. Засоби індивідуального захисту органів дихання. Основи створення та експлуатації: Навчальний посібник /В. М. Стрілець – Х. АПБУ, 2001. — 118 с.).

Будь-який ЗІЗОД має забезпечити робочого придатним для дихання повітрям та ізолювати органи дихання від забрудненого повітря. У ЗІЗОД із закритим контуром повітря, яке видихається, очищується від вуглекислого газу, збагачується киснем і вдихається повторно, що (порівняно із ЗІЗОД з відкритим контуром) збільшує ЧЗД при рівній масі. Тому рятувальники часто використовують такі ЗІЗОД. Однак існує ймовірність у таких ЗІЗОД просочування забрудненого повітря через щілини між півмаскою і обличчям, через відсутність надлишкового тиску. Щілини виникають через неакуратне надягання захисних пристроїв, зміщення під час роботи через рухи робітника та з деяких інших причин. Вони можуть з'явитися випадково і непередбачувано. До 1960-х років про це не було відомо, і ЗІЗОД без надлишкового тиску в масці використовували пожежники.

Вважається, що у фільтрувальних та ізолювальних ЗІЗОД через розрідження при вдиханні просочування під маски сягають до 9 % на робочому місці. Великі зазори, які значно знижують ступінь захисту, утворюються дуже рідко. Тому застосування таких ЗІЗОД (без надлишкового тиску) не створює небезпеки масових гострих отруєнь, а дещо підвищує ризик гострих отруєнь у окремих працівників та ризик розвитку хронічних профзахворювань у груп працівників. Наприклад, концентрація карбоксигемоглобіну (утворюється при вдиханні монооксиду вуглецю) в крові у частини пожежних відповідала критерію «отруєння».

Використання ізолювальних саморятівників без надлишкового тиску повітря в масці при вдиху (P-12M, P-30) з урахуванням великої забрудненості повітря призводить до надмірного впливу на органи дихання

працівників через відносно великий опір диханню. Це потребує обов'язкового розрахунку ризиків і реального поліпшення умов праці. Державі варто ефективніше стимулювати роботодавців стосовно цього.

Поліпшення захисту працівників від шкідливих речовин має насамперед включати зниження ступеня можливого впливу або його усунення. **Потрібно гармонізувати вимоги до ЗІЗОД і їх застосування з кращими світовими зразками.**

3.7. Запобіжні пояси

Вимоги щодо засобів індивідуального захисту, призначених для запобігання падінню з висоти, встановлюють:

ДСТУ 4304:2004 «Пояс запобіжний монтерський. Загальні технічні умови»;

ДСТУ EN 358–2001 «Індивідуальне захисне спорядження для функції утримування та для запобігання падінню з висоти. Системи утримування»;

ДСТУ EN 361–2001 «Індивідуальне спорядження для захисту від падіння з висоти. Ремені безпеки»;

ДСТУ EN 365–2001 «Індивідуальне спорядження для захисту від падіння з висоти. Загальні вимоги до інструкції із застосування і маркування»;

ДСТУ EN 364–2001 «Індивідуальне захисне спорядження для захисту від падіння з висоти. Методи випробування».

Крім того, Порядок експлуатації запобіжних поясів визначають:

будівельних — розділ 4 Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті, затверджених наказом Держгірпромнагляду від 27.03.2007 № 62 (НПАОП 0.00–1.15–07);

монтерських — розділ 17.2 Правил експлуатації електрозахисних засобів, затверджених наказом Мінсоцполітики від 05.06.2001 № 253 (НПАОП 40.1–1.07–01).

В Україні найпоширеніші запобіжні пояси типу ПБ (безлямковий) та ПЛ (лямковий), а також їхні російські аналоги — ПП 1 та ПП 2 (II Д), ППЛ-32. Запобіжний пояс забезпечують необхідним спорядженням:

безлямковий — карабінами, запобіжним стропом, регулятором довжини стропа;

лямковий — верхніми (наплічними) та нижніми (стегновими) лямками, ременем, спинним ременем (кушаком), D-кільцями, карабінами, амортизатором, регулятором довжини стропа.

Найпоширеніші типи безлямкових запобіжних поясів вітчизняного та російського виробництва дивіться у таблиці 22

Таблиця 22

Характеристики ЗІЗ

№ з/п	Характеристика безлямкового запобіжного пояса	Тип пояса (залежно від виробника)		
		«ПромСІЗ» (Україна)	«Горнадо» (Україна)	Росія

	Без стропа	1ПБ2	ПБ	ПП-I
	З ланцюговим стропом	2ПБ2	ПБ-1	ПП-II
	З канатним стропом (синтетичні або натуральні волокна)	3ПБ2	ПБ-3	ПП-IV
	Зі стрічковим стропом (синтетичні волокна — поліамідний, капроновий)	4ПБ2	ПБ-2	ПП-IA
	Із тросовим стропом (сталевим)	5ПБ2	ПБ-4	ПП-IB
	Розмір 1 (короткий — S) Розмір 2 (середній — M) Розмір 3 (довгий — L)	від 0,64 до 1,0 м від 0,85 до 1,3 м від 1,1 до 1,5 м	від 0,64 до 1,1 м від 0,9 до 1,3 м від 1,2 до 1,5 м	від 0,74 до 1,04 м від 0,94 до 1,24 м від 1,14 до 1,44 м
	Строк експлуатації (з дня виготовлення)	7 років	7 років	5 років

Аби забезпечити надійніше страхування працівника під час роботи на висоті, можна використовувати додаткове спорядження, зокрема стропи, фали, карабіни, мотузки, гальмівні пристрої, жумари, уловлювачі. Для роботи в сидячому положенні — наприклад, під час миття вікон фасадів будівель — використовують запобіжний пояс із сидельною лямкою, що замикається на нагрудному кріпильному вузлі, з'єднаному з несучим канатом. Особу, яка виконує роботи на висоті, забезпечують спеціальною переносною сумкою або жилетом для робочого інструменту.

Лямковий запобіжний пояс використовують, коли є ризик впасти з висоти, а також у резервуарах, колодязях та інших замкнених просторах. Його застосовують й під час висотно-верхолазних робіт методом промислового альпінізму.

Під час таких робіт точка закріплення стропа запобіжного пояса має розташовуватися не менше ніж на 1,5 м вище рівня опори ступні. Довжина стропа з урахуванням розкриття амортизатора не має перевищувати 3 м.

