

Том 9

Безпека праці

УДК 681.518.54

Палій В.В. студент гр. УБіТ 15-1**Науковий керівник: Іконніков М.Ю.,** к.т.н., доцент кафедри аерології та охорони праці
Іконніков М.Ю.*(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» м. Дніпро, Україна)*

ОСНОВНІ САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДО РАБОЧОГО МІСЦЯ ПРОГРАМІСТА

Програміст є одним із найбільш незахищених видів робітників на даний момент в Україні, оскільки мало хто з роботодавців замислюється над тим, які умови потрібні розробнику програмних продуктів для продуктивної праці.

Переважна більшість програмістів є працівниками компаній, а саме офісними робітниками. На жаль, через свою малу обізнаність, роботодавці надають робочі місця у офісах з порушеннями санітарно-гігієнічних норм, наприклад, у цокольних приміщеннях або підвалах. Це є основною помилкою, бо основним пріоритетом для роботодавця є максимальна продуктивність робітника, а створення сприятливих умов праці – це запорука швидкої та продуктивної праці.

Робоче місце програміста повинне відповідати нормам санітарно-гігієнічних вимог, щодо роботи в офісі. Площа приміщення повинна бути не менше 6,0 м² на 1 робоче місце; робочі місця повинні бути розташовані на відстані не менше ніж 1 м від стіни з вікном, і 1,4 м від звичайної стіни; відстань між бічними поверхнями комп'ютерів має бути не меншою за 1,2 м; відстань між тильною поверхнею одного комп'ютера та екраном іншого не повинна бути меншою 2,5 м.

Відповідні робочі місця заборонено облаштовувати у підвальних або цокольних приміщеннях будинків. В обладнанні приміщень забороняється використання полімерних матеріалів (деревино-стружкові плити, шпалери, що миються, рулонні синтетичні матеріали, шаруватий паперовий пластик тощо), що виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини. Покриття підлоги повинно бути матовим, а поверхня – рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями. Також санітарно гігієнічним нормам повинно відповідати і саме місце програміста, нижче приведені найбільш важливі вимоги:

Екран ПК має розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, яка становить 600-700 мм, але не ближче ніж за 700 мм з урахуванням розміру літературно-цифрових знаків і символів. Розташування екрана має забезпечувати зручність зорового споглядання у вертикальній площині під кутом 30° до нормалі.

Висота поверхні робочого столу з комп'ютером має регулюватися в межах 680-800 мм, а ширина і глибина – забезпечувати можливість виконання операцій у зоні досяжності поля монітора (рекомендовані розміри 600-1400 мм, глибина – 800-1000 мм).

Робочий стіл повинен мати простір для ніг заввишки не менше ніж 600 мм, завширшки не менше ніж 500 мм, завглибшки (на рівні колін) не менше ніж 450 мм, на рівні простягнутої ноги – не менше ніж 650 мм.

При створенні оптимальних комфортних умов для працівників, роботодавець отримає максимальну продуктивність та здорову атмосферу серед найманих працівників, що в свою чергу заощадить його бюджет та принесе максимальний грошовий прибуток.

Перелік посилань

1. Робота в офісі: основні санітарно-гігієнічні вимоги - Управління Держпраці у Тернопільській області [Електроний ресурс] – Режим доступу: <http://te.dsp.gov.ua/robota-v-ofisi-osnovni-sanitarno-gigiyenichni-vymogy/>

2. Гігієнічні вимоги до організації і обладнання робочих місць – Блог Державної служби України з питань праці [Електроний ресурс] – Режим доступу: <http://blog.dsp.gov.ua/гігієнічні-вимоги-до-організації>.

УДК 681.518.54

Шахрай М.П. студент гр. 263м-18-1**Науковий керівник: Яворська О.О., к.т.н., доцент кафедри аерології та охорони праці**
(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ДО ПИТАННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ

Перевезення небезпечних вантажів супроводжується додатковими ризиками, так як, такі вантажі можуть стати причиною вибуху, пожежі, загибелі та травмування людей і можуть також завдати шкоди навколишньому середовищу. Найважливіше при організації перевезення небезпечних вантажів - забезпечення безпеки і збереження вантажу. Для того щоб запобігти аварії при перевезенні небезпечних вантажів різними видами транспорту, національні органи влади у різних країнах протягом багатьох років регулювали такі перевезення за допомогою законодавчих норм і правил, які істотно відрізнялися, що створювало труднощі для всіх учасників перевезення. Це призвело до необхідності міжнародного регулювання перевезення небезпечних вантажів і призвело до створення цілого ряду угод та інших міжнародних документів, метою яких є забезпечення безпечного перевезення небезпечних вантажів. Положення цих міжнародних угод засновані на виданих Організацією Об'єднаних Націй документах з перевезення небезпечних вантажів: типових правил, керівництво по випробуванню та критеріям, а також на правилах перевезення радіоактивних матеріалів.

Міжнародні перевезення небезпечних вантажів на внутрішніх і міжнародних маршрутах автомобільного транспорту регулюється Європейською угодою про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ADR), технічними додатками до угоди А і Б.

Законом «Про приєднання України до Європейської угоди про міжнародне перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ)» Україна ратифікувала цю угоду. Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів є основним документом, який встановлює правові, організаційні, соціальні та економічні основи діяльності, пов'язані з перевезенням небезпечних вантажів. Порядок перевезень небезпечних вантажів, а також основні вимоги до забезпечення безпеки таких перевезень автомобільними дорогами на всій території України визначено «Правилами дорожнього перевезення небезпечних вантажів», затвердженими МВС України від 26.07.2004 №822.

Відповідно до положень ADR, небезпечні вантажі діляться на 9 класів: клас 1 - вибухові речовини та вироби (напр. чорний порох); клас 2 - гази (напр. аерозолі); клас 3 - легкозаймисті рідини (напр. бензин); клас 4.1 - легкозаймисті тверді речовини (напр. сірка); клас 4.2 - речовини, здатні до самозаймання (напр. активоване вугілля); клас 4.3 - речовини, що виділяють легкозаймисті гази при зіткненні з водою (напр. цинковий порошок); клас 5.1 окислюють речовини (напр. перманганат калію); клас 5.2 - органічні пероксиди (пероксид ацетилацетону); клас 6.1 - токсичні речовини (напр. пестициди); клас 6.2 - інфекційні речовини (напр. вакцини); клас 7 - радіоактивні матеріали (напр. уран); клас 8 - корозійні речовини (напр. сірчана кислота); клас 9 - інші небезпечні речовини та вироби (напр. сухий лід).

Постійне розширення виробництва і сфери застосування хімічних речовин веде до зростання небезпеки для живих організмів і навколишнього середовища. Хімічні речовини здатні проникати в організм людини через шкіру, органи дихання, при ковтанні і чинити на нього негативний вплив. Більшість хімічних речовин в разі аварії і витоків можуть поширюватися по повітрю у вигляді пилу, туману, пари і газів.

Попадання шкідливих речовин в організм людини через органи дихання - найбільш поширена небезпека при роботі з хімікатами. Ураження різних органів і систем організму при інгаляційних отруєннях сприяє велика поверхня легеневої

тканини і швидкість проникнення шкідливих речовин в кров. Багато хімічних речовин не мають запаху і не викликають роздратування слизових оболонок. Такі шкідливі речовини становлять небезпеку, тому що людина не відчуває небезпеку отруєння і не вживає заходів обережності.

Проникати через шкіру мають здатність різні хімічні речовини. Поглинання шкірою речовин є другим після вдихання та найбільш поширеним шляхом впливу хімічної речовини. Деякі речовини проникають через шкіру, не викликаючи ніякого відчуття, а це є дуже небезпечним моментом. Необхідно враховувати здатність текстильних матеріалів, поглинати в значних кількостях з навколишньої атмосфери рідкі і газоподібні речовини. Робота без спецодягу створює умови для накопичення отруйних речовин. З тканини поступово отрута вбирається усією поверхнею шкіри, причому її дія триває і після видалення з небезпечної зони.

