

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**



**ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ,
ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
ДЕСЯТОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
(з участю студентів)**

Київ
«Основа»
2014

ІНСТИТУТ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

**КАФЕДРА ОХОРОНИ ПРАЦІ,
ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

**ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ,
ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
ДЕСЯТОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
(з участю студентів)**

ПРОГРАМА ТА НАУКОВІ ПРАЦІ УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ

13-15 травня 2014 р.

Київ
«Основа»
2014

УДК 614.8

Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки: Збірник матеріалів Десятої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів), м. Київ, 13-15 травня 2014 р. –К.: Основа, 2014. – 370 с.

У збірнику представлені програма та наукові праці учасників Десятої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів) “Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки”, що відбулася у м. Києві 13-15 травня 2014 р.

Наведено результати наукових досліджень щодо безпеки на виробництві, екологічної безпеки та безпеки життєдіяльності, а також методичних доробок щодо викладання дисципліни “Безпека життєдіяльності та охорона праці” у вищих навчальних закладах освіти.

ISBN 978-966-699-670-4 (серія)

ISBN 978-966-699-763-3

Оргкомітет конференції:

Левченко О.Г., докт.техн.наук, зав.каф. ОПП та ЦБ (голова)

Полукаров Ю.О., канд.техн.наук, доц. (співголова)

Луц Т.Є., ст.викладач, (член оргкомітету)

Зеркалов Д.В., канд.техн.наук, доц. (член оргкомітету)

Дата проведення конференції – 13-15 травня 2014 року.

Місце проведення конференції – кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки НТУУ “КПІ”, навчальний корпус № 22, кімн. 517 (м. Київ, вул. Борщагівська, 115/3)

Рецензент – Розен В.П., канд.техн.наук, проф., зав.каф. АУЕК НТУУ “КПІ”

Матеріали конференції розглянуто і схвалено на засіданні кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки. Протокол № 8 від 24.04.14 р.

Віддруковано з представлених в електронному вигляді авторських оригіналів.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за грамотність і правильність оформлення матеріалів, за об’єктивність добору та точність викладених фактів, а також використаних відомостей, які не підлягають відкритому опублікуванню.

Редакційна колегія може не поділяти точки зору авторів.

ISBN 978-966-699-670-4 (серія)

ISBN 978-966-699-763-3

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

13 травня 2014 р. – перший день роботи конференції

- 10.00 – Відкриття конференції. Привітання учасників конференції. *О.Г.Левченко – голова оргкомітету.*
- 10.15 – Методи нейтралізації шкідливих речовин, що забруднюють повітря під час зварювання. *Левченко О.Г.*
- 10.30 – Захисні світлофільтри для щитків зварників. *Левченко О.Г.*
- 10.45 – Методика обробки результатів гігієнічної оцінки сварочних матеріалів. *Левченко О.Г.*
- 10.55 – Аналіз тенденцій динаміки виробничого травматизму у вугільній промисловості України. *Ткачук К.Н., Таїрова Т.М., Гантар Ю.*
- 11.10 – Аналіз існуючих способів побудови та опису системи управління охороною праці. *Ткачук К.Н., Цибульська О.В., Гантар Ю.*
- 11.25 – Контроль небезпечних факторів виробничих систем. *Ткачук К.Н., Калинчик В.В., Выходцев А.В.*
- 11.30 – Про деякі особливості користування мобільним телефоном. *Гавриш С.А., Кравченко Д.О., Чмихун С.О.*
- 11.45 – Рекомендації щодо визначення оптимальних джерел штучного освітлення з метою їх ефективного застосування в умовах виробництва. *Гавриш С.А., Гавриш А.С., Єрмаков Д.В., Синенко А.П.*
- 12.00 – Оцінка коефіцієнтів захисту засобів індивідуального захисту від зовнішніх іонізуючих випромінювань. *Третьякова Л.Д., Ковалев Р.В.*
- 12.15 – Проектна розробка комплектів фільтрувального захисного одягу. *Третьякова Л.Д., Остапенко Н.В.*
- 12.30 – Чим небезпечний перегляд 3D фільмів. *Праховник Н.А., Черета Г.О.*
- 12.40 – Комп'ютерний зоровий синдром. *Праховник Н.А., Маланчук О.В.*
- 12.50 – Синдром хронічної втоми. *Праховник Н.А., Біла А.І.*
- 13.10 – Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру. *Праховник Н.А., Клименко Ф.Т.*
- 13.30 – Урахування господарського ризику при плануванні заходів з промислової безпеки. *Полукаров О.І., Кружилко В.О., Майстренко Н.В.*
- 13.40 – Негативний вплив людини джерел штучного оптичного випромінювання в не виробничій сфері. *Полукаров Ю.О., Арламов О.Ю.*
- 13.50 – Зменшення кількості професійних захворювань у працівників хімічних виробництв. *Полукаров Ю.О., Міляр Ю.О.*
- 14.00 – Обідня перерва.
- 15.00 – Умови праці програміста та шляхи їх покращення. *Полукаров Ю.О., Демчук А.Г.*
- 15.15 – Прогнозування професійної захворюваності на прикладі зварювального виробництва. *Полукаров Ю.О.*
- 15.25 – Аналіз специфіки умов праці та засобів захисту, що застосовуються у зварювальному виробництві. *Полукаров Ю.О.*
- 16.00 – Інформаційна безпека особистості. *Абакумов О.В., Розумний А.Ю.*
- 16.15 – Охорона праці користувачів персональних комп'ютерів і в обчислювальних центрах. *Абакумов О.В., Новицький Є.А.*
- 16.25 – Організаційна структура, функції та завдання системи управління охороною праці на Рівненській АЕС. *Абакумов О.В., Килюх А.О.*
- 16.35 – Вхідний контроль шахтних конвеєрних стрічок за показниками пожежної небезпечності. *Бсляева Л.С., Бондаренко О.В., Лебедєва В.В.*
- 16.45 – Система управління охороною праці малого підприємства. *Борейко А.В.*
- 17.00 – Основні аспекти соціальної безпеки особистості. *Брагіна Л.Є., Піддубна Ю.І.*
- 17.10 – Аналіз причин нещасних випадків у сільському господарстві за останні роки. *Войналович О.В.*
- 17.20 – Незадовільний технічний стан мобільної сільськогосподарської техніки як одна з основних причин виробничого травматизму. *Войналович О.В., Кофто Д.Г., Голод В.П.*
- 17.30 – Оцінка ризику виникнення аварій та аварійних ситуацій промислового підприємства. *Володченкова Н.В., Хіврич О.В.*
- 17.45 – Закінчення першого дня роботи конференції.