Безлямковий запобіжний пояс використовують тільки для фіксації працівника на робочому місці в умовах, що унеможливають його падіння. Спосіб закріплення стропом пояса має бути таким, щоб можлива висота вільного падіння працівника не перевищувала 0,5 м. Якщо ж така висота понад 0,5 м, використовують пояс з амортизатором. Безлямковий пояс не використовують у замкненому просторі.

Запобіжний пояс разом зі страхувальним канатом обов'язково використовують:

під час робіт на похилій робочій поверхні незалежно від відстані до межі перепадів по висоті та наявності огорожі;

на робочих настилах засобів виробництва, улаштованих на мобільних опорах, — наприклад, на підвісних будівельних колісках.

Під час експлуатації запобіжного пояса заборонено:

- закріплювати карабін нижче рівня упору ступні під час робочих операцій у положенні стоячи

- опиратися на строп пояса, щоб виконати вогневі операції
- збивати залишки електродів з електродотримача шляхом удару в строп

Запобіжний пояс не потрібно використовувати під час робіт на горизонтальному перекритті будівельних конструкцій за наявності нормативної захисної огорожі перепадів по висоті або якщо внутрішні прорізи цього перекриття закриває робочий настил. Також запобіжний пояс можна не використовувати під час робіт на робочих настилах засобів виробництва, улаштованих на стаціонарних опорах, — наприклад, на стаціонарному будівельному підйомачі або риштованні.

Деякі запобіжні пояси мають обмеження щодо використання. Так, запобіжний пояс зі стропом, виготовленим із синтетичного або натурального волокна, не можна використовувати в умовах, де в робочій зоні є загроза ушкодження стропа. Наприклад, під час вогневих робіт, за наявності гострих країв на елементах конструкцій, у разі використання різального інструменту. За таких умов застосовують запобіжний пояс із тросовим або ланцюговим стропом.

Також не можна користуватися запобіжним поясом, який зазнав динамічних дій або з самовільно внесеними конструктивними змінами.

Засоби захисту від падіння з висоти повинні мати ремені для кріплення до тіла користувача і систему кріплення до надійної точки опори. Місце кріплення запобіжного пояса визначає проектно-технологічна документація або відповідальний керівник робіт перед початком робіт.

Закріплювати або відкріплювати строп запобіжного пояса потрібно безпечно. Карабін стропа не має закріплюватися безпосередньо за строп після того, як той охопить елементи конструкції або інших опор.

Якщо довжина стропа не дає змоги закріпитися за будівельну конструкцію, то його закріплюють за страхувальний канат, а той — за надійні будівельні конструкції. Якщо під час роботи закріпити страхувальний канат не можливо, то роботу мають виконувати два працівники. Один із них заводить канат за опору будівельної конструкції і підтримує його.

Назва запобіжного пояса «монтерський пояс» історично склалася в енергетичній галузі, нафтогазовому комплексі та залізничному транспорті, де цей пояс використовують на монтажних і ремонтно-відновлювальних роботах.

Конструкція закріплювального пристрою запобіжного монтерського пояса має допускати, щоб його розкривали однією рукою.

Статичне розривне навантаження пояса має бути не менше ніж 7000 Н (700 кгс). Динамічне зусилля у разі захисної дії для страхувальних поясів, що мають тільки плечові лямки, має бути не менше ніж 4000 Н (400 кгс), а для лямкового пояса, що має плечові і ножні лямки, — не менше ніж 6000 Н (600 кгс). Про це йдеться у пункті 17.2.5 НПАОП 40.1-1.07-01.

Для страхування пояса використовують бавовняний страхувальний канат діаметром не менше ніж 15 мм і завдовжки до 10 м або канат із капронового плетеного фалу (п. 17.2.6 НПАОП 40.1-1.07-01).

Конструктивні вимоги до монтерського пояса визначає ДСТУ 4304:2004 «Пояс запобіжний монтерський. Загальні технічні умови».

Монтерський пояс без амортизатора з довгим фалом використовують, щоб підніматися на дерев'яні і залізобетонні опори ліній електропередачі за допомогою кігтів та лазів або спеціальних драбин, прикріплених до стійки опори.

Монтерський пояс без амортизатора з коротким фалом використовують як засіб, який утримує працівника під час падіння при роботах на траверсах опор ліній електропередачі, струмопровідні частини яких не перебувають під напругою.

Коли закріплюють пояс стропом до елементів конструкції, враховують, що у разі падіння відстань від кінця завислого тіла працівника до струмопровідних частин ліній електропередачі або відкритих розподільних установок, які перебувають під напругою, має бути в межах допустимої.

Перед початком експлуатації та через кожні шість місяців протягом експлуатації монтерський пояс потрібно випробовувати на статичне навантаження вантажем масою 400 кгс протягом 300 с (дод. 9 до НПАОП 40.1-1.07-01).

Як обліковувати видачу запобіжних поясів.

Запобіжні пояси та страхувальні канати повинні мати інвентарні номери. При цьому можна використовувати заводські номери (п. 4.4.1 НПАОП 40.1-1.07-01). Інвентарний номер потрібно наносити на засіб захисту будь-яким способом, який не погіршує його механічних властивостей.

Для обліку результатів огляду та випробування запобіжних поясів і страхувальних канатів використовують Журнал обліку та зберігання засобів захисту (дод. 4 до НПАОП 0.00-1.15-07; дод. 1 до НПАОП 40.1-1.07-01).

Засоби захисту можуть проходити позачергові випробування після ремонту, заміни будь-яких деталей або за наявності ознак несправності.

Запобіжні пояси та страхувальні канати необхідно зберігати у підвішеному стані або розкладеними на полицях в один ряд у сухих провітрюваних приміщеннях. Після закінчення роботи, а також перед зберіганням їх потрібно очистити від забруднень, просушити, металеві деталі протерти, а шкіряні — змастити жиром.

Заборонено зберігати пояси поруч із пристроями, що виділяють тепло, а також поблизу кислот, лугів, розчинників, бензину та мастил (п. 4.3.6 НПАОП 40.1-1.07-01).