Шкода завдається небезпечними вантажами навколишньому середовищу. Небезпечні речовини у великих кількостях проникають в навколишнє середовище. Навколишнє середовище має певну здатність біохімічно розкласти токсичні речовини. Незважаючи на те, що багато хімічних речовин швидко розкладаються, при певних умовах вони залишаються в концентраціях, достатніх щоб нанести шкоду як при короткостроковому впливі, так і в перебігу життєвого циклу. Деякі речовини при попаданні в навколишнє середовище розкладаються дуже повільно.

В останні десятиліття особлива увага приділяється вирішенню проблеми мінімізації ризиків, джерелом яких є стійкі, біологічно накопичені і токсичні речовини, оскільки їх широкомасштабний вплив може проявлятися протягом тривалого часу і впливати.

На всі суб'єкти перевезення покладається вимога щодо дотримання міжнародних правил перевезення небезпечних вантажів, а на власника вантажу ще й необхідність контролювати сумлінність виконання правил, залученими учасниками, адже саме від цього залежить успішна і безпечна доставка вантажу до місця призначення. Статистика ООН свідчить: майже половину загального вантажообігу складають небезпечні вантажі. Тому в світі приділяється пильна увага правильній організації перевезень небезпечних вантажів автомобільним транспортом, залізницею, повітрям і морем. Цей сегмент економіки має стратегічне значення для багатьох галузей промисловості. Адже, як правило, відправниками та одержувачами небезпечних вантажів виступають підприємства які є ключовими у галузях економіки, а саме: хімічної і нафтохімічної, фармацевтичної та видобувної промисловості. Безперебійна робота цих підприємств і створення нових Партнерських відносин грають стратегічну роль в економічному розвитку держави.

Перелік посилань

1. Перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом. Посібник для водіїв : базовий курс / А.Пахно, В.Шок.-К.:Логос,2017.-310 с.
2. Європейська угода про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів з додатками, 01.01.2017 року.

УДК 681.518.54

Казчук Я.Я. студент гр. 263-18-1**Науковий керівник: Столбченко О.В.,** к.т.н., доцент кафедри аерології та охорони праці*(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)*

ДІЯЛЬНІСТЬ МІЖНАРОДНОЇ ОРГАЦІЗАЦІЇ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

Міжнародна організація праці - одна з найдавніших і найбільш представницьких міжнародних організацій, яка була заснована у 1919 році. Її створення було зумовлене наявністю проблем щодо регулювання трудових відносин, які виникли ще на початку XIX ст. Дана організація стала координатором у вирішенні проблем міжнародного співробітництва в галузі розвитку людських ресурсів, праці, зайнятості, заробітної плати, умов праці, соціального захисту безробітних та інших прошарків населення тощо.

Дослідженням діяльності Міжнародної організації праці, ефективності її дій, визначення місця та ролі в системі правового захисту соціальних та економічних прав людини, а також значення її міжнародно-правових документів для розвитку українського законодавства та формування правової позиції України займалися такі вчені: Н. Александров, В. Горбатенко, В. Денисов, В. Євінтов, О. Підпригора, В.Сумін, В. Прокопенко, І. Киселев, А. Мацюк, В.Скобелкін, І.Новосельська.

Україна як рівноправний член міжнародного співтовариства бере активну участь у діяльності МОП з 1954 року.

Співпраця МОП з Україною за роки її незалежності стала системною та динамічною і спрямована на:

- ратифікацію й практичне впровадження конвенцій МОП та сприяння гармонізації національного законодавства з міжнародними трудовими нормами МОП та європейськими стандартами;
- реформування трудового законодавства і підтримку реформ у сфері соціального страхування та соціального забезпечення;
- розроблення та реалізацію програм забезпечення зайнятості, в тому числі молоді, інвалідів, осіб, постраждалих від торгівлі людьми;
- реформування статистики праці;
- сприяння формуванню і підвищенню ефективності адміністрації праці та її складових, в тому числі таких інституцій: державна інспекція праці, органи державного нагляду у сфері охорони праці, служба посередництва і примирення [2].

Результатом діяльності МОП в Україні за роки її незалежності є понад 20 проектів технічного співробітництва, об'єднаних у 3 широкомасштабні програми, найбільшими із яких стали Програми гідної праці, що є частиною UNDAF (Рамкова програма допомоги ООН) та Цілей розвитку тисячоліття.

Перша з них була реалізована у 2006-2007 роках. За допомогою соціального діалогу, вона стала ключовим елементом державної соціальної політики, програм дій багатьох організацій профспілок та роботодавців, охопила основні сфери ринку праці, в тому числі сприяння зайнятості, викоренення дитячої праці та запобігання торгівлі людьми, реформування системи трудового законодавства та соціального забезпечення, запобігання поширенню ВІЛ/СНІДу у сфері праці, посилення превентивної культури охорони праці, сприяння реалізації основоположних принципів і прав у сфері праці [3].

Міністерство праці та соціальної політики України, профспілки та організації роботодавців підписали Програму гідної праці на 2008-2011 роки. Основною метою цієї програми є сприяння гідній праці і як фактору продуктивності, і як ключовому елементу розвитку соціальної та трудової сфер в Україні. Програма визначає основні

цілі та очікувані результати спільних заходів, які мають реалізовуватися МОП спільно з її тристоронніми партнерами в Україні [3].

Програма гідної праці на 2008-2011 роки спрямована на сприяння рівним можливостям на ринку праці, вдосконалення політики зайнятості, підвищення ефективності політики соціального захисту, шляхом покращення спроможності соціальних партнерів щодо вирішення трудових питань.

Основними проектами та програмами, через які здійснюється діяльність МОП в Україні, також є:

1. Міжнародна програма з викоренення дитячої праці (МОП-ШПЕК). Завдяки цій програмі була здійснена ліквідація найгірших форм дитячої праці, розширено можливості захисту та попередження залучення дітей до найгірших форм дитячої праці. Україна була однією з перших країн, що ратифікували Конвенцію МОП №182 “Про заборону та негайні дії щодо ліквідації найгірших форм дитячої праці”.

2. Проект ЄС-МБП в Україні “Рівність жінок і чоловіків у світі праці”. Важливими напрямками діяльності проекту є впровадження гендерно-чутливої політики, програм та послуг на ринку праці, забезпечення рівності жінок і чоловіків та розширення можливостей і підвищення ролі жінок у світі праці, сприяння розвитку економічного середовища, зокрема, через підтримку розвитку підприємництва серед жінок.

3. Проект МОП/ГТЦ “Впровадження політик та програм з ВІЛ/СНІДу у сфері праці”. Розроблена модель соціально-економічних наслідків епідемії ВІЛ/СНІДу в Україні. На основі прогнозу здійснена оцінка соціально-економічних наслідків ВІЛ/СНІДу для ринку праці, державного бюджету, цільових фондів, підприємств, домашніх господарств до 2014 року. У Київській та Чернівецькій областях розроблені і виконуються Концепції запобігання ВІЛ/СНІДу у галузі освіти.

4. "Соціальна інтеграція людей з інвалідністю шляхом забезпечення доступу до зайнятості". Спільний Проект Програми розвитку ООН, Міжнародної організації праці та Державної служби зайнятості, Міністерства праці та соціальної політики України започатковано у вересні 2008 року, з метою сприяння активній інтеграції людей з інвалідністю на відкритому ринку праці для забезпечення рівності їхніх прав та можливостей.

Отже, діяльність МОП в Україні охоплює основні питання соціальної політики: розвиток ринку праці, сприяння зайнятості і розвитку професійного навчання, соціальний захист і соціальна захищеність, реформування трудового законодавства і статистики праці, соціально-трудові відносини і заробітна плата, гендерна рівність і викоренення найгірших форм дитячої праці, запобігання поширенню ВІЛ/СНІДу в сфері праці, а також запобігання торгівлі людьми.