14 травня 2014 р. – другий день роботи конференції

- 10.00 – Порівняльний аналіз деяких пунктів українського та європейського законодавства у сфері охорони праці. *Газелюка В.С., Луц Т.Є.*
- 10.15 – Розробка автоматизованого комплексу з визначення захисної ефективності протипилових респіраторів. *Голінько В.І., Чеберячко С.І., Яворська О.О.*
- 10.30 – Значення OHSAS 18001 в інтегрованій системі менеджменту. *Гусев А.М.*
- 10.40 – Аспекти гігієни праці в офісних приміщеннях. *Гусев А.М.*
- 10.50 – Пропозиції щодо прогнозування виробничого травматизму. *Дейнеко Н.В., Предко В.О., Стрілець В.М., Калниш М.С.*
- 11.05 – Система управління охороною праці в країнах членах європейського союзу (на прикладі Румунії). *Демчук Г.В., Чернецький А.*
- 11.15 – Інноваційні методи та засоби підвищення ефективності праці в галузі охорони здоров'я. *Демчук Г.В., Олексієвич Ю.В.*
- 11.30 – Аналіз та оцінка умов праці під час застосування кабелів зі зшитою поліетиленовою ізоляцією. *Єгорова І.О., Прокопенко І.Д.*
- 11.45 – Епідемія інтернет залежності. *Куба А.А., Сибіряков П.А.*
- 12.00 – Стічні води підприємств чорної металургії України та способи їх очистки. *Фоменко І.О., Ткач Р.О.*
- 12.10 – Методи визначення структури сил цивільного захисту. *Хієрич О.В., Володченкова Н.В.*
- 12.20 – Охорона праці та обґрунтування профілактичних заходів при виробництві біопалива. *Цапко В.Г., Стеренбоген М.Ю.*
- 12.40 – Аналіз впливу на ступінь захисту протипилових спіраторів часу їх експлуатації. *Чеберячко Ю.І., Колесник О.П.*
- 12.55 – Аналіз захисних властивостей протипилових респіраторів на гірничих підприємствах. *Чеберячко Ю.І., Радчук Д.І., Сердюченко В.В.*
- 13.05 – Вплив на здоров'я працівників електромагнітних полів бездротових точок доступу wi-fi. *Чернушак І.І., Григорук*
- 13.20 – Турбота про збереження зору – нагальна потреба при роботі за комп'ютером. *Чернушак І.І., Петрик А.С.*
- 13.35 – Види тероризму, його вражаючі фактори. Технологічний тероризм. *Чукунова-Васильєва Н.П., Борозинець В.В., Давиденко Ю.А., Масник Т.В.*
- 13.45 – Фактори ризику на транспорті. *Чукунова-Васильєва Н.П., Павлова К.В., Скібчик В.Ю.*
- 14.00 – Обідня перерва.
- 15.00 – Проблемний характер взаємодії людини з середовищем обитання. *Чукунова-Васильєва Н.П., Івченко О.М.*
- 15.10 – Підготовка фахівців сфери безпеки: теорія, практика, культура (на прикладі підготовки фахівців за напрямом «Охорона праці»). *Шароватова О.П.*
- 15.25 – Аналіз методів визначення захисної ефективності протипилових респіраторів. *Яворська О.О., Кравченко Я.О.*
- 15.35 – Вплив небезпечних та шкідливих виробничих факторів на людину. *Землянська О.В., Григоренко Д., Лисянський Е.*
- 15.50 – Вплив психофізіологічних небезпек на стан людини. *Землянська О.В., Даценко М., Вишняк І.*
- 16.05 – Пристосування людини до мінливих умов навколишнього середовища. *Землянська О.В., Руніч С., Ковальчук Ю.*
- 16.15 – Государственный надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства в России. *Зеркалов Д.В., Фук И.С., Атаева А.*
- 16.25 – Курение и его влияние на здоровье человека. *Зеркалов Д.В., Ннаджи К.А., Атаева А.*
- 16.35 – Последствия наркомании и токсикомании. *Зеркалов Д.В., Ли ВеньсуаньХоджанепесов Р.*
- 16.45 – Новые принципы управления охраной труда. *Зеркалов Д.В., Яриев С.А., Го Тайлинь, Мырадов А.*
- 17.00 – Забруднення харчових продуктів нітратами, нітритами та нітрозаміном. *Ільчук О.С., Гальчевська О.В., Скібчик В.Ю., Капацина М.С.*
- 17.10 – Мікробіогенні фактори ризику. *Ільчук О.С., Борозинець В.В., Гальчевська О.В., Ройтер А.В.*
- 17.20 – Проблема питної води. *Качинська Н.Ф., Михалко Г.А., Давиденко Ю.А.*
- 17.30 – Забруднення світового океану. *Качинська Н.Ф., Павлова К.А., Довгопола Н.О., Капацина М.С.*
- 17.45 – Закінчення першого дня роботи конференції.