Крім того, будь-який запобіжний пояс може оснащуватися амортизатором, необхідним для зниження динамічних навантажень на людину в разі його падіння і повисання на стропі. Основні вимогами на засоби індивідуального захисту від падіння з висоти такі: стропи і карабіни повинні утримувати статичне навантаження не менше 15 кН; ширина поясного ремня повинна бути не менше 43 мм; ширина наспинній частині поясу повинна бути не менше 100 мм; ширина лямок повинна бути не менше 40 мм.

Запобіжні пояси в залежності від призначення конструктивна відрізняються один від одного і в даний час утворюють широку гаму модифікацій.

Безлямкові пояси застосовуються в основному в якості опорного елемента, наприклад для фіксації монтажника на стовпі і оберігання його від перекидання. Дані пояси можна також застосовувати для обмеження зони дії людини, працюючого на висоті, в цілях запобігання зриву і вільного падіння.

Лямкові пояси застосовуються у випадках, коли є ризик падіння з висоти, а також при роботах в резервуарах, колодязях та інших замкнених просторах, в промисловому альпінізмі та при проведенні аварійно-рятувальних робіт.

Тривала робота в запобіжному поясі може викликати порушення кровообігу в організмі, тому при інших рівних характеристиках найкращим є пояс, який має більш широкі лямки. При проведенні зварювальних або інших робіт, пов'язаних з полум'ям, іскрами, розпеченим металом тощо, необхідно використовувати пояс з металевим стропом (ланцюг або сталевий канат).

Для роботи в режимі висіння, наприклад миття вікон на фасаді будівлі, потрібно використовувати пояс з сидельній лямкою (або лавкою), що замикається на нагрудній кріпильному вузлі, який з'єднується з несучим канатом. На висоті необхідна організація надійної страховки працюючих, яку найчастіше неможливо забезпечити використанням запобіжного пояса. Для забезпечення безпеки в складі спорядження слід мати додаткові стропи, фали, карабіни, мотузки, гальмівні пристрої, уловлювачі, ролики і т. д.

4. РОЗРОБКА ІНСТРУКЦІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ ПРИ ВИБОРІ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Визначте небезпеки/шкідливі фактори на робочому місці. Зверніть увагу на наявність будь-якого з наведених нижче шкідливого фактору (див. таблицю нижче), його джерела та впливу на здоров'є працівника. Заповніть наведену форму, виходячи з конкретних небезпек на робочому місці. форми оцінки. Визначте всі можливі небезпеки, які діють на працівника при виконанні роботи – навіть у випадках тимчасового перебування в зонах дії шкідливих факторів.

Зауважмо. Наведені небезпеки в таблиці не є вичерпні, а тільки демонструють приклад заповнення відповідної форми для розуміння їх впливу на здоров'є людини.

Аналіз небезпек. Для кожного виробничого завдання/задачі необхідно детально ідентифікувати джерела небезпек. Бажано занести дані до таблиці, де обов'язково вказати походження небезпеки її гранично допустимі значення чи концентрації і час дії на працівника (можна скористатись таблицею «Карта умов праці»). Виходячи з отриманих бажано обговорити дію небезпечних факторів з групою фахівців з охорони та гігієни праці (медиками), працівниками і керівником для визначення тяжкості наслідків та ймовірності виникнення нещасного випадку чи професійного захворювання (табл. 23).

У результаті буде заповнена таблиця в якій визначено рівень ризику та пріоритет управлінських рішень. ЗІЗ – це є останній бар’єр захисту працівника, який є не надійним в силу різних причинних. Головною – є людський фактор: небажання чи невміння правильно використовувати. ЗІЗ мають власні ризики під час експлуатації, що вимагає організації відповідного контролю, обслуговування та зберігання для збереження їх працездатності.

В ДСТУ 7239:2011 «Система стандартів безпеки праці засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги» наголошується, що ЗІЗ можна застосовувати тільки у випадках, якщо безпеку робіт не можна забезпечити організацією виробничих процесів, архітектурно-планувальними рішеннями, конструкцією устаткування та засобами колективного захисту. Оцінка професійного ризику. Залежно від встановленого рівня професійного ризику визначте відповідні дії для його зниження. У якості рекомендацій можна скористатись вказаною таблицею 24 та її коментарем таблиця 25.

Зауважмо, що навіть у випадку низького рівня ризику – існує ймовірність травми чи захворювання, тому бажано навіть в такому випадку видавати працівникам ЗІЗ для збільшення рівня їх захищеності. Роботи з високим рівнем професійного ризику навіть що використанням ЗІЗ повинні бути зупинені до їх усунення іншими інженерними чи колективними засобами захисту.

Відмітимо, що 2004 року в Європі успішно використовуються навіть для не значних рівнів ризику системи безпечної праці (Safe Systems Of Work, SSOW)), що представляє набір певних ретельно відібраних, виходячи з поставленої виробничої задачі, безпечних процедур, які визначаються з урахуванням компетентності працівників та характеристик обладнання

Вибір ЗІЗ. Дана процедура включає порівняння існуючого рівня небезпеки із ступенем захисту ЗІЗ з обов’язковим урахуванням умов праці, режиму експлуатації, відповідності антропометричним параметрам працівника. Конкретні рекомендації щодо вибору конкретного ЗІЗ прописані у відповідних рекомендаціях. Нижче наведено неповний перелік таких документів:

Таблиця 23

Аналіз небезпек і опис їх впливу на людину

Тип небезпеки: шкідливий / небезпечний фактору	Опис впливу на здорове працівника
Механічні	Відносять машини і механізми, що рухаються, конструкції, що руйнуються, гострі кромки, задирки, шорсткості на поверхні будь-яких заготовок, підйомно-транспортне обладнання, падіння предметів з висоти, виступи на обертових механізмах і інструменту; також корозія металів, послабляє міцність конструкцій, неправильна експлуатація обладнання, особливо яке знаходяться під тиском; падіння на слизьких поверхнях і ін. Наслідки для працівників – переломи, розриви м'яких тканин, судин різної ступені важкості.