Перелік посилань

1. Новосельська І. Роль Міжнародної організації праці в забезпеченні виконання Україною законодавства із захисту трудових прав працівників/І. Новосельська // Підприємство, господарство і право. – 2010. – № 5. – С. 123.

2. Програми Гідної праці – основа співробітництва МОП з Україною – Джерело доступу: www.un.org.ua

3. www.ilo.org.ua – офіційний сайт Міжнародної організації праці в Україні.

УДК(622.817:622.812:622.807)

Докурно М.Л. студент гр. 184м-17-6

Науковий керівник: Лебедєв Я.Я., к.т.н. доцент кафедри аерології та охорони праці
(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛООБМЕНА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ РЕЗЦОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА КОМБАЙНА С МАССИВОМ ГОРНЫХ ПОРОД

При оценке режима теплообмена в условиях разрушения газонасыщенного массива режущим инструментом комбайна, задача расчета состоит в определении температурного состояния поверхности раскаленного следа резца t_c и количества отданной им теплоты Q в метановоздушную среду за определенный промежуток времени τ .

Количество теплоты q_c , которое в единицу времени с единицы поверхности отводится в окружающую среду можно определить на основании закона Ньютона-Рихмана, согласно которому плотность теплового потока пропорциональна разности температур между поверхностью тела и окружающей средой

$$q = \alpha(t_c - t_{мвс}), \quad (1)$$

Для определения потери тепловой энергии Q образовавшимся, в результате трения резца о массив горных пород, следом за время τ_c на основании (1) получим выражение

$$Q = \alpha(t_{сн} - t_{мвс})F\tau_c, \text{ Дж}, \quad (2)$$

где $t_{сн}$ – начальная температура следа, °С; F – площадь поверхности следа, м²;

При разрушении массива горных пород резцами исполнительных органов комбайном, полость между исполнительным органом и горным массивом затруднена для проветривания, поэтому процесс теплообмена происходит в ограниченном пространстве в условиях естественной конвекции.

В этом случае при расчете теплоотдачи, сложный процесс переноса теплоты через ограниченное пространство (щели) заменяют эквивалентным процессом теплопроводности [1].

$$q = \frac{\lambda_{экс}}{\delta}(t_{сн} - t_{мвс}), \text{ Вт/м}^2 \quad (3)$$

Вводят понятие: $E_k = \frac{\lambda_{экс}}{\lambda_{мвс}}$,

где E_k – коэффициент конвекции. Он характеризует влияние конвекции на перенос теплоты через щель; $\lambda_{экс}$ – эквивалентный коэффициент теплопроводности, Вт/м·°С; $\lambda_{мвс}$ – коэффициент теплопроводности метановоздушной среды, Вт/м·°С.

$$\begin{aligned} \lambda_{экс} &= E_k \cdot \lambda_{мвс} \\ E_k &= f(Gr \cdot Pr) \end{aligned} \quad (4)$$

Если число $(Gr \cdot Pr) < 10^3$, то $E_k = 1$; $\lambda_{экс} = \lambda_{экс}$. Передача теплоты происходит только теплопроводностью.

Если $10^3 < (Gr \cdot Pr) < 10^6$, то $E_k = 0,105(Gr \cdot Pr)^{0,3}$

Если $10^6 < (Gr \cdot Pr) < 10^{10}$, то $E_k = 0,4(Gr \cdot Pr)^{0,2}$

Михеевым И.М. предложена формула для расчета E_k для всей области комплекса $(Gr \cdot Pr) > 10^3$ [1]

$$E_k = 0,18(Gr \cdot Pr)^{0,25} \quad (5)$$

С учетом (3) – (5) выражение (2) можно представить в следующем виде:

$$Q = 0,18(Gr \cdot Pr)^{0,25} \frac{\lambda_{мвс}}{\delta} (t_{сн} - t_{мвс}) F \tau_c, \text{ Дж} \quad (6)$$

Число Pr, определяет влияние теплофизических свойств среды на процесс

$$Pr = \frac{\nu \rho C_p}{\lambda}, \quad (7)$$

где ν – кинематическая вязкость, м²/с; ρ – плотность метановоздушной среды, кг/м³; C_p – удельная теплоёмкость среды при постоянном давлении, кДж/(кг·°С).

Число Грасгофа, определяет интенсивность свободного движения метановоздушной среды

$$Gr = \frac{g F^3 \beta (t_{сн} - t_{мвс})}{\nu^2}, \quad (8)$$

где g – ускорение свободного падения, м/с²; β – температурный коэффициент объёмного расширения теплоносителя, для газов, при не слишком большом постоянном давлении, К⁻¹.

$$\beta = \frac{1}{273 + t_{мвс}}, \text{ К}^{-1} \quad (9)$$

На основании (6) – (9) получим

$$Q = 0,18 \left[\frac{9,81 \cdot F^3 (t_{сн} - t_{мвс}) \rho C_p}{\nu (273 + t_{мвс}) \lambda_{мвс}} \right]^{0,25} \frac{\lambda_{мвс}}{\delta} (t_{сн} - t_{мвс}) F \tau_c, \text{ Дж} \quad (10)$$

Средняя температура следа $t_{сн}$ в уравнении (10) равна $(t_{сн} + t_{мвс})/2$, следовательно, с учетом этого, а также после несложных преобразований получим

$$Q = 0,14 \left(\frac{\rho_{мвс} C_p}{\nu_{мвс}} \right)^{0,25} \frac{F_c^{1,75} \lambda_{мвс}^{0,75}}{\delta} \frac{(t_{сн} - t_{мвс})^{1,25}}{(273 + t_{мвс})^{0,25}} \tau_c, \text{ Дж} \quad (11)$$

Расчеты произведенные по полученному выражению (11), при значениях параметров: $\rho = 1,2$ кг/м³; $\nu = 15,06 \cdot 10^{-6}$ м²/с; $C_p = 1005$ Дж/кг·град; $\lambda = 2,59 \cdot 10^{-2}$ Вт/(м·град); $t_{сн} = 1400$ °С; $t_{мвс} = 1000$ °С (принимается с учетом индукционных свойств метана); $\delta = 0,01$ м; $F_c = 0,0001$ м, свидетельствуют о том, что тепловой поток от раскаленной фрикционной площадки составляет 1,027 мДж превышает минимальную энергию воспламенения метановоздушной смеси (0,28 мДж), почти в 4 раза при превышении критической температуры воспламенения метана более чем в 2 раза.

Вывод. Тепловой фактор при взаимодействии резца с массивом горных пород оказывает значительное влияние на воспламенение метана в призабойной зоне.

Перелік посилань

1. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи – М: Энергия. – 1977. – 344 с.

УДК 681.518.54

Грезент О.П. студент гр. 263-18-1**Науковий керівник: Столбченко О.В., к.т.н., доцент кафедри аерології та охорони праці***(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)*

ФОРМИ ТА ПРИНЦИПИ КОНТРОЛЮ ЗА ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Однією з основних складових системи управління охороною праці є контроль за охороною праці, і від того, наскільки він чітко виконується, залежить стан охорони праці на підприємстві. Зміст функції контролю полягає у перевірці стану умов праці, виявленні відхилень від вимог законодавства про працю, від стандартів безпеки праці, правил і норм охорони праці, рішень директивних органів, а також у перевірці виконання службами й підрозділами своїх обов'язків у сфері охорони праці.

Контроль буває технічний, якщо його об'єктами є предмети праці (продукція, технічна документація), засоби праці (обладнання, інструмент), трудові процеси, а також соціальний, якщо його об'єкт становить діяльність людини.

До основних форм контролю за охороною праці на підприємстві належать: відомчий контроль вищими органами, який здійснюється шляхом систематичної перевірки міністерствами й відомствами дотримання умов стандартів, норм і правил охорони праці та трудового законодавства на підлеглих їм підприємствах; оперативний контроль, що проводиться службою охорони праці підприємства. Він полягає в перевірці організаційно-технічного забезпечення безпеки праці на відповідність нормативним вимогам;

громадський контроль, який здійснює профспілковий комітет через уповноважених трудових колективів та комісію з охорони праці; адміністративно-громадський контроль, що може здійснюватися на основі триступінчастої системи і тримірної просторової системи.