15 травня 2014 р. – третій день роботи конференції

- 10.00 – Сучасні методи очищення диму та промислових газів від оксидів сірки. *Ковтун А.І., Очеретова В.А.*
- 10.15 – Пожежна профілактика при виробництві волокон лавсану. *Ковтун І. М., Задніпрянець Ю.М., Белінська О.О.*
- 10.25 – Пожежна небезпека і пожежна профілактика сушіння деревини. сушіння деревини інфрачервоними променями. *Ковтун І.М., Белінська О.О.*
- 10.35 – Реалізація методу динамічного віброгасіння. *Козлов С.С., Переверзева Г.О.*
- 10.50 – Методи підвищення безпеки при використанні крокових двигунів. *Козлов С.С., Гірік Ю.А., Путілін М.В.*
- 11.00 – Методи підвищення безпеки при використанні турбодетандерних установок. *Козлов С.С., Мурованець Н.В.*
- 11.15 – Розроблення інформаційно-аналітичної системи підтримки рішень по управлінню безпекою виробничих об'єктів. *Кружилко О.Є., Ткачук К.Н., Полукаров О.І.*
- 11.20 – Науково-технічний прогрес – плюси та мінуси сучасного життя. *Лук'яненко А.О.*
- 11.35 – Вплив компонентів шкідливих аерозолів під час зварювання на організм людини. *Лук'яненко А.О., Цятко Я.*
- 11.50 – Вредное влияние шума на организм человека при сварочных работах. *Лукьяненко А.О., Говорченко К.Ю.*
- 12.00 – Проблеми, досвід, перспективи охорони праці в Україні. *Луц Т.Є., Пляшко Н.В.*
- 12.10 – Застосування інформаційних технологій в роботі відділу охорони праці. *Луц Т.Є., Шведова Г.В.*
- 12.20 – Аналіз норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин у країнах світу. *Луц Т.Є., Середін П.А.*
- 12.35 – Аналіз стану охорони праці в Україні за даними про травмування на виробництві. *Луц Т.Є., Байдакова М.Г.*
- 12.50 – Професійний ризик у жінок зайнятих у радіоелектронному приладобудуванні. *Луців Т.В.*
- 13.00 – Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС) в России. *Михеев Ю.В., Фук И.С., Рагимов Э. И.*
- 13.10 – Организация гражданской обороны на промышленном объекте. *Михеев Ю.В., Сейдинова А.*
- 13.25 – Доплати за роботу із шкідливими умовами праці. *Мітюк Л.О., Родюк О.А., Болотова В.В., Стадніченко І.О.*
- 13.45 – Стан виробничого травматизму в Україні за 2013р. *Мітюк Л.О., Таїрова Т.М., Родюк Н.А., Чорнобай Ю.Ю., Абрамчук М.В.*
- 14.00 – Обідня перерва.
- 15.00 – Принципові відмінності трудового договору від договору підряду. *Мітюк Л.О., Таїрова Т.М., Лисак А.В., Мар'єнко Д.В., Золощук О.О.*
- 15.15 – Аналіз причин нещасних випадків на виробництві за 2013 рік, що призвели до смертельних і тяжких наслідків. *Мітюк Л.О., Таїрова Т.М., Довгопола Н.О., Давиденко Ю.А., Шулікова І.М.*
- 15.25 – Социальное партнерство в России. *Орленко А.Т., Фук И.С.*
- 15.40 – Охрана труда на малом предприятии. *Орленко А.Т., Рагимов Э.И., Сейдинова А.К.*
- 15.55 – Анализ средств индивидуальной защиты органов дыхания горнорабочих в зимних условиях. *Петрачкова Н.М., Хорхордина Е.М., Галкин А.Ф.*
- 16.10 – Особливості застосування існуючих методів розрахунку професійного ризику. *Предко В.О., Мішеніна О.С., Стрілець В.М.*
- 16.20 – Підвищення надійності живлення за допомогою віброакустичного сигналу. *Путілін М.В., Гірік Ю.А.*
- 16.35 – Аналіз системи охорони праці в США. *Серіков Я.О., Хворост М.В.*
- 16.45 – Вдосконалення організації охорони праці підприємств приладобудівної галузі України на основі систем менеджменту охорони праці і управління ризиками. *Стефанишин З.С.*
- 17.00 – Особливості забезпечення безпеки рятувальників під час роботи в осередку викиду небезпечної хімічної речовини. *Стрілець В.М., Васильєв М.В., Стельмах Д.О.*
- 17.10 – Виступи учасників конференції.
- 17.25 – Заключне слово. *О.Г.Левченко – голова оргкомітету.*
- 17.45 – Прийняття рішень. Закриття конференції.

НАУКОВІ ПРАЦІ УЧАСНИКІВ

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ОСОБИСТОСТІ

*Абакумов О.В., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Розумний А.Ю., студ. (гр. КА-12, ІПСА НТУУ «КПІ»)*

Будь-яке суспільство завжди використовувало чотири основних ресурси: природні, трудові, капітал та інформацію. Життєдіяльність сучасного суспільства як ніколи раніше, базується на інформаційних взаємовідносинах, що сприяє розповсюдженню інформаційних технологій в усіх сферах. В багатьох країнах сформувалося інформаційне право, яке пов'язане з іншими галузями і регулює інформаційні відносини в суспільстві.

Питання інформаційної безпеки, починаючи з 1998 року, відображують резолюції Генеральної Асамблеї ООН. В них підкреслюється, що інформаційні технології можуть негативно впливати на безпеку держав, дезорганізуючи як у цивільній, так і у військовій галузі. Важливим документом міжнародного значення в цій сфері є Окінавська хартія про глобальне інформаційне суспільство, підписана 24.06.2000 року багатьма країнами світу, але, нажаль, не Україною.

В умовах тотальної інформатизації суспільства інформаційний вплив на особистість набуває глобальних масштабів. Особистість є передумовою й продуктом існування суспільства, держави.

Інформаційна безпека – це стан захищеності життєво важливих інтересів людини, суспільства і держави, при якому запобігається нанесення шкоди через:

- неповноту, невчасність та невірогідність інформації, що використовується;
- негативний інформаційний вплив;
- негативні наслідки застосування ІТ;
- несанкціоноване розповсюдження, використання і порушення цілісності, конфіденційності та доступності інформації [3].

Інформаційно-психологічна безпека особистості - це стан захищеності психіки людини від негативного впливу, який здійснюється шляхом упровадження деструктивної інформації у свідомість і (або) у підсвідомість людини, що приводить до неадекватного сприйняття нею дійсності.

У більшості теоретичних та практичних досліджень міжнародних відносин міжнародну безпеку трактують як відсутність безпосередньої військової загрози. Однак в сучасному світі все більшого значення отримують економічні та інформаційні аспекти забезпечення міжнародної безпеки. Інформація сьогодні перетворилась у важливий економічний, політичний та соціальний ресурс.

Інформаційно-психологічну безпеку особи та суспільства вважають окремою складовою національної безпеки. Підтримання національної безпеки є

важливим напрямом державної діяльності, що актуалізується залежно від наявності та ступеня відповідних загроз [4, с. 13].