Промисловий пи́л	<p>Пил може викликати різноманітну дію на організм: подразнюючу, алергізуючу, фіброгенну, токсичну. Характер його дії на організм залежить від фізико-хімічних властивостей часточок пилу (форма, ступінь твердості, розчинність, хімічний склад). Питома поверхня пилу визначає його хімічну активність по відношенню до організму.</p> <p>Токсична дія в більшій мірі залежить від хімічної природи пилу, а не від розміру та форми часток. Також має значення адсорбційна властивість деяких видів пилу, яка залежить від ступеня подрібненості, тобто питомої поверхні часток. Пил вугілля затримує на собі молекули газів – CO, CO₂, метану. Пил, який адсорбував на собі отруйні гази, може мати токсичний характер. Однією з основних властивостей пилу є його здатність викликати професійні захворювання легень, в першу чергу, пневмоконіози.</p>
Шум/вібрація	<p>Дія на організм людини пов'язана застосуванням нового, високопродуктивного обладнання, механізацією та трудових процесів, у тому числі переходом на великі швидкості при експлуатації різних верстатів і агрегатів. У результаті тривалого впливу шуму порушується нормальна діяльність серцево-судинної і нервової системи, травних і кровотворних органів, розвивається професійна приглухуватість, прогресування якої може привести до повної втрати слуху. Вібрація є причиною виникнення таких хвороби як облітеруючий ендартерит, ангіодистонічний синдром, вегето-судинна дистонія, захворювання кістково-м'язової системи, вібраційна хвороба; ускладнює протікання ішемічної хвороби серця, поліневритів.</p>
Теплові	<p>Характеризуються впливом променевого джерела тепла, бризок або розливом гарячого матеріалу або роботи в гарячому середовищі.</p> <p>Внаслідок дії підвищених температур у людини виникають опіки, тепловий удар, при дії понижених - обмороження, переохолодження організму.</p>
Ергономічні	<p>Повторювані рухи, незграбні пози, вібрація, важка атлетика і т. д.</p> <p>Несприятливі ергономічні характеристики можуть викликати різні зорові, м'язові і психологічні розлади, як, наприклад, стомлення, напруга і "запалення" очей, головні болі, втому, м'язові болі, кумулятивні травматичні розлади, болі в спині, психологічна напруга, тривожний стан і депресія</p>

Продовження таблиці 23

Хімічні	Ступінь ураження залежить від фізико-хімічних, токсичних властивостей хімічних речовин, тривалості та шляхів їх впливу на організм людини. Майже 40 небезпечних хімічних речовин, які найбільш поширені в промисловості об'єднали під загальною назвою —сильнодіючі отруйні речовини (СДОР). До них відносять: хлор (Cl); аміак (NH ₃); фосген (COCl ₂); оксид вуглецю (CO); сірчистий ангідрид (SO ₂) та ін. Вражаючим фактором хімічних небезпек є токсична (отруйна) дія їх на організм людини. Основним її параметром є токсодоза. Також їх вплив може викликати роздратування, опіки, афіксію, дихання або зору, алергічні реакції, мутагенная та канцерогенная дія. Існує певний потенціал загоряння.
Енергетичні	До небезпек належать різного роду випромінювання (електромагнітні, іонізуючі, теплові світлові тощо). Ступінь впливу електромагнітних випромінювань на організм людини залежить від діапазону частот, інтенсивності впливу відповідних чинників, тривалості, характеру і режиму опромінення, розмірів поверхні тіла, яка опромінюється, та індивідуальних особливостей організму. Передусім від них страждають нервова і серцево-судинна системи, виникають головний біль, перевтома, порушення сну. Внаслідок дії іонізуючого випромінювання на організм людини у тканинах можуть відбуватися складні фізичні та біологічні процеси, що призводять до променевої хвороби. Під іонізацією живої тканини розриваються молекулярні зв'язки і змінюються хімічні структури різних сполук, що призводить до загибелі клітин.
Електричні	Електричний струм, проходячи через організм людини, має біологічне, електрохімічне, теплове і механічне дію. Біологічна дія струму проявляється у подразненні і збудженні тканин і органів. Внаслідок цього спостерігаються судоми скелетних м'язів, які можуть призвести до зупинки дихання, відривним переломів та вивихів кінцівок, спазм голосових зв'язок. Електролітичне дія струму проявляється в електролізі (розкладанні) рідин, в тому числі і крові, а також суттєво змінює функціональний стан клітин. Теплова дія електричного струму призводить до опіків шкірного покриву, а також загибелі підлягають тканин, аж до обвуглювання.

Таблиця 24

Матричний аналіз ризику

Матричний аналіз						
Рівень	Тяжкість травми	Імовірність нещасного випадку/захворювання				
		1	2	3	4	5
		Малоймовірно	Низька	Ймовірно	Значна	Висока
1	Подряпини/нездужання	1	2	3	4	5
2	Незначна травма/хвороба	2	4	6	8	10
3	Важка травма (тривале лікування більше 10 днів)	3	6	9	12	15
4	Фатальна (інвалід/смерть)	4	8	12	16	20

Таблиця 25

Класифікація ризику

Код	Рівень ризику	Необхідні дії
15-20	Високий	Робота повинна бути припинена негайно, поки небезпека не буде усунута. ЗІЗ використовується тільки для ліквідації надзвичайних ситуацій
12 - 15	Значний	Робота повинна бути припинена, поки небезпека не буде усунута. ЗІЗ використовується при проведенні невідкладних робіт.
6-12	Середній	Роботи бажано зупинити до зниження рівня ризику за допомогою інженерного і управлінського контролю та використанням засобів колективного захисту. У разі неможливості зменшити небезпеки і шкідливості до безпечного рівня та відповідного обґрунтування роботи можна виконувати при забезпеченні працівників ЗІЗ.
1-4	Низький	Роботи можна виконувати при обов'язковій розробці системи безпечної праці. Працівникам бажано видавати ЗІЗ для страхування та підвищення рівня безпеки, що відображається у колективному договорі понад нормово.

ДСТУ EN 458:2005 «Засоби індивідуального захисту органів слуху. Рекомендації щодо вибору, використання, догляду та обслуговування»

ДСТУ EN 340:2001 «Одяг спеціальний захисний. Загальні вимоги»

ДСТУ EN 342-2001 Одяг спеціальний для захисту від знижених температур

ДСТУ EN 166-2001 Засоби індивідуального захисту очей. Технічні умови

ДСТУ EN 346-1-2002 Взуття захисне виробничого призначення. Частина 1. Технічні умови

ДСТУ ISO 13688-2001 Одяг захисний. Загальні вимоги

ДСТУ 4304:2004 Пояс запобіжний монтерський. Загальні технічні умови

ДСТУ EN 529:2006 Засоби індивідуального захисту органів дихання.

Рекомендації щодо вибору, використання, догляду і обслуговування.