Триступінчата система являє собою: перший ступінь – ділянка цеху, другий – цех, третій ступінь – підприємство. На першому етапі контроль здійснюють начальник ділянки, майстер, механік, уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, які щоденно перевіряють готовність машин до роботи, а виконавців — до трудової діяльності, відповідність та дотримання умов праці й вимог безпеки на робочих місцях і ділянках під час виконання трудових і виробничих процесів. На другому етапі комісія на чолі з начальником цеху разом з представниками комісії з охорони праці, представником технічних служб цеху, інженером відділу охорони праці перевіряє стан охорони праці в цеху згідно із затвердженим графіком (два рази на місяць). На третьому етапі контролю комісія у складі керівника підприємства чи головного інженера, керівників технічних служб, інженера з охорони праці, комісії з охорони праці перевіряє стан охорони праці на підприємстві. Всі виявлені недоліки записуються в спеціальному журналі.

На відміну від одномірної триступінчастої системи контроль на основі тримірної просторової системи проводиться безперервно:

на трьох рівнях: управлінському, організаційному, виконавчому; на трьох стадіях виробничих процесів: перед початком роботи, в процесі її виконання, після закінчення роботи; на трьох часових інтервалах: щодня (щозмінно), щомісячно, щоквартально. За своїм змістом контроль повинен передбачати організацію та здійснення нагляду за: станом і функціонуванням СУОП у цілому на підприємстві і в підрозділах; рухом та виконанням строків і вказівок організаційно-розпорядчої документації; організацією та виконанням робіт безпосередньо на ділянках і робочих

місцях. Зазначена система безперервного контролю дасть можливість одержувати як систематичну підсумкову інформацію про стан охорони праці на підприємстві в цілому для прийняття стратегічних рішень, так і оперативну – про характер порушень технологічної дисципліни, норм та правил безпеки безпосередньо в місцях виконання робіт з метою вжиття заходів, що унеможливають передумови травм і аварій.

Реалізується на управлінському рівні; цільова перевірка – це контроль, який передбачає поглиблену перевірку певного виду діяльності підрозділів з охорони праці (додержання правил експлуатації вантажопідйомних машин, будівель і споруд, електричного чи іншого устаткування, забезпечення спецодягом тощо) на відповідність нормативним вимогам. До числа основоположних принципів можна віднести такі:

1. Контроль повинен бути безперервним у часі, тобто мати систематичний характер, проводитися в кожному часовому інтервалі (день, тиждень, місяць, квартал, рік), на всіх стадіях організації та здійснення виробничої діяльності, ієрархічних рівнях управління й виконання. В окремих випадках необхідним є постійне і безпосереднє спостереження за виконанням робіт.

2. Контроль має бути повним, всебічним, об'єктивним; охоплювати всі аспекти діяльності підприємства в галузі охорони праці, відображати реальний стан цієї діяльності в контрольованих підрозділах, на ділянках і робочих місцях; забезпечувати одержання на кожному обліковому часовому інтервалі даних, необхідних для оцінки стану охорони праці; бути максимально об'єктивним, незалежним від суб'єктивних оцінок.

3. Контроль повинен бути випереджаючим (чи запобіжним), тобто мати профілактичний характер. Система контролю має бути спрямована на запобігання порушенням, а не лише на їх констатацію. Це необхідно для того, щоб запобігти нещасному випадку, аварії, профзахворюванню. Виявляючи фактори ризику як передумови травм і аварій, ми тим самим знижуємо чи унеможливуємо реалізацію потенційної небезпеки.

Прикладами запобіжного контролю є: діагностика технічного стану технологічного устаткування та механізмів, інвентаря, оснастки; перевірка наявності й стану засобів індивідуального захисту; первинний та періодичний медичний контроль працівників тощо. 4. Система контролю має бути пов'язана з економічним механізмом регулювання та мотивацією безпечної роботи. За результатами контролю й оцінки стану охорони праці повинно здійснюватися заохочення (за роботу без травм та аварій), а також покарання (за низький рівень охорони праці) посадових осіб, окремих порушників, виробничих колективів і підрозділів.

5. Контроль повинен бути ефективним. Даний принцип полягає в тому, що наглядові функції здійснюються не заради самого контролю, а для усунення виявлених недоліків з метою приведення умов праці на робочих місцях та ділянках до нормативних вимог, для зниження потенційного ризику, підвищення безпеки трудових і виробничих процесів. Однак при цьому слід враховувати, що ефективним може бути тільки такий контроль, який забезпечить необхідну й своєчасну оцінку стану та перспектив розвитку ситуації за мінімальних затрат часу і зусиль. Принцип мінімуму причин означає, що істотний вплив на кінцевий результат виробничого процесу справляє лише невелика кількість факторів. Принцип точки контролю – це контроль, який здійснюється в точці докладання зусилля та є найефективнішим. Щодо охорони праці дані принципи можна інтерпретувати так: винуватцем більшості нещасних випадків, помилок та порушень регламентованих правил є невелика частина працівників; лише деякі операції і незначна кількість колективів регулярно створюють серйозні труднощі. На вказаних моментах і має бути зосереджена увага керівників підрозділів та ділянок. Наведені положення становлять основу стандарту СТП 195-145-91.

Перелік посилань

1. Стандарт СТП 195-145-91.

УДК 681.518.54

Найда Д.В. студент гр. УБіт-15-1**Науковий керівник: Яворська О.О.,** к.т.н., доцент кафедри аерології та охорони праці*(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)*

ОСНОВНІ ЕРГОНОМЕТРИЧНІ ВИМОГИ ДО РОБОЧОГО МІСЦЯ ОПЕРАТОРА ПЕОМ

На сьогоднішній день комп'ютер став невід'ємною частиною побуту та робочої діяльності багатьох людей. Саме тому потрібно пам'ятати, що комп'ютер, як і будь який інший прилад, що використовується в роботі, потребує певних правил поведінки при роботі з ним. Правила роботи з комп'ютером досить прості, та не потребують будь яких особливих дій від працюючого.

Перш за все потрібно виділити основні категорії цих правил:

- положення тіла;
- зір та освітлення;
- час роботи;
- інші.

Рухаючись послідовно за вище зазначеними аспектами, потрібно обрати позу, в якій буде перебувати працюючий. Експерти-ортопеди зазначають, що тіло людини, що працює за комп'ютером має бути у положенні двох послідовних кутів по 90 градусів. Тобто, коли людина працює за комп'ютером, спина та стегно повинні знаходитися під кутом 90 градусів відносно одне одного. Так само і гомілкорова частина має знаходитися відносно стегна під кутом 90 градусів (рис.1).

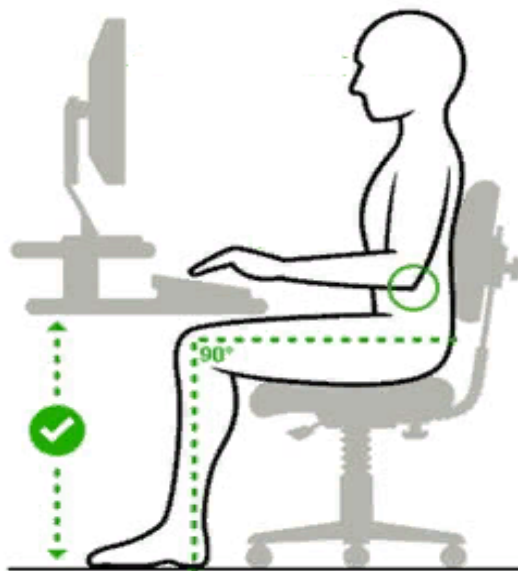


Рисунок 1 – Положення тіла

У ситуаціях, коли висота стільця занадто велика, можна використати спеціальну підставку для ніг, щоб вирівняти кут між стегном та гомілкою. Також спина має бути рівною і не вигибатися назад, тому стілець повинен мати таку форму, що буде підтримувати поперечний лордоз (поперечний вигин уперед).