Суспільство змушене переходити від традиційної боротьби з витокami інформації і несанкціонованим проникненням в інформаційні системи до створення комплексних систем інформаційної безпеки, створюючи перешкоди масовому інформаційному впливу на свідомість громадян. Прикладом такої трансформації може служити резолюція 120 Асамблеї Ради Європи „Про вплив нових комунікативних та інформаційних технологій на демократію”, прийнята 1997 року.

Вчені стверджують, що передбачити всі можливі загрози в галузі інформаційної безпеки неможливо, оскільки вони здатні міняти свої зміст та динаміку, а правове регулювання вимагає стабільності [2, с. 16]. Саме тому наголошується на необхідності спрямовувати політику інформаційної безпеки не на пошук відповіді на певну загрозу, а на створення безпечних умов функціонування інформаційної сфери, за яких ця сфера буде несприйнятливою до можливих негативних впливів, як всередині держави, так і ззовні.

Показовим є те, що в нашій державі починають звертати увагу на проблеми забезпечення інформаційної та інформаційно–психологічної безпеки. Так, Українським Центром економічних та політичних досліджень 2001 року був проведений системний аналіз ситуації у сфері інформаційної безпеки України. До основних загроз інформаційній безпеці України, зазначають експерти, можуть бути віднесені обмеження свободи слова та доступу громадян до інформації, руйнування системи цінностей, духовного та фізичного здоров'я особи, суспільства, негативні зміни їх цільових настанов, маніпулювання громадською думкою з боку державної влади, фінансово-політичних кіл, низький рівень інтегрованості України в світовий інформаційний простір тощо [1, с. 29].

Вчені стверджують, що з-поміж першочергових заходів, яких необхідно вжити для усунення чи нейтралізації загроз інформаційній безпеці, є ухвалення закону „Про психологічний захист населення” для регулювання негативного впливу на психологічне здоров'я людини [6, с. 63].

Для особистості що формується є особливо важливими є такі знання, вміння, навички, які складають безпеку її життєдіяльності в інформаційному суспільстві:

- Володіти навичками безпечної роботи з комп'ютером та Інтернетом; знати основні загрози інформаційного середовища та методи боротьби з ними; розрізняти шкідливу і корисну інформацію;
- Вміти відстоювати свої права в інформаційній сфері; володіти знаннями нормативних, законодавчих, етичних, моральних, правових норм роботи в сфері ІКТ та додержуватися їх принципів на практиці;
- Розвивати психічну стійкість до негативних інформаційних впливів та різного роду залежностей (комп'ютерної, мережевої, ігрової та ін.);

- Розвивати критичне мислення, бути спроможним відстоювати свої переконання, зберігати свою мовну, національну ідентичність, перетворювати інформацію у соціально корисну.

Основи інформаційної безпеки в Україні закладені статтею 50 Конституції України, на основі якої діє закон "Про інформацію". Право на своєчасну, достовірну інформацію - право кожного громадянина. Для діяльності громадян, громадських об'єднань важливим є цей закон, який гарантує право на отримання інформації, вільний доступ до статистичних даних, архівних, бібліотечних і музейних фондів. Обмеження цього доступу зумовлюється лише специфікою цінностей та особливими умовами їх схоронності, що визначається законодавством - стаття 10. Цією ж статтею встановлюється відповідальність за порушення законодавства про інформацію.

Згідно зі статтею 32 громадянин має право звернутися до державних органів і вимагати будь-якого офіційного документу, незалежно від того, стосується цей документ його особисто чи ні, крім випадків обмеження доступу, передбачених Законом. Стаття 33 встановлює терміни розгляду запиту, який необхідно направити в письмовому вигляді - 10 днів для відповіді про можливість надання інформації і один місяць (6 місяців в особливо складних випадках) для конкретної відповіді на запит. В разі неможливості надання інформації організація, установа повинна сповістити про це в письмовій формі. Закон встановлює відповідальність за необгрунтовану відмову в наданні інформації, її перекручування, невчасне надання або приховування (ст. 47).

Важлива галузь інформації - екологічна, яка визначає право на знання про небезпеки довкілля. На території України діє міжнародна Конвенція про доступ до інформації (м. Орхус, Данія, 23-25 червня 1998 року) згідно зі статтею 2, пункту 3 визначено термін "Екологічна інформація". Це відомості про стан складових навколишнього середовища. Згідно статті 4 цієї Конвенції на запит про таку інформацію можуть надаватися копії фактичних матеріалів. Стаття 5 забезпечує безплатний доступ до екологічної інформації.

Також інформаційну небезпеку створюють інформаційні загрози, що поширюються в інформаційному просторі. Інформаційні загрози – це сукупність умов і факторів, що створюють небезпеку життєво важливим інтересам особистості, суспільства, держави в інформаційній сфері. Унікальною особливістю інформаційних загроз є те, що вони виступають як самостійні загрози і поряд з цим – є реалізаційною основою інших видів загроз на інформаційному рівні, а часто і їх першопричиною.

Інформаційні загрози формуються в інформаційному просторі. Більшість учених розглядають інформаційний простір як місце формування, поширення та споживання інформації за допомогою різних технічних пристроїв [5, с. 58]. Зазвичай технічні пристрої є основними засобами поширення інформації, але вона поширюється й в ході безпосереднього спілкування людей між собою.

Інформаційна зброя – це різновид зброї, головними елементами якої є інформація, інформаційні технології (зокрема, технології інформаційного

впливу) та інформаційні процеси, що застосовуються в інформаційній боротьбі [2]. Теоретики відносять до цього виду зброї широкий клас заходів і засобів інформаційного впливу на противника – від дезінформації й пропаганди до засобів радіоелектронної боротьби.

Сьогодні спілкування з використанням новітніх засобів комунікації увібрав в себе Інтернет. Всесвітня інформаційна мережа розвивається великими темпами, кількість учасників постійно зростає. Інформація в мережі охоплює всі сторони життєдіяльності людини і суспільства. Користувачі довіряють цій формі себе і свою діяльність. Тому не слід забувати, яку потенційну небезпеку несе всесвітня мережа.

Фахівці кажуть, що головна причина проникнення в комп'ютерні мережі - безтурботність і непередбаченість користувачів. Це характерно не лише для пересічних користувачів, але і для фахівців в області комп'ютерної безпеки.