Засоби індивідуального захисту повинні бути придатними та належними. Роботодавець повинен ретельно визначити ризик, від якого слід надати захист, а потім підібрати засоби індивідуального захисту, призначені для виконання цієї функції. Ефективність засобів індивідуального захисту слід перевірити за даними виробника. Після цього обов'язково необхідно розглянути практичні недоліки, що можуть виникнути через носіння засобів індивідуального захисту, й може обмежити час, упродовж якого працівник може користуватися ними, а також вивчити порядок їх зберігання, технічного обслуговування та навчання працівників користуванню цими засобами

Наприклад, у разі необхідності застосування захисних окулярів для захисту очей від летючих твердих частинок, спочатку потрібно переконатися в тому, що цей ризик неможна зменшити шляхом застосування інших запобіжних заходів таких, як заміна технологічного процесу (дистанційне керування), застосування засобів колективного захисту (огорож, захисних екранів) або виконання даної робочої операції в інший спосіб. Після проведеної перевірки, слід підібрати окуляри, які мають достатню міцність для

того, щоб витримати удари частинок. Потім слід перевірити, чи підходять ці окуляри працівникам і чи можна адаптувати їх до випадків, коли працівникам потрібно носити окуляри або контактні лінзи.

Вибір фільтрувального респіратору починається зі збору відомостей про:

- умови праці, кліматичні параметри робочого простору, характер робіт;
- фізичні, хімічні й токсичні властивості шкідливої речовини, що містяться в атмосфері робочої зони;
- ГДК шкідливих речовин, що містяться в атмосфері робочої зони;
- значення миттєво-небезпечної концентрації для життя й здоров'я користувача фільтрувального респіратору та ймовірність її виникнення.

Відповідно до вимог ДСТУ ОHSAS 18002:2015 - ризик представляє собою комбінацію ймовірності виникнення небезпечних подій і ступеню серйозності їх наслідків. Для його визначення необхідні детальні відомості про умови праці, безпеки, засоби захисту, контролю, компетентність працівників та інше відповідно до п. 4.3.1.4.2 вище згаданого стандарту. Не вдаючись у подробиці, відзначимо, що у згаданих нормативних документах відсутні роз'яснення щодо походження, вагової оцінки та рекомендацій з усунення або зменшення ризиків професійних захворювань користувачів ЗІЗОД. Ризик можна оцінити методом "Risk score", який розроблений за Британським стандартом BS-8800. Величину ризику (R) визначають в балах за формулою:

$$R = S \cdot P, \quad (2)$$

де S – серйозність наслідків; P – ймовірність події.

У таблиці 26 наведений приклад з визначення ризику виникнення професійного захворювання на антракоз у гірників.

Таблиця 26. – Приклад оцінка ризику виникнення професійного захворювання органів дихання гірників, які працюють при запиленості 100 мг/м³

Професія	Небезпека	Наслідки	Базовий ризик			Категорія ризику
			Серйозність наслідків	Ймовірність події	Ризик	
Гірник	Вугільний пил	Антракоз	5	5	25	Критичний

Зазначимо, що організація оцінки ризиків професійних захворювань як при виборі, так і при експлуатації респіраторів – обов'язок роботодавця, а контроль за сумлінним виконанням рекомендацій по ефективному використанню респіраторів повинні здійснювати робітники відділів охорони праці за розробленою формою (табл. 27).

Таблиця 27 – Форма для вибору фільтрувального респіратору

1. Ідентифікація небезпек (застосовується тільки при вмісті кисню більше 18 %)
--

Шкідлива речовина	Концентрація в повітрі, мг/м ³	ГДК, мг/м ³	Клас небезпеки	Чи може шкідлива речовина подразнювати очі або проникати крізь шкіру?	
				Так	Ні
пил	100	10	4	+	

2. Оцінка ризику

Серйозність наслідків (описати наслідки для здоров'я і встановити бали)	Ймовірність (визначити ймовірність настання події, виходячи з часу перебування та встановити бали)	Ризик (розрахувати величину)	Ймовірність події	5	напевно виникне	5	10	15	20	25
				4	ймовірна	4	8	12	16	20
				3	помірна	3	6	9	12	15
				2	малоймовірна	2	4	6	8	10
				1	виняткова	1	2	3	4	5
РИЗИК ■ низький ■ середній ■ високий ■ критичний						незначна	мала	помірна	значна	нестерпна
						1	2	3	4	5

Серйозність наслідків

3. Оцінка умов праці в яких буде застосовуватись респіратор

Температура повітря	<0 °С	0 – 25 °С	> 25 °С	-	-
Вологість повітря	до 40 %	40 – 60 %			більше 85 % +
Інтенсивність роботи	легка	середня	важка	дуже важка +	-
Тривалість роботи	1/2 год	1 год	2 год	4 год	6 год +

4. Обираємо респіратор

Обов'язкове використання респіратору за умови що коефіцієнт захисту більший за коефіцієнт забруднення (Кзабруд = Концентрація/ГДК) КЗ = 12 > Кзабруд = 10	Необов'язкове використання респіратору (за бажанням працівника для екстрених випадків)				
Респіратор обрано					
Аерозоль (Марка фільтра)	Пил		Пил	Газ	Пил+Газ
			+		
Ступінь захисту (зробити позначку)	P2	P3	P1	P2	P3
				+	
Вологість повітря/Опір дихання/Інтенсивність роботи (зробити позначку)	Так	Ні	Так		Ні
	3 клапаном видиху	Без клапану	Два патрона +		Один патрон
Подразнення очей/проникнення через шкіру (зробити позначку)	-		Так		Ні +
			Повнолицева маска		Півмаска +
Тривалість роботи	менше 2 годин на добу		більше 2 -х годин на добу		
Оцінити зменшення ризику при застосуванні ЗІЗОД			Ризик зменшується до помірного 15		

Роботодавці зобов'язані забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання (забезпечення працездатності та

належного гігієнічного стану) ЗІЗ для забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівників (розділ 2, п. 1 НАОП 0.00-7.17-18 Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці)

1. Перед вибором ЗІЗ роботодавець повинен провести

– аналіз та оцінку ризиків для життя та здоров'я працівників, яких не можна уникнути за допомогою інших засобів;

– визначення характеристик, які повинен мати ЗІЗ для ефективного захисту життя та здоров'я працівників від вже визначених ризиків, беручи до уваги будь-які ризики, які може створити сам ЗІЗ (табл. 12)