Зір становить чи не найголовніший аспект правил роботи із комп'ютером. Стосовно цього аспекту існує дві основні вимоги:

- відстань між очима та монітором комп'ютера має бути не меншою ніж 45 см (найліпша відстань становить 45-70 см) (рис.2);
- приміщення, у якому відбувається робота з комп'ютером повинне мати додаткове джерело світло (рис.3);



Рисунок 2 – Відстань між очима та монітором



Рисунок 3 – Приклад схеми освітлення

Стосовно часу роботи є різниця для різних вікових категорій.

- Для дітей 1 класу – 10 хвилин безперервної роботи;
- Для учнів старших класів – пів години безперервної роботи;
- Для дорослих – 1 година безперервної роботи та 20 хвилин перерви після кожної години праці.

Серед правил існують і заборони. Використовуючи комп'ютер заборонено підносити їжу чи напої, адже неохайність може викликати коротке замикання або навіть ураження працюючого струмом.

Підсумовуючи, хочу сказати, що ці прості правила повинен знати і дотримуватись кожен, хто працює з комп'ютером, адже його вплив на організм може бути досить шкідливим.

Перелік посилань

1. Правила роботи за комп'ютером. URL:
http://www.neumeka.ru/pravila_raboty_za_kompyuterom.html

УДК 681.518.54

Маркіна М.В., студентка гр. УБіт-15-1**Науковий керівник: Яворська О.О., к.т.н., доцент кафедри аерології та охорони праці***(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)***ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ СЕРЕД ПРАЦІВНИКІВ ІТ-ГАЛУЗІ**

За статистикою, велика частка людей, які працюють за комп'ютером, мають синдром хронічної втоми. Справа в тому, що час роботи за монітором пролітає непомітно, організм перевантажується інформацією, в результаті чого мозок просто втомлюється. Однак хронічна втома - не єдине захворювання властиве програмістам і операторам ПЕОМ.

Артрити, неврити лучезап'ястного суглоба, тунельний синдром - патології, які викликані постійним навантаженням на руку при використанні комп'ютерної мишки. Незручне становище рук спочатку провокує хворобливість в кисті, після чого поступово розвивається захворювання суглоба.

Одне з ключових місць, займають порушення зорових функцій. Особливо часто розвивається і короткозорість.

Близько 20% порушень здоров'я, пов'язаних з роботою за комп'ютером, викликано не стільки дією шкідливих чинників, які генерує комп'ютер, скільки незнанням основних правил роботи з ним та неправильною організацією робочого місця.

За даними Міністерства праці США відшкодування програмістам, коштує Америці понад 100 млрд доларів щорічно, а компенсації, виплачені службовцям, які працюють з комп'ютерами, досягають астрономічних розмірів.

Сукупність змін, що спостерігаються в стані здоров'я користувачів ЕОМ, включає у себе захворювання органів зору, опорно-рухового апарату, центрально-нервової і серцево-судинної систем, алергійні розлади. Виконання робіт із застосуванням комп'ютера, також може спричинити розвиток професійних захворювань периферичної нервової системи; захворювання кістково-м'язової системи та сполучної тканини,

У 80% працівників, які виконують роботу, що вимагає постійного напруження зору (а саме такою є робота з комп'ютером), відзначається прогресуюче зниження працездатності, що настає через 45-60 хв після початку роботи і поступово призводить до перевтоми, розладів центральної нервової та інших систем організму. У другій половині дня (іноді раніше) з'являється втома, головний біль, біль в очах та інші скарги, а швидкість переробки інформації зменшується на 25-34%, знижується стійкість чіткого бачення на 40-52%. До кінця робочого дня збільшується частота серцевих скорочень і показники систолічного і діастолічного артеріального тиску.

В осіб, що працюють з ЕОМ, можуть спостерігатися алергійні захворювання і підвищений рівень захворюваності органів дихання. Ці захворювання можуть бути зумовлені змінами імунітету (внаслідок впливу електромагнітного випромінювання на імунну систему), а також, зважаючи на наявність статичних електричних полів, до екрана ВДТ притягуються пилові частинки.

Часто виникають психічні порушення, які є наслідком стресу. Частота таких розладів як тривога, дратівливість і пригніченість в операторів ЕОМ коливається від 25 до 70%. У них частіше, ніж у представників інших професій, спостерігаються безсоння і втрата апетиту, можливе виникнення захворювань шкіри обличчя і рук.

У зв'язку з цим, в компанії мають бути чітко встановлені перерви для відпочинку працівників (окрім обідньої), як правило, тривалістю 10-15 хвилин раз на годину або

дві, в залежності від складності роботи. У будь-якому випадку, роботодавець повинен передбачити такий розпорядок роботи на підприємстві, щоб час безперервної роботи з комп'ютером був не більше ніж 4 години. Додатково, для збереження належного рівня здоров'я та професійної придатності робітників, рекомендується виділити на підприємстві окреме побутове приміщення для перепочинку працівників і зняття ними нервово-емоційного напруження, що виникає при роботі з комп'ютером».

Можна організувати в офісі приміщення для спортивних ігор. Якщо встановити стіл для настільного тенісу, невелике футбольне поле на задньому дворі або кілька тренажерів, співробітники зможуть скористатися обладнанням під час регламентованої перерви (на обід) і відволіктися.

Важливе значення мають й ергономічні показники робочого місця. Незручна поза за столом призводить до утворення областей м'язової напруги і спазмів. Результат – болі у спині і шиї, напруження і мігрень. Це означає, що розмір стільця і столу мають пряме відношення до того, наскільки комфортне буде перебування за робочим місцем. Наприклад, в Швеції багато компаній користуються столами, які автоматично регулюють висоту. За ними можна працювати як сидячи, так і стоячи. Змінюючи висоту протягом робочого дня кілька разів – можна значно знизити навантаження на хребет.

Перелік посилань

1. https://ua.iliveok.com/health/profesiyni-hvoroby_94855i88403.html
2. <http://oppb.com.ua/news/kompyuter-ta-zdorovya>
3. <https://www.sop.com.ua/article/183-ohoron-prats-pri-robot-z-kompyuterom>
4. <https://nv.ua/ukr/ukraine/zn/pratsja-na-shkodu-chomu-robot-v-ofisi-bje-po-zdorovju-i-shcho-z-tsim-robiti-2464832.html>

УДК 681.518.54

Кабанов А.О. студент гр. УБіт-15-1**Науковий керівник: Яворська О.О.,** к.т.н., доцент кафедри аерології та охорони праці
(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА В СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Виконання основних норм законодавства в сфері охорони праці є гарантією безпеки виробництва та покращення становища господарської діяльності підприємства. Існуюча сьогодні в Україні система контролю за дотриманням вимог законодавства в сфері охорони праці не є ефективною. Звідси виходить, що система працює відповідно до застарілих стандартів, отже і притягнення винних осіб до відповідальності є малоефективним.

Проблема відповідальності є ключовою в системі охорони праці. Органи системи контролю здійснюють свої повноваження застарілим способом, що регламентувався в радянські часи, у зв'язку з чим і постає проблема. Для аналізу відповідальності за порушення законодавства у сфері охорони праці Україні варто вивчати систему контролю інших країн і впроваджувати необхідні зміни в українське законодавство.

Статтею 44 Закону України "Про охорону праці" [1] передбачені наступні види відповідальності: дисциплінарна, матеріальна, адміністративна та кримінальна відповідальність.

Дисциплінарна відповідальність регулюється Кодексом законів про працю і передбачає такі види покарання, як догана та звільнення.

Адміністративна відповідальність регулюється Кодексом про адміністративні правопорушення і передбачає накладення на службових осіб, громадян-власників штрафів у розмірі, встановленим цим Кодексом [2].