Світова інформаційна мережа сама по собі легка у користуванні. Це дозволяє злочинникам-хакерам здобувати інформацію, часто секретну. Хакери в Інтернеті можуть бути загрозою навіть здоров'ю і безпеці громадян. Прикладом цьому служать напади на дані медичних досліджень і на файли пацієнтів, що призвело до втрати важливої інформації з відділу гематології науково-медичного центру США, а один з італійських університетів загубив рік досліджень в області СНІДу. Комп'ютерний вірус, розроблений хакерами, уразив одну велику лікарню на північному сході Сполучених Штатів Америки, знищивши більше 40% інформації про пацієнтів.

У Сполучених Штатах Америки шкода, нанесена хакерами і комп'ютерними шахраями, складає біля \$10 млрд за рік. У Великій Британії комп'ютерна злочинність зросла в чотири рази тільки за останні декілька років. Збитки складають 5 мільярдів фунтів стерлінгів. Хакери в Інтернеті дуже небезпечні. Шпигунство з використанням найсучасніших технологій, стає звичайним явищем, а кількість хакерів, що займаються цим, росте. Проте існують деякі програми, що дозволяють закодувати інформацію в Інтернеті. Це робить роботу в Інтернеті хоч і не цілком, але все ж більш-менш безпечною.

Отже, основне завдання держави – забезпечити правове регулювання інформаційних відносин на власних теренах, враховуючи міжнародні принципи інформаційної безпеки. Важливою є охорона авторських або інтелектуальних прав на різні види інформації незалежно від типів носіїв - паперові, електронні та інші. Порушення цих прав пов'язане з економічними злочинами, бо незаконна реалізація інформації позбавляє її власника на отримання певного доходу. Право на пред'явлення позову до порушника зафіксовано в Конституції України. За порушення цього права встановлена адміністративна, кримінальна відповідальність.

Література

1. Актуальні проблеми інформаційної безпеки України. Аналітична доповідь //Національна безпека і оборона. – 2001. – №1. – С. 2 – 59.

2. Губарев В.А, Козирацкий Ю.Л., Шляхин В.М. Особенности моделирования сложного коалиционного конфликта в условиях противодействия // Радиотехника. – 1997. – № 6. – С. 9-14.

3. Закон України „Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки" від 09.01.2007 р. - №537-V

4. Кормич Б.А. Організаційно-правові основи політики інформаційної безпеки України. Автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня д-ра юрид. наук. – Харків, 2004. – 44 с.

5. Інформаційна безпека держави у контексті протидії інформаційним війнам” / Навчальний посібник // За загальною редакцією доктора технічних наук, професора, заслуженого працівника народної освіти України генерал-полковника В.Б. Толубка. – К.: НАОУ, 2004. – 177с.

6. Інформаційна безпека України: проблеми та шляхи їх вирішення //Національна безпека і оборона. – 2001. – №1. – с. 60 – 69.

ОХОРОНА ПРАЦІ КОРИСТУВАЧІВ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ І В ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЦЕНТРАХ

*Абакумов О.В., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Новицький Є.А., студент (ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ»)*

Охорона праці – досить вагомий термін в організації трудової діяльності. І загальноприйнятною для нього(цього терміну) є практика впровадження комплексних заходів (соціально-економічного, технічного, організаційного і гігієнічного напрямків (направлення)), які мають на меті покращити працездатність людини та зберегти її здоров'я від дії негативних факторів ризику.

Цей комплекс включає в себе питання і охорони та забезпечення безпеки виробничого травматизму, і економічної ефективності оздоровчих заходів, і вплив метеорологічних факторів на стан організму, вентиляцію робочих приміщень, виробничу освітлюваність, шуми та вібрації, як фактори професійних захворювань, захист від випромінювань. Захист навколишнього середовища від забруднень нарешті! Та майже все, що може бути пов'язано з трудовою діяльністю людини та її працездатністю.

У більш вузькому значенні, – це просто облаштування робочого місця, його технічні характеристики.

Але говорячи про охорону праці як таку, слід задуматись. Адже це не просто техніка безпеки, система протипожежного захисту, гігієна праці чи виробнича санітарія. Варто згадати і про акт Радянського Союзу «О установлении восьмичасового рабочего дня», тому що це дуже важливий крок в сфері охорони праці. Саме тоді, вперше в історії людства, був установлений найкоротший робочий день. Цією ж директивою обмежувалося й застосування наднормових робіт, передбачався особливий захист праці жінок та підлітків. Радянська влада дбала про охорону праці робітників, здійснюючи нагляд за впровадженням декретів, щодо захисту інтересів трудящих мас, прийняття необхідних заходів по охороні безпеки життя і здоров'я працівників.

Цю практику перейняла і незалежна Україна. В межах нашої держави здійснюється постійний контроль за дотриманням правил безпеки й охорони праці. Влада дбає про робітників: соціальні виплати, декретні, відпускні, лікарняні – все це є невід'ємною частиною охорони праці.

Проблема комп'ютеризації

Я хотів би більш детально розглянути тему охорони праці користувачів комп'ютерами як персональними, так і в обчислювальних центрах.

Взагалі, для нашого часу в роботі характерною ознакою є механізація та комп'ютеризація робочих процесів. Така модель є досить ефективною, адже дозволяє значно покращити рівень праці людини: швидка обробка великих обсягів інформації і проведення складних розрахункових робіт та інших маніпуляцій з даними, їх доступне та надійне зберігання, тощо. Стрімке

впровадження комп'ютерної техніки відбувається не тільки в сфері управління, але також і в банківській та транспортній системах, бізнесі, галузях науки і освіти.

В зв'язку з цим виникає запитання. Наскільки безпечною є така активна взаємодія людини з технікою. Адже відома аксіома про те, що будь-яка взаємодія є двосторонньою. З одного боку, людина впливає на засоби праці, постійно вдосконалюючи їх, з іншого – засоби праці впливають на працюючу людину.

Отже, навіть сучасні технології несуть в собі потенційну небезпеку для життя та здоров'я людини. Тому дуже важливим є вивчення взаємодії у системі «людина-комп'ютер-середовище» та розроблення заходів щодо нормалізації праці та збереження здоров'я працівників на комп'ютерних робочих місцях.

Скарги працівників. Професійні захворювання.