– порівняння характеристик ЗІЗ, наявних у суб'єкта господарювання, з характеристиками, визначеними під час цієї оцінки (розділ 2, п. 6 НАОП 0.00-7.17-18 Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці)

Таблиця 28







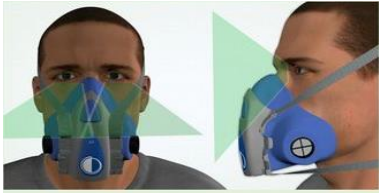
Класи захисту протипилових одноразових респіраторів

Клас захисту респіратора	Коефіцієнт захисту за аерозолями	Коефіцієнт проникнення та тест-аерозолем хлорид натрію	Обмеження області використання
FFP1	80 %	20	4 ГДК
FFP2	94 %	6	12 ГДК
FFP3	99 %	1	50 ГДК

2. Оцінка відповідності засобів індивідуального захисту повинна включати визначення характеристик, які будуть ефективними проти ризиків на робочому місці, беручи до уваги будь-які ризики, які ЗІЗ можуть створювати самі.

Для оцінки ризиків, які присутні самому респіратору можна скористатись такою формою (табл. 29). Відповідно [25], фактори, що впливають на ефективність використання фільтрувальних ЗІЗОД, можна підрозділити на дві групи: I – фактори, які пов'язані з помилками при виборі ЗІЗОД, II – фактори, які пов'язані з невмілою або/і безвідповідальною експлуатацією ЗІЗОД. Тому виникає потреба у детальному їх аналізі для визначення критичних, з метою їх усунення або зменшення до прийняттого рівня.

Таблиця 29 – Форма для оцінки експлуатаційних ризиків засобів індивідуального захисту органів дихання

Дільниця	Вид діяльності	Номер інструменту	Відмітка про перевірку справності	Дата	Відповідальний	
Конструкція			Правила використання			
			№	Контрольний список	Фото	Справний Так/ Ні
			1.	Перевірка зовнішнього вигляду на відсутність пошкоджень		
			2.	Зовнішній вигляд (поголеність для чоловіків)		
			3.	Перевірка правильності одгання		
			4.	Перевірка на герметичність		
			5.	Термін захисної дії фільтрів (заміна)		
№	Небезпека	Фото	Величина ризику	Запобіжник		
1	Дискомфорт		мінімальний	Маска виготовлена з гіпоалергенного матеріалу, клапан видихання сприяє видаленню вологи з підмаскового простору, мінімальний вплив на кут огляду		

2	Накопичення CO ₂			мінімальний	Мінімальний підмасковий простір, достатній розмір клапану видихання
3	Відсутність герметичності			Мінімальна (за умови навчання працівників і відповідної перевірки)	Обов'язкова перевірка відповідності антропометричним параметрам обличчя працівника
4	Термін захисної дії			середній	Необхідно розробити графік заміни фільтрів, виходячи з рекомендацій виробника і умов праці, концентрації шкідливої речовини
5	Недоліки наголів'я			мінімальний	М'який тканинний головний гарнітур з можливістю регулювання, пряжка для регулювання покрита м'якою тканиною
6	Механічні пошкодження			мінімальний	Клапани видихання і вдихання захищені від пошкодження

Найбільш вірогідні небезпеки пов'язані з вибором і експлуатацією респіраторів та рекомендації щодо їх зменшення наведені в таблицях 30, 31. Зазначимо, що організація оцінки ризиків професійних захворювань як при виборі, так і при експлуатації респіраторів – обов'язок роботодавця, а контроль за сумлінним виконанням рекомендацій по ефективному використанню респіраторів повинні здійснювати робітники відділів охорони праці.

Рекомендації щодо зменшення ризиків професійних захворювань внаслідок помилок при виборі ЗІЗОД

Помилки		Рекомендації щодо зменшення ризиків професійних захворювань
Найменування	Наслідки	
1. Фільтрувальний респіратор не відповідає функціональному призначенню	Не забезпечується нормативний захист	Ужити фільтрувальний респіратор відповідного типу і класу
2. Фільтрувальний респіратор вибрано за призначенням, але не визначено антропо-метричні особливості обличчя	Проникнення у підмасковий простір пилу крізь щілини між обтюратором і обличчям	Притиснути респіратор до обличчя, не перевищуючи межі питомого тиску. Ужити респіратор зі змінною геометрією смуги обтюрації.
3. Фільтрувальний респіратор вибрано згідно з пп. 1 і 2, але не враховано що, концентрація кисню у повітрі робочої зони < 18%;	Головокружіння, слабкість, збільшення серцебиття. При вмісті кисню << 18% - судоми і смерть	Вентиляція робочої зони. Використання ізолюючих ЗІЗОД
4. Фільтрувальний респіратор вибрано згідно з пп. 1 і 2, але не враховано що, рівень забруднення повітря перевищує межу безпечного використання респіратора;	Не забезпечується нормативний захист органів дихання	Ужити респіратор відповідного класу захисту
5. Фільтрувальний респіратор вибрано згідно з пп. 1 і 2, але не враховано що, підвищені температура і вологість повітря в атмосфері робочої зони	Пітніння обличчя, зростання опору дихання	Ужити респіратор з клапаном видиху або/і водопоглинальним елементом

Останнім часом з'явилися нові вимоги до фільтрів, які розділили їх на одноразові і багаторазові, що також не відображається в існуючій класифікації. Вона є першою спробою у розподілі всіх існуючих ЗІЗОД за зрозумілим ієрархічним порядком підпорядкування нижчих ланок вищим, починаючи з відділу – фільтрувальні ЗІЗОД і закінчуючи різновидом - за ступенем досконалості конструкції фільтрувальних респіраторів або/і їх складових щодо фізіологічних вимог користувачів. Це дозволяє чітко зрозуміти структурну взаємодію різновидів та визначити ступінь розгалуженості можливих варіантів ЗІЗОД.