Матеріальною відповідальністю передбачено відшкодування збитків, завданих підприємствами працівникам (або членам їх сімей), які постраждали від нещасного випадку або профзахворювання. [3]

Посадові особи підприємств або громадяни — суб'єкти підприємницької діяльності, винні у порушенні вимог законодавства про охорону праці, якщо це порушення заподіяло шкоду здоров'ю потерпілого, притягаються до кримінальної відповідальності: штрафом від 20 до 50 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або виправними роботами на термін до трьох років. А якщо ці порушення спричинили загибель людей, то посадові особи можуть бути позбавлені волі на термін до 7-ми років. [4]

Сьогоднішня система контролю за дотриманням правил безпеки на виробництві не відповідає нормам європейських держав, адже вона не охоплює всі галузі українських підприємств. Необхідно створити спеціальну комісію моніторингу і контролю системи охорони, яка буде мати певні права та обов'язки, що будуть регламентуватися новим законодавством в сфері охорони праці.

Перелік посилань

1. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 №2694-ХІІ – стаття 44.
2. Кодекс України про адміністративні правопорушення № 8074-10 від 07.12.84 – стаття 41, 93, 94, 188.
3. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 №322-VIII – стаття 147.
4. Кримінальний кодекс України від 05.04.2001 №2341-III – стаття 367.

УДК 681.518.54

Лутс І.О., к.т.н., доцент кафедри аерології та охорони праці
(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро,
Україна)

АНАЛІЗ МІНЕРАЛОГІЧНОГО ТА ДИСПЕРСНОГО СКЛАДУ ПИЛУ, ЩО ВИДІЛЯЄТЬСЯ ПРИ ВИКОНАННІ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Минералогический состав пыли зависит от исходной руды. Как установлено Малаховым Г.М. и др.[3] содержание основных рудообразующих окислов непостоянно. Оно колеблется в значительных пределах как по площади, так и в вертикальном разрезе рудного пласта. Проведенные исследования [1] позволили установить зависимость между концентрацией пыли n и средневзвешенным содержанием в ней марганца N , в пересчете на MnO_2 . Эта зависимость имеет следующий вид:

$$N = 1,65 \exp 0,03n .$$

Из формулы следует, что при запыленности воздуха 2 мг/м^3 , содержание окислов марганца в витающей пыли составит $0,07 \text{ мг/м}^3$ (при ПДК $0,03 \text{ мг/м}^3$). Это указывает на то, что принятая в настоящее время ПДК, равная 2 мг/м^3 и установленная, исходя из содержания свободной двуокиси кремния, не удовлетворяет требованиям ПДК по окислам марганца.

Сравнивая результаты проведенных исследований [1] с аналогичными исследованиями Л.М. Могилевского и др. [2], проведенными 40 лет назад, заметим, что при больших значениях запыленности воздуха, в настоящее время, содержание марганца больше.

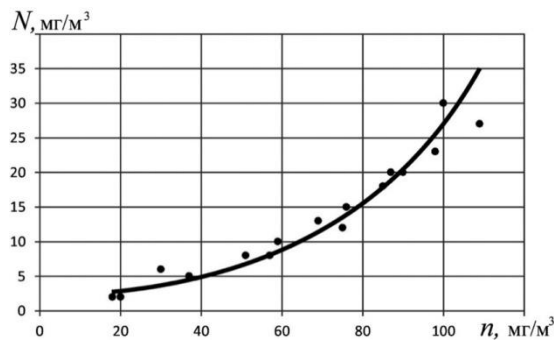


Рисунок 1 - Зависимость содержания окислов марганца N в витающей пыли от запыленности воздуха n при ведении очистных работ

Изучение дисперсного состава пыли смешанной марганцевой руды проводились с помощью оптической и электронной микроскопии.

Дисперсный состав витающей пыли в зоне дыхания машиниста комбайна, определяли с помощью оптической микроскопии. Результаты представлены в табл. 1. При этом объем просасываемого через фильтр воздуха составляет $2,5 \text{ дм}^3/\text{см}^3$

Таблица 1 Дисперсный состав витающей пыли в очистной заходке выемочного штрека шахты № 9-10 при отбойке руды комбайном.

№ проб	Содержание частиц размерами, мкм							
	До 1,4	1,4-4,2	4,2-9,8	9,8-15	15-30	30-45	45-105	105
1	85,08%	11,36%	2,69%	0,73%	0,14%	0,03%	0,03%	-
2	83,67%	11,64%	3,45%	1,08%	0,14%	0,02%	0,02%	-
3	88,28%	8,7%	2,21%	0,63%	0,14%	0,04%	0,04%	-
4	88,93%	7,05%	2,45%	1,22%	0,32%	0,03%	0,03%	-
5	90,45%	5,62%	2,53%	1,12%	0,23%	0,04%	0,01%	-

Установлено, що частини розміром до 10 мкм складають 99% по числу.

Результати дослідження з допомогою електронної мікроскопії дисперсного складу пилу в виємочних штрехах, обладнаних ленточними конвеєрами показали, що в витаючій пилу (табл. 2) частини розмірами менше 4,2 мкм складають приблизно 95%.

Таблиця 2 Дисперсний склад пилу в виємочних штрехах з конвеєрами.

Место отбора проб	К-во проб	Фракции, мкм				
		До 1,4	1,4-4,2	4,2-15	15-50	50
1	2	3	4	5	6	7
Перегрузка с конвейера на конвейер	16	79,38	13,95	6,39	0,25	0,03
У ролика грузеной ветви	9	81,15	11,97	6,65	9,74	0,06
У ролика холостой ветви	14	83,7	13,41	2,62	0,27	-
У приводного барабана	12	94,06	5,42	-	0,47	0,03
У натяжного барабана	14	95,5	3,93	-	0,57	-

Таким образом, изучение дисперсного состава пыли в очистных заходках и выемочных штрехах позволило установить, что при отработке смешанных руд образующаяся пыль состоит в основном из наиболее вредных фракций размерами до 4,2 мкм и для ее улавливания необходимы средства тонкой очистки воздуха [4, 5].

Перелік посилань

1. Лутс И.О. Вещественный состав и свойства витающей пыли марганцевых шахт / И.О. Лутс // Материали міжнародної науково-технічної конференції "Вентиляція підземних споруд та промислової безпеки у 21 столітті" 2012 р.: тези докл. – Донецьк: - 2012. - С. 110-113.
2. Могилевский Л.М. Профессиональная вредность пыли Никопольских марганцевых шахт / Могилевский Л.М., Попович С.П., Логвинов В.П. // Сб. "Марганец". – 1974. - №2(39). – С. 63-73.
3. Малахов Г.М. Совершенствование методов добычи и обогащения марганцевых руд / Малахов Г.М., Головкин Л.К. [и др.] - М. "Недра", 1974. - 288с.
4. Галкин П.К. Санітарно-гігієнічна оцінка комбайна КДР-6 для підземної виїмки марганцевої руди / Галкин П.К., Кузьминов К.В., Гладир В.В. // Зб. Наукових праць НДГБПГ Кривий Ріг. - 2003. - Вип.5. – С. 48-51.
5. Гладир В.В. Екологічна характеристика щитового прохідницького комплексу ЩПК / Гладир В.В., Дюжинов К.Б., Кузьминов К.В. // Вісник КГУ Кривий Ріг. – 2006. - Вип.3(13). - С. 183-185.

УДК 622.89

Вініченко А. А. ст. гр. 184м-17-6**Науковий керівник: Чеберячко Ю.І. к.т.н., доц.***(Національний ТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)*

ДОСЛІДЖЕННЯ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИХ УМОВ ПРАЦІ З УДОСКОНАЛЕННЯМ СИСТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ГІРНИКІВ

Основним документом, який регламентує порядок забезпечення робітників і службовців засобами захисту на вугільних підприємствах є «Правила забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту».

Нормування потреби в протипилових респіраторах і фільтрів до них, відповідно до попередніх наших досліджень, доцільно проводити в два етапи:

1 етап - вибір типу протипилового респіратора, найбільш підходящого для конкретних гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов;

2 етап - розрахунок необхідної кількості даних типів респіраторів і фільтрів до них.