Дослідження фахівців з охорони праці та ергономіки показали, що для людей, професійна діяльність яких пов'язана з комп'ютерами і розумовою працею характерні такі ознаки, як: напруженість зорових функцій, одноманітність роботи, низька рухова активність, нервово-емоційні потрясіння, дефіцит часу. Крім того, при роботі з дисплеями, на користувача мають вплив і фактори фізичної природи: електростатичні поля, радіочастотне та рентгенівське випромінювання тощо.

У зв'язку з цим, за даними Інституту медицини праці Академії медичних наук України для користувачів, які працюють з комп'ютером характерні такі розлади здоров'я.

1. Зоровий дискомфорт

При роботі за комп'ютером основне навантаження припадає на елементи зорового аналізатора. Ще в перші роки використання комп'ютерів з відеотерміналами з'явилися масові скарги на порушення зору. Тому в різних країнах світу були проведені фундаментальні дослідження з приводу цієї проблеми, факторів, які її викликають, та негативних наслідків. Більшість вчених згоджуються на тому, що характер захворювань залежить від виду діяльності за комп'ютером. Але при будь-якій роботі, спільною ознакою є напружений погляд на дисплей. При цьому зменшується частота моргання. Погіршується зволоження поверхні ока, знижується слезовиділення. Це призводить до «висихання» рогівки ока, та, так званого синдрому Сікка: помутніння та висихання рогівки ока, аж до появи сліпоті.

Наслідками напруженої зорової діяльності може бути і сильний головний біль, і посилення психічного та емоційного напруження, і зниження працездатності.

Виникнення зорового дискомфорту та порушення зорових функцій можна зв'язати з такими факторами роботи, як :

- параметри освітлення робочого місця
- характеристики дисплея
- специфіка роботи за комп'ютером

Тому, при профілактиці, в першу чергу необхідно звертати увагу на забезпечення освітлення робочого місця, використання професійних дисплеїв, які б відповідали вимогам специфіки роботи, та дотримання режимів праці та відпочинку.

Також, цікавим фактом є те, що користувачі комп'ютерів з поганим зором (ті, які носять окуляри), більше схильні до розладів функцій ока. А пояснюється це тим, що звичайні окуляри для читання мають меншу фокусну відстань, на відміну від спеціальних, які призначені для роботи за дисплеєм. Тому, фахівці радять мати дві пари окулярів – для читання і для роботи з комп'ютером.

2. Скелетно-м'язові перенапруження

Другою, але не менш важливою проблемою є напруження скелетно-м'язової системи. Діяльність користувачів комп'ютера характеризується багатогодинною роботою в напруженому сидячому положенні та низькою руховою активністю. У «сидячій позі» м'язи ніг, плечей, шиї та рук довгий час перебувають в скороченому положенні. Через це погіршується кровообіг. Поживні речовини повільно доходять до м'язів. В зв'язку з цим можуть виникати больові відчуття.

До найбільш поширених симптомів відносять

- больові відчуття у суглобах та м'язах кистей рук
- оніміння та повільна рухливість пальців
- судоми м'язів кисті
- поява риючого болю в ділянці зап'ястка

Тривала робота при неправильному положенні тіла може призвести і до таких тяжких захворювань, як виникнення сутулості, викривлення хребта та інше.

Тому, при роботі з комп'ютером слід дотримуватися таких простих правил:

– раціоналізувати позу, відповідно до ергономічних вимог організації робочого місця

– підвищити рухову активність, за рахунок перерв та фізичних вправ.

3. Проблеми з центральною нервовою системою

До найважливіших факторів, які впливають на погіршення стану центральної нервової системи відносять :

- інформаційне перевантаження в поєднанні з дефіцитом часу
- зорове та нервово-емоційне напруження
- гіподинамія
- монотонність
- висока відповідальність
- ізоляція у спілкуванні

Під впливом цих факторів знижується активність ЦНС, порушення нервових процесів веде до гальмування процесів в корі головного мозку. В організмі розвивається втома. При довгих навантаженнях відбуваються зміни в

фізіологічному та психічному стані людини, які ведуть до погіршення кількісних та якісних показників.

Психічна втома може обернутися наступними розладами

- зниження здатності концентрувати увагу
- зниження сприйняття інформації
- зниження здатності запам'ятовування
- сповільнення мислення
- неконтрольована зміна психічного стану

Порадами спеціалістів, є такі фактори, як

– правильний вибір професії, яка б приносила задоволення, а не роздратування

- нормований графік роботи та своєчасний відпочинок
- незацикловання на проблемах та невдачах
- правильна організація часу

Але давайте згадаємо, що темою статті є не лише проблеми, які виникають у звичайних користувачів комп'ютерів, операторів, робітників сфер послуг, банківських клерках.

Набагато більше проблем очікує на працівників великих обчислювальних центрів, де, окрім звичайних персональних комп'ютерів, з їх вищеописаним негативним впливом, функціонують також і великі машини, які створюють великі проблеми

4. Вплив шуму на людину

Шум є одним з найбільш розповсюджених факторів зовнішнього середовища, несприятливо впливаючих на організм людини. В залежності від рівня та спектру шуму, його дія на організм людини може носити різноманітний характер: починаючи від погіршення розбірливості мови, зниження працездатності, погіршення слуху, і до механічних пошкоджень органів слуху (шум з рівнем вище 140 дБ). Шум має негативну дію не лише на органи слуху, але й на весь організм людини. Працюючи в умовах шуму, працівники скаржаться на підвищену втомлюваність (через підвищений рівень концентрації уваги), головний біль (вплив шуму на центральну нервову систему), безсоння. У людей послаблюється увага, погіршується пам'ять. Все це призводить до значного погіршення виробничої працездатності.

Джерела шуму та методи боротьби з ними

На робочих місцях в обчислювальних центрах шум в основному створюється технічними засобами. Тому, для зниження рівня шуму слід використовувати сучасне обладнання. Рівень шуму ЕВМ можна знизити також, наприклад, використовуючи спеціальні резинові або волокові прокладки між основами робочих машин. Під настільні апарати можна підкладати амортизатори або м'які коврики із синтетичної тканини. Допустиме і застосування звукоізолюючих кожухів, якщо це не завадить технологічному процесу.