Рекомендації щодо зменшення ризиків професійних захворювань
внаслідок помилок при експлуатації ЗІЗОД

Помилки		Рекомендації щодо зменшення ризиків професійних захворювань
Найменування	Наслідки	
1. Фільтрувальний респіратор використовується ненавченими поводителю з ним користувачем (приспосовування, експлуатація і/або зберігання)	Не забезпечується нормативний захист.	Забезпечити <u>обов'язкове</u> навчання працівників поводителю з ЗІЗОД.
2. Фільтрувальний респіратор використовується навченими працівниками, але не враховано умови його експлуатації - можливість механічного пошкодження і потрапляння води на фільтрувальну маску	Не забезпечується нормативний захист	Ужити респіратор з еластомірною маскою
3. Фільтрувальний респіратор використовується навченими працівниками, але не враховано умови його експлуатації - збільшення навантаження та рухливості користувача	Зростання опору диханню, пітіння обличчя	Ужити фільтрувальний респіратор з клапаном видиху
4. Фільтрувальний респіратор використовується навченими працівниками, але не враховано умови його експлуатації - необхідність спілкування під час виконання роботи	Не забезпечується нормативний захист	Ужити ЗІЗОД з переговорним пристроєм
5. Фільтрувальний респіратор використовується навченими працівниками, але не враховано умови його експлуатації – використання фільтрувального респіратора несумісного з іншим ЗІЗОД	Не забезпечується нормативний захист	Ужити фільтрувальний респіратор, який виробляється одним виробником
6. Фільтрувальний респіратор використовується навченими працівниками, але не враховано умови його експлуатації – надпланове носіння	Зростання опору диханню	Ужити новий фільтрувальний респіратор

Для правильного і своєчасного застосування ЗІЗОД донести до користувачів можливі ризики для здоров'я при не правильному використанні ЗІЗОД та провести відповідні тренування, які передбачають вивчення складових частин ЗІЗОД, правильне одягання, попереднє носіння для звикання та оцінки зручності, ознайомлення з діями під час надзвичайних ситуацій. Тренування необхідно проводити регулярно і його програма оновлюватись кожного року.

Встановлено, що навіть добросовісне виконання процедури вибору фільтрувальних респіраторів за ДСТУ EN 529:2006 не гарантує ефективний захист органів дихання користувача, оскільки розробники не передбачили про те, що їх вибір потрібно здійснювати, перш за все, відповідно до класифікації, враховуючи при цьому технічні характеристики фільтрувальних респіраторів

і особливості антропометричних розмірів обличчя у користувачів різних національностей, статі та вікових груп.

Запропоновано рекомендації щодо зменшення щодо усунення ризиків професійних захворювань внаслідок помилок при виборі і експлуатації фільтрувальних респіраторів, які можна використати для здійснення розрахунку ризиків професійних захворювань одним із придатних методів згідно з ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013. Зазначимо, що організація оцінки ризиків професійних захворювань як при виборі, так і при експлуатації фільтрувальних респіраторів – обов'язок роботодавця, а контроль за сумлінним виконанням рекомендацій по ефективному використанню фільтрувальних респіраторів повинні здійснювати робітники відділів охорони праці підприємства.

Визначено, що застосування фільтрувальних респіраторів пов'язано з додатковим потенційним ризиком професійних захворювань і гострих отруєнь через завищений термін захисної дії фільтрів, який визначається без урахування реальної концентрації і умов праці за рекомендаціями наведеними у відповідних нормативних законодавчих документах. Рекомендується використовувати протигазові фільтри з індикаторами закінчення строку експлуатації або звертатись до виробників з проханням визначити їх з урахуванням специфіки їх виробництва.

Перелік питань для самоперевірки,

1. З чого складається дихальна система?
2. Основні фази газообміну
3. В чому полягає сутність процесу газообміну?
4. У повітрі, яке видихає людина, по відношенню до повітря, яке вона вдихає, чого більше:
5. Класифікація засобів захисту органів дихання
6. Яким чином здійснюється груповий захист від диму та токсичних газів?
7. Які основні частини регенеративних дихальних апаратів
8. Яким чином поділяються засоби індивідуального захисту органів дихання за характером
9. Принцип дії шлангових протигазів полягає в тому, що
10. Яким чином поділяються засоби індивідуального захисту органів дихання за рівнем автономності? (Класифікація ЗІЗОД)
11. Яким чином поділяються засоби індивідуального захисту органів дихання за станом повітря або кисню? (Класифікація ЗІЗОД)
12. Принцип роботи регенеративного дихального апарату із хімічно пов'язаним киснем
13. Принцип дії ізолюючих протигазів полягає в тому, що
14. Переваги резервуарних дихальних апаратів
15. Які бувають фільтруючі протигазу?
16. Принцип дії фільтруючих протигазів полягає в тому, що

17. На практиці характеристику токсичної небезпеки середовища, що складається з суміші небезпечних газів, дають через еквівалентний вміст у ньому СО (вводити аббревіатуру)
18. Переваги маски
19. Переваги шолом-маски
20. Мета перевірки герметичності:
21. Шляхи проникнення навколишнього повітря усередину системи „ЗІЗОД – органи диханн”

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ромась М.Д., Цибульська О.В. Щодо визначення потреби в засобах індивідуального захисту для працівників на виробництві. Проблеми охорони праці в Україні. 2015. №29. С. 88-102.
2. Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання. Сайт Головного управління Держпраці у Харківській області. URL: <https://www.kh.dsp.gov.ua/новини/Правила-вибору-та-застосування-засо/> (дата звернення 15.06.2020).
3. Засоби індивідуального захисту органів дихання. Сайт Державної установи "Харківський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України". URL: <https://labcenter.kh.ua/?p=10840> (дата звернення 15.06.2020).
4. Засоби індивідуального захисту органів дихання. Сайт Служби охорони праці. URL: <https://www.sop.com.ua/article/808-zasobi-ndivdualnogo-zahistu-organv-dihannya> (дата звернення 15.06.2020).
5. Стрилец В.М. Особенности выбора средств индивидуальной защиты для работы спасателей в условиях, которые существенно отличаются от наилучших условий пожара. Системы озброєння і військова техніка. 2014. № 4(40). С. 150-153.
6. Петрачкова Н.М. Анализ эффективности средств индивидуальной защиты горнорабочих в зимних условиях. Научные исследования и разработки молодых ученых. 2014. №1. С. 106-109.
7. Golinko V.I., Cheberyachko S.I., Cheberyachko Y.I., Yavorska O.O., Tykhonenko V.V. Improving efficiency of dust mask use in mining: monograph. – D.: NMU, 2014. – 100 p.
8. Вознесенский В.В. Средства защиты органов дыхания и кожи. М.: Военные знания. 2011. 80 с.
9. Cai M., Li H., Shen S., Wang Y., Yang Q. Customized design and 3D printing of face seal for an N95 Filtering Facepiece Respirator. Journal of Occupational and Environmental Hygiene. 2018. No. 15(3). P. 226-234. DOI: 10.1080/15459624.2017.1411598.
10. Gutierrez A.M.J.A., Galang M.D., Seva R.R., Lu M.C., Ty D.R.S. Designing an improved respirator for automotive painters. International Journal of Industrial Ergonomics. 2014. No. 44(1). P. 131-139. DOI: 10.1016/j.ergon.2013.11.004.
11. Lei Z., Yang J., Zhuang Z. Headform and N95 Filtering Facepiece Respirator Interaction: Contact Pressure Simulation and Validation. Journal of Occupational and Environmental Hygiene. 2012. No. 9. P. 46–58. DOI: 10.1080/15459624.2011.63513.
12. Glomb S., Woschko D., Makhloufi G., Janiak C. Metal-Organic Frameworks with Internal Urea-Functionalized Dicarboxylate Linkers for SO₂ and NH₃ Adsorption. ACS Applied Materials & Interfaces. 2017. No. 9(42). P. 37419-37434. DOI: 10.1021/acsami.7b10884.