На першому етапі за схемою, представленою на рис. 1, визначаємо типи протипилових респіраторів для конкретних робочих місць. Знаючи обсяги видобутку (для добувних ділянок) і темпи проходки (для підготовчих ділянок) на планований період можна розрахувати час t_{ϕ} і C_0 на будь-якому робочому місці. Крім того, з огляду на гірничо-геологічні та гірничо-технічні особливості ділянок, санітарно-гігієнічні умови та особливості експлуатації протипилових респіраторів вибираємо найбільш раціональний тип ЗІЗОД для кожного шахтаря (робочого місця).

Основою виявлення потреби в протипилових респіраторах є річні норми та їх витрати.

Для визначення потреби в ЗІЗОД кожному підрозділі складається зведення по форма наведеної в таблиці 1.

На підставі даних атестації робочих місць вказуються всі робочі місця (або групи місць) і марки ЗІЗОД. Якщо на одних і тих же робочих місцях для різних трудових операцій потрібні різні марки ЗІЗОД, кожна з них вказується окремим рядком.

Якщо однаковими ЗІЗОД доводиться користуватися всім робітникам і службовцям ділянки, потрібно вносити інформацію окремим рядком. Якщо однакові ЗІЗОД не підходять всім працюючим, то розрахунок потреби в засобах захисту повинен враховувати кожного працюючого.

Потреба в ЗІЗОД кожної марки на одного працюючого розраховуються з урахуванням прийнятого середнього терміни служби. Дані про термін служби можна отримати від виробника або визначити дослідним шляхом для конкретних умов. Також визначається потреба в запасних елементах (коробках, патронах) на рік. Для розрахунку річної потреби необхідно кількість робочих днів (змін) у році розділити на середній термін служби одного комплекту (елемента) і додати 10% в якості резерву.



Рисунок 1 – Алгоритм вибору ЗІЗОД

Таблиця 2.10.

Відомості про потребу ЗІЗОД

Робочі місця		Види робіт		Застосовувані ЗІЗОД, коробки і патрони			
Назва	Кількість працюючих	Назва	Витрати робочого часу	Назва	Термін придатності	потреба	
						на рік	одноразово

Перелік посилань

1. Пылевая обстановка и заболеваемость пневмокониозом на шахтах Украины / Э.Н. Медведев, О.И. Кашуба, Б.М. Кривохижа, С.А. Крутенко. – Макеевка-Донбасс: МакНИИ, 2005. – 205 с.

2. Голінко В.І., Чеберячко С.І., Чеберячко Ю.І. Застосування респіраторів на вугільних і гірничорудних підприємствах: Монографія. Д.: Національний гірничий університет, 2008. – 99 с.

УДК 622.89

Євграфова В.Е. ст. гр. 184м-17-6

Науковий керівник: Чеберячко Ю.І. к.т.н., доц.

(Національний ТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ШАХТИ ІМ. СТАШКОВА М.І. ШАХТОУПРАВЛІННЯ «ДНІПРОВСЬКЕ» ПАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

Врахувати всі чинники, які впливають на захисну ефективність респіратора досить складно. Тому для прискорення і оптимізації розрахунку та обліку пилового навантаження виникла необхідність у розробці програми розрахунку з урахуванням всіх факторів, що впливають на і якість респіратору(типу, класу захисту, опору дихання), і на умови праці(об'єм легеневої вентиляції, середньозмінна концентрація пилу, технологія ведення робіт). Вибір типу респіратору і величина легеневої вентиляції дозволить розрахувати коефіцієнт проникнення респіратору, який дозволить уточнити пилове навантаження гірника. Якщо тип ЗІЗОД не буде заданий у програмі, як зазначено в інструкції, то цей коефіцієнт дорівнюватиме 1[1], та буде розраховувати розрахунок пилового навантаження без урахування респіратору. Наступним етапом розрахунку є визначення величини перепаду тиску на респіраторові і фільтрах, відповідно до показників температури і вологості повітря в робочій зоні. Потім, виходячи з отриманих значень перепаду тиску на ЗІЗОД і об'єму легеневої вентиляції встановлюємо опір фільтра, який необхідний для розрахунку коефіцієнта проникнення респіратору за формулою. Далі визначаємо кількість пилу, який потрапив до легенів працюючого з урахуванням коефіцієнта проникнення респіратору і часом його використання за формулою.

Загальний вигляд діалогового вікна наведений на рис. 1, яка дозволяє обрахувати значення пилового навантаження після введення необхідних вихідних даних. Наприклад, середньозмінна концентрація пилу на підприємстві складає 86 мг/м^3 ; об'єм легеневої вентиляції у гірника зайнятого підготовкою ніші – $0,035 \text{ м}^3/\text{хв.}$; тривалість зміни 6 год., тип респіратору – багаторазові; марка – РПА-ТД; фільтри – виготовлені з матеріалу елфлен. Виконаємо розрахунки пилового навантаження відповідно до вимог «Інструкції» [31], де наявність респіратору враховується коефіцієнтом, який дорівнює 0,1 та з урахуванням типу респіратору, характеру виконуваних робіт, часу експлуатації ЗІЗОД, кліматичних умов (табл. 1).

The screenshot shows a software window titled "Пилове навантаження" (Dust Load). It contains several input fields and a calculation button. The fields are organized into sections:

- Данні (Data):**
 - Тип респіратору (Respirator type): dropdown menu
 - Марка (Brand): dropdown menu
 - Фільтр (Filter): dropdown menu
 - T - тривалість зміни, хв. (Change duration, min): input field with value 0
 - N - кількість відпрацьованих змін (Number of changes): input field with value 0
 - Професія (Profession): dropdown menu
 - Середній об'єм легеневої вентиляції (м³/хв) (Average lung ventilation volume (m³/min)): input field with value 0
 - Середня концентрація пилу (мг/м³) (Average dust concentration (mg/m³)): input field with value 0
 - Температура (Temperature): dropdown menu with value 20
 - Вологість (Humidity): dropdown menu with value 50
- Результати розрахунків (Calculation results):**
 - Пилове навантаження П = 0
- Buttons:**
 - Розрахунок (Calculate)

Рис. 1. Загальний вигляд вікна програми для розрахунку пилового навантаження з урахуванням респіратору і виду виконуваних робіт

Запропонована програма дозволяє точніше розраховувати пилове навантаження з урахуванням різних типів респіратору. Якщо пилове навантаження розраховувалось відповідно до діючої інструкції, де коефіцієнт проникнення респіратора складає 0,1, то пилове навантаження за одну зміну дорівнює 0,108 г, а в результаті обрахунку відповідно до запропонованої програми пилове навантаження складе 0,135 г. Різниця складає майже 18%.

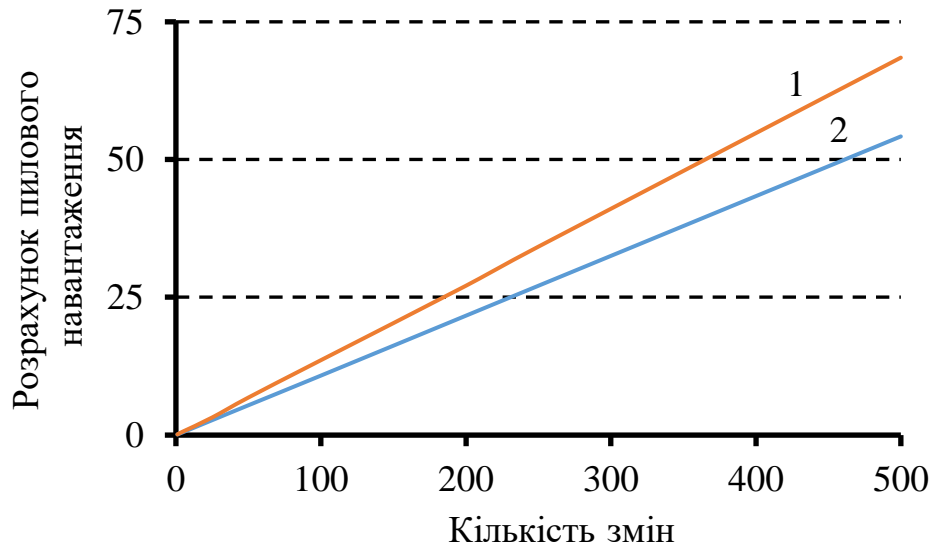


Рис. 1 Порівняння розрахунків згідно формули приведеної в «Інструкції» та програмою розрахунку пилового навантаження

Таким чином, запропонований алгоритм і розроблена на його основі програма дозволяє швидко оцінити пилове навантаження з урахуванням роботи респіратора його характеристик та виду робіт. Це дозволяє з більшою точністю прогнозувати кількість накопиченого пилу і можливість розвитку захворювання органів дихання, а отже попередити збільшення захворюваності на пилову етіологію. На основі даного алгоритму та програми розроблені методика та рекомендації щодо розрахунку пилового навантаження працівників гірничих підприємств з урахуванням типу респіраторів.