Для зменшення шуму, потрапляючого ззовні, необхідно раціонально планувати приміщення, використовувати технологію акустичної обробки, змінювати напрям шуму технічними засобами

5. Вентиляція

Для встановлення норм метеорологічних параметрів і чистоти повітря в машинних залах та інших приміщеннях обчислювальних центрів слід застосовувати вентиляцію. На сучасному етапі технічного розвитку кожна ЕВМ має бути обладнана своїм персональним вентилятором як зсередини, так і ззовні. Розміщення вентиляторів на ЕВМ відповідає конструктивним міркуванням.

В машинних залах процес вентиляції є досить складним питанням через високий рівень тепловиділення. Для забезпечення відповідних мікрокліматичних параметрів необхідно виконати детальне проектування системи вентиляції яка б враховувала всі особливості планування приміщення. Організацію повітрообміну слід розробляти так, щоб приливне повітря найкоротшим шляхом потрапляло до стійок ЕВМ та робочої зони. При виборі схеми циркуляції повітряних мас особлива увага звертається на улаштування приливних систем. Витяг нагрітого повітря з машинної зали можна організувати через верхній (стеля) або нижній (підлога) рівень. Для усунення повітря використовують спеціальні тягові повітряні відводи.

6. Опалення

В приміщеннях будь-якого призначення з постійним перебуванням людей передбачено встановлення систем опалення. Не виключенням є і обчислювальні центри. Систему опалення розраховують з огляду на покриття втрат тепла через огорожуючі конструкції на нагрівання проникаючого в приміщення холодного повітря.

Отже, підводячи підсумки всього вищесказаного, хочеться зауважити, що дотримання цих та інших правил безпеки і охорони праці, правильне проектування приміщень та ін. сприяє не тільки збереженню здоров'я та життя працівників, а й підвищує їх працездатність та результативність.

Література

1. «Охорона праці» під ред. Князевського Б.А.
2. «Охорона праці в електроустановках» під ред. Князевського Б.А.
3. «Охорона праці і оточуючого середовища» Ткачук К.Н., Сабарно Р.В.
4. «Охорона праці користувачів комп'ютерів» Жидецький В. Ц.
5. «Охорона праці в обчислювальних центрах» під ред. Сібарова Ю.Г
6. «Безпека роботи на комп'ютері» Бурлак Г.Н.

ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА, ФУНКЦІЇ ТА ЗАВДАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА РІВНЕНСЬКІЙ АЕС

*Абакумов О.В., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Килюх А.О., студ. (гр. КА-12, ІПСА НТУУ «КПІ»)*

Структура системи управління охороною праці. Об'єктом управління охороною праці (ОП) є діяльність РАЕС, структурних підрозділів, посадових осіб з забезпечення безпечних умов праці на кожному робочому місці.

Управління охороною праці здійснюють:

– генеральний директор – загальне керівництво охороною праці в цілому на РАЕС;

– головний інспектор - керівник служби охорони праці – організацію функціонування СУОП на атомній станції;

– начальники структурних підрозділів – керівництво напрямленням діяльності з охорони праці в структурних підрозділах.

Організаційно-методичне керівництво, підготовку управлінських рішень щодо функціонування СУОП та контроль за функціонуванням СУОП на РАЕС здійснює служба охорони праці, яку очолює головний інспектор.

Обов'язки та відповідальність кожного працівника РАЕС визначені в його посадовій інструкції (кваліфікаційній характеристиці) та інструкціях з охорони праці.

Функціонування системи управління охороною праці. Відбір та комплектація робочих місць і посад працівниками необхідного рівня професійної кваліфікації та стану здоров'я здійснюється в процесі приймання на роботу згідно вимог документу «Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила» ГКД 34.20.507-2003.

При оформленні трудового договору з кандидатом на робоче місце проводиться співбесіда з метою визначення рівня кваліфікації. Кандидату доводиться до відома про рівень знань, вмінь, навиків виконання технологічних процесів робочого місця, на яке він приймається, а також діючої на РАЕС системи роботи з персоналом та про обов'язки працівника.

Працівники РАЕС, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою, щороку проходять спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці.

Оперативний персонал при прийомі на роботу проходить психофізіологічний та професійний відбір.

Особи, у яких під час медичного огляду встановлено захворювання, яке перешкоджає виконанню службових обов'язків, до роботи на даному робочому місці не допускається.

Для інформаційного забезпечення в галузі охорони праці щодо пропаганди безпечних методів і засобів праці на РАЕС залучаються сучасні інформаційні технології, засоби масової інформації, оперативне розповсюдження посібників, пам'яток, методик, Дні охорони праці, інформаційні стенді з охорони праці, відеофільми, лекції, семінари, бесіди тощо.

Безпека устаткування, яке експлуатується, забезпечується шляхом приведення його у відповідність до вимог системи стандартів безпеки праці та вимог правил охорони праці, а також своєчасного проведення планово-попереджувальних ремонтів, випробувань, удосконалення систем огорожувальних та запобіжних засобів.

Безпека виробничих процесів забезпечується за рахунок:

- відображення вимог безпеки праці в технологічних документах;
- дотримання вимог охорони праці під час монтажу, ремонту та експлуатації обладнання, забезпечення працюючих засобами індивідуального та колективного захисту.

Забезпечення нормативних санітарних, гігієнічних умов праці досягається за рахунок систематичного контролю стану виробничого середовища, загазованості, запиленості повітря робочої зони, рівнів шуму, вібрації, іонізуючого та неіонізуючого випромінювання, освітлення, температурного режиму тощо, проведення атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці.

Забезпечення спецодягом та засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) здійснюється відповідно до типових галузевих норм безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту, передбачених для галузі електроенергетики (НПАОП 0.00-3.09-05). Колективним договором Державного підприємства «Національна атомна енергогенеруюча компанія "Енергоатом"» (до якого входить РАЕС) встановлена можливість додатково, понад встановлені норми, видавати працівникові певні засоби індивідуального захисту. Порядок видачі зберігання та користування ЗІЗ здійснюється відповідно до вимог НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту».

Запроваджені режими праці та відпочинку забезпечуються шляхом створення відповідних умов, проведення оздоровчих заходів щодо зниження нервово-емоційних, фізичних навантажень, в першу чергу для працівників з підвищеним фізичними і нервово-емоційними навантаженнями в умовах монотонності і з впливом небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Надання пільгових режимів праці та відпочинку проводяться на підставі атестації робочих місць відповідно до нормативних актів про працю згідно «Кодексу законів про працю України».

Лікувально-профілактичне обслуговування працюючих забезпечується за рахунок проведення періодичних медичних оглядів, лікувально-профілактичного харчування та проведення оздоровчих і профілактичних заходів.

Санітарно-побутове обслуговування забезпечується через обладнання та належне утримання гардеробних, душових приміщень, туалетів, кімнат особистої гігієни жінок, умивальників тощо.

Забезпечення страхування працівників від нещасного випадку на виробництві та профзахворювання здійснюється відповідно до Закону України «Про загальне обов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».

Лікувально-профілактичне харчування здійснюється відповідно до «Положення про лікувально-профілактичне харчування та порядок видачі молока чи інших харчових продуктів працівникам ВП «Рівненська АЕС», зайнятих на роботах зі шкідливими умовами праці».

На РАЕС встановлений чіткий порядок та періодичність проведення інструктажів з питань охорони праці під час прийому на роботу, у процесі трудової діяльності та під час професійного навчання персоналу. На РАЕС проводяться наступні види інструктажів: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий.

– Вступні інструктажі - проводяться з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади, з працівниками інших організацій, які прибули на ВП РАЕС і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи на ВП РАЕС, з учнями та студентами, які прибули на ВП РАЕС для проходження виробничої практики, з екскурсантами, при проведенні екскурсії по атомній станції (тільки вступний інструктаж з охорони праці).

– Первинні інструктажі - проводяться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з новоприйнятим (постійно чи тимчасово) працівником, з працівником, який переводиться з одного структурного підрозділу ВП РАЕС до іншого, з працівником, який виконуватиме нову для нього роботу, з відрядженим працівником іншого підприємства, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на ВП РАЕС, з учнями, слухачами та студентами навчальних закладів, які прибули на ВП РАЕС для проходження виробничої практики.

– Повторні інструктажі проводяться всім працівникам ВП РАЕС на робочому місці, індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, по розробленій програмі.

– Позапланові інструктажі проводяться з метою ознайомлення працівника з новими умовами технологічного процесу, змінами вимог нормативно-правової та технічної документації, з результатами розслідування нещасного випадку чи порушення в роботі обладнання.

– Цільові інструктажі проводяться індивідуально з окремим працівником або групою працівників для їх ознайомлення з особливостями вимог охорони праці, пожежної та радіаційної безпеки перед допуском до виконання конкретної роботи на конкретному робочому місці.

Всі види інструктажів проводяться у формі співбесіди. Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі закінчуються перевіркою знань у вигляді усного опитування осіб, яким проводився інструктаж.

Інструктажі проводяться за розробленими програмами відповідно до вимог посадових, робочих (кваліфікаційних характеристик) інструкцій та інструкцій з охорони праці з періодичністю, що встановлена даним Положенням.

Контроль за станом охорони праці на РАЕС проводиться шляхом виконання наступних заходів:

– Обходи робочих місць - організовуються так, щоб кожне робоче місце контролювалося не рідше одного разу на місяць. Результати обходів фіксуються в журналах оперативного 3-х ступеневого контролю або у журналах обходів робочих місць.

– Комплексні перевірки стану охорони праці підрозділів - проводяться щомісячно на протязі року згідно «Графіку комплексних перевірок (аудитів) з охорони праці в структурних підрозділах ВП РАЕС».

– Оперативний 3-х ступеневий контроль за охороною праці – проводиться з метою виявлення порушень вимог нормативно-правових актів з охорони праці, вимог виробничої санітарії, та для оперативного усунення виявлених порушень.

Громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці - здійснюють професійні спілки, їх об'єднання в особі своїх виборних органів і представників.

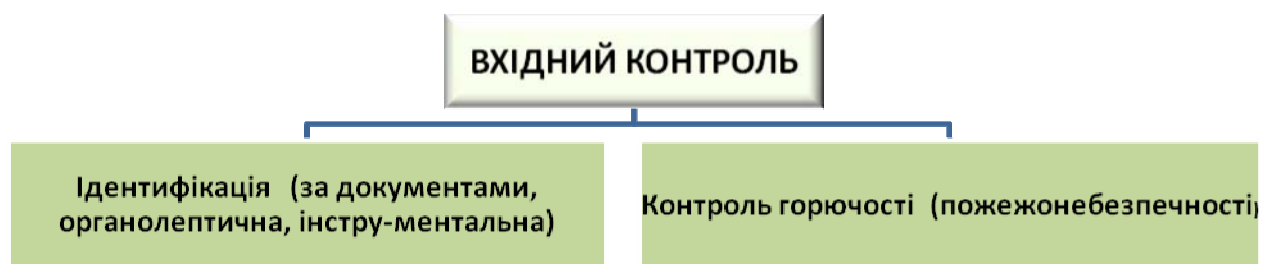
Література

1. Закон України «Про охорону праці»;
2. «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» НПАОП 0.00-4.12-05;
3. «Типове положення про службу охорону праці» НПАОП 0.00-4.21-04;
4. «Порядок проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві» (в редакції 2011р.);
5. «Система управління охороною праці на підприємствах електроенергетики Мінпаливенерго України. Положення» СОУ-Н МПЕ 40.1.03.107-2004;
6. «Положение по организации работы с персоналом государственного предприятия национальная атомная энергогенерирующая компания «Енергоатом»» ПЛ-К.0.18.005-03.

ВХІДНИЙ КОНТРОЛЬ ШАХТНИХ КОНВЕЄРНИХ СТРІЧОК ЗА ПОКАЗНИКАМИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ

*Беляєва Л.С., Бондаренко О.В., Лебедєва В.В.,
Науково-дослідний інститут гірничорятувальної справи та пожежної безпеки
«Респіратор» (НДІГС «Респіратор»), м. Донецьк*

Роботі вугільної галузі притаманна підвищена небезпека виконання робіт на всіх технологічних стадіях підготовки та видобутку вугілля, екстремальні умови праці персоналу та велика імовірність виникнення надзвичайних ситуацій природного, техногенного та антропогенно-соціального характеру. Достатньо вказати на той факт, що на вугільних шахтах України за роки незалежності сталось 1015 пожеж, 786 з яких були екзогенні, тобто пожежі, що виникли за участі речовин, матеріалів та виробів, уведених