13. Li Y., Guo Y., Zhu T., Ding S. Adsorption and desorption of SO₂, NO and chlorobenzene on activated carbon. *Journal of Environmental Sciences*. 2016. No. 43. P. 128-135. DOI: 10.1016/j.jes.2015.08.022.

14. Tan K., Zuluaga S., Gong Q., Gao Y., Nijem N., Li J., Thonhauser T., Chabal Y.J. Competitive co-adsorption of CO₂ with H₂O, NH₃, SO₂, NO, NO₂, N₂, O₂, and CH₄ in M-MOF-74 (M= Mg, Co, Ni): the role of hydrogen bonding. *Chemistry of Materials*. 2015. No. 27(6). P. 2203-2217. DOI: 10.1021/acs.chemmater.5b00315.

15. Ye C.Z., Ariya P.A. Co-adsorption of gaseous benzene, toluene, ethylbenzene, m-xylene (BTEX) and SO₂ on recyclable Fe₃O₄ nanoparticles at 0–101% relative humidities. *Journal of Environmental Sciences*. 2015. No. 31. P. 164-174. DOI: 10.1016/j.jes.2014.10.019.

16. Lei Z., Yang J., Zhuang Z. A Novel Algorithm for Determining Contact Area Between a Respirator and a Headform. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2014. No. 11(4). P. 227–237. DOI: 10.1080/15459624.2013.858818.

17. Vinothkumar N., Varatharasan V. CFD flow simulation of protection layer in air pollution mask. *International Journal of Advanced Research in Basic Engineering Sciences and Technology*. 2017. No. 3(24). P. 198-304. ISSN (PRINT): 2395-695X.

18. ДСТУ EN 529:2006. Засоби індивідуального захисту органів дихання. Рекомендації щодо вибору, використання, догляду і обслуговування. Настанова. Чинний від 01.10.2007. Київ, 2008. 38 с. URL: https://http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=54667 (дата звернення 15.06.2020).

19. Гудков С.В., Дворецкий С.И., Путин С.Б., Таров В.П. Изолирующие дыхательные аппараты и основы их проектирования. Учебное пособие. – М.: Машиностроение. 2008. 188 с.

20. Aneziris O.N., Papazoglou I.A., Konstantinidou M., Nivolianitou Z. Integrated risk assessment for LNG terminals. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. 2014. No. 28. P. 187-204. DOI: 10.1016/j.jlpi.2013.07.014.

21. Нагорна А.М., Вітте П.М., Соколова М.П., Кононова І.Г., Орехова О., Мазур В.В. Оцінка ризику розвитку професійних захворювань у працівників металургійної, вугільної промисловості та машинобудування України. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2012. №3(31). С. 3–13.

22. Kirillov V.F., Bunchev A.A., Chirkin A.V. On means of individual protection of respiratory organs of the workers (literature review). FGBU "Scientific and research Institute of Labour Medicine" of Russian Academy of Medical Sciences Labour Medicine and Industrial Ecology. 2013. No. 4. P. 25-31.

23. Eraiyambu P., Anbalagan M., Prabhu R, Sirajudeen I., Satheeshkumar P. Hazard identification & risk assessment with human error analysis method in automotive industry. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 2017. No. 6(8). P. 131-145. ISSN (Print): 2347- 6710.

24. Kovacs L., Immermann A., Brockmann G. Three-dimensional recording of the human face with a 3D laser scanner. *Journal of Plastic Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2006. No. 59. P. 1193–1202. DOI:10.1016/j.bjps.2005.10.025.

25. Капцов В.А., Чиркин А.В. Невесомый порог. Проблемы использования противогазных СИЗ органов дыхания. Безопасность и охрана труда. Нижний Новгород: БИОТа. 2015. 1. С. 59-63.

26. Bollinger, N. NIOSH respirator selection logic. U.S. Department of Health and Human Services (U.S. HHS), National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Publication No. 2005-100, 11. Cincinnati, OH: NIOSH Publication Dissemination; 2004.

27. Checky M., Frankel K., Goddard D., Johnson E., Thomas J.C., Zelinsky M., Javner C. Evaluation of a passive optical based end of service life indicator (ESLI) for organic vapor respirator cartridges. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2016. No. 13(2). P. 112-120. DOI: 10.1080/15459624.2015.1091956.

28. Васильев Є.В., Гизатуллин Ш.Ф., Спельнікова М.І. Проблема вибору і використання протівогазоаерозольних фільтруючих напівмасок. Довідник спеціаліста з охорони праці. 2014. №12. С. 51-55.

29. ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту загальні вимоги та класифікація. Чинний від 2011-08-01. Київ, 2011. ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ України. 8 с. URL: https://http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=51051 (дата звернення 15.06.2020).

30. ДСТУ EN 133:2005 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Класифікація. Чинний від 2006-07-01. Київ, 2006. ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ України. 15 с. URL: https://http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=54221 (дата звернення 15.06.2020).

31. Голінько В.І., Чеберячко С.І. Розрахунок величини професійного ризику захворювання органів дихання при використанні фільтрувальних респіраторів. 2019.