Перелік посилань

1. Пылевая обстановка и заболеваемость пневмокониозом на шахтах Украины / Э.Н. Медведев, О.И. Кашуба, Б.М. Кривохижа, С.А. Крутенко. – Макеевка-Донбасс: МакНИИ, 2005. – 205 с.
2. Інструкція з виміру концентрації пилу на шахтах та обліку пилових навантажень // Зб. інстр. до Правил безпеки у вугільних шахтах. Затв. наказом Мінпаливенерго України від 18.11.02 за № 662. – К., 2003. – С. 151 – 161.
3. Голінко В.І., Чеберячко С.І., Чеберячко Ю.І. Застосування респіраторів на вугільних і гірничорудних підприємствах: Монографія. Д.: Національний гірничий університет, 2008. – 99 с.
4. Лепесток (Легкие респираторы) / И.В. Петрянов, В.С. Кощев, П.И. Бас-манов и др. – М.: Наука, 1984. – 216 с.
5. Голінько В.І. Розробка програми розрахунку пилового навантаження гірників з урахуванням типу фільтрувального респіратора / В.І. Голінько, Ю.І. Чеберячко // Вісник Криворізького технічного університету, збірник наукових праць. – 2009. – № 23. – С. 226-229.

УДК 622.89

Сидельнік Є.С. ст. гр. 184м-17-6

Науковий керівник: Чеберячко Ю.І. к.т.н., доц.

(Національний ТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ОБГРУНТУВАННЯ РІВНЯ ПИЛОВОГО НАВАНАЖЕННЯ ПРАЦІВНИКІВ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

Необхідно враховувати і той факт, що ЗІЗОД не затримує абсолютно всі частинки пилу. Дрібнодисперсні - все ж проникають в органи дихання людини. Вони потрапляють в простір під маскою, проникаючи крізь фільтр і особливо за смугою обтюрації, після накопичення на фільтрі значної кількості пилу, коли опір диханню значно виросте. І хоча концентрація пилу істотно зменшується за рахунок затримування крупнодисперсної фракції на ЗІЗОД, все ж вона може мати в своєму складі більшу кількість малих частинок, які не підлягають очищенню і тим самим, потрапляючи в легені можуть викликати захворювання.

Таблиця 1

Респіратори	Інтегральний показник ризику захворювання R, при наявності ЗІЗОД за фракціями		Ризик захворювання при наявності ЗІЗОД% за фракціями	
	0,1 – 5 мкм	> 5	0,1 – 5 мкм	> 5
ШБ-1 „Лепесток-200”	1334	1031	30	до 2
ШБ-1 „Лепеток-40”	1507	1167	70	до 5
РПА-ТД-1 з фільтрами з матеріалу Фп15 – 0,6	1291	1011	20	до 2
РПА-ТД-1 з фільтрами з матеріалу Фп15 – 1,5	1377	1061	40	до 2
РПА-ТД-1 з фільтрами з матеріалу елфлен	1334	1025	30	до 2

Як бачимо, через ЗІЗОД найбільше проникають частинки пилу діаметром менш 3 мкм (близько 90%). Ефективність респілятора за дрібнодисперсного пилом (0,1 - 5) складе всього 82% проти 98% за всіма фракціями. Як бачимо ЗІЗОД мають значно менше захисну ефективність від тієї, яка наводиться в паспортних даних (99,0 - 99,9%).

Таблиця 2

Тип ЗІЗОД з елементом, що фільтрує	Маса пилу, яка пройшла крізь ЗІЗОД за фракціями, мг		Значення коефіцієнта що враховує наявність респілятора, до за фракціями		Ефективність ЗІЗОД за фракціями %	
	0,1 – 5 мкм	> 5	0,1 – 5 мкм	> 5	0,1 – 5 мкм	> 5
ШБ-1 „Лепесток-200”	19,8	2,0	0,18	0,002	82	99,8

Продовження таблиці 2

ШБ-1 „Лепеток-40”	24,1	2,3	0,22	0,002	78	99,8
РПА-ТД-1 с з фільтрами з матеріалу „Фпп15 – 0,6”	19,2	1,9	0,17	0,002	83	99,8
РПА-ТД-1 с з фільтрами з матеріалу „Фпп15 – 1,5”	20,8	2,1	0,19	0,002	81	99,8
РПА-ТД-1 с з фільтрами з матеріалу „елефлен-5С	19,7	1,9	0,18	0,002	82	99,8
“Астра”	30,3	2,0	0,28	0,002	72	99,8

Вірогідність захворювання гірників у такому випадку може бути визначена за допомогою інтегрального показника ризику захворювання:

$$R = 8,6x_1 + 6,0x_2 + 19,4x_3k_1 + 6,4x_4k_2k_3,$$

де R – інтегральний показник ризику захворювання; x_1 – вік працюючого, роки; x_2 – загальний стаж роботи, роки; x_3 – стаж роботи в контактi з пилом, роки; x_4 – пилова навантаження, грам; k_1 – коефіцієнт, який враховує зміст SiO₂ (знаходиться в межах 0,6-1,2); k_2 – коефіцієнт, який враховує мінеральний склад і концентрацію пилу в повітрі (для вугільного пилу з вмістом в ній вільного кремнезему до 5% знаходиться в діапазоні від 0,47 до 2,2 в залежності від перевищення ГДК за пилом в повітрі робочої зони); k_3 – коефіцієнт, який враховує тяжкість праці (знаходиться в межах 1,1-1,8).

Таблиця 3

Інтегральний показник	100 0	115 1	1201 1250	1251 1300	1301 1350	1351 1400	1401 1450	1451 1500	150 1	1551 1600	більш е 1600
Ризик захворювання %	до 2	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90

Перелік посилань

1. Пылевая обстановка и заболеваемость пневмокониозом на шахтах Украины / Э.Н. Медведев, О.И. Кашуба, Б.М. Кривохижа, С.А. Крутенко. – Макеевка-Донбасс: МакНИИ, 2005. – 205 с.
2. Інструкція з виміру концентрації пилу на шахтах та обліку пилових навантажень // Зб. інстр. до Правил безпеки у вугільних шахтах. Затв. наказом Мінпаливенерго України від 18.11.02 за № 662. – К., 2003. – С. 151 – 161.
3. Голінко В.І., Чеберячко С.І., Чеберячко Ю.І. Застосування респіраторів на вугільних і гірничорудних підприємствах: Монографія. Д.: Національний гірничий університет, 2008. – 99 с.
4. Лепесток (Легкие респираторы) / И.В. Петрянов, В.С. Кощев, П.И. Бас-манов и др. – М.: Наука, 1984. – 216 с.
5. Голінько В.І. Розробка програми розрахунку пилового навантаження гірників з урахуванням типу фільтрувального респіратора / В.І. Голінько, Ю.І. Чеберячко // Вісник Криворізького технічного університету, збірник наукових праць. – 2009. – № 23. – С. 226-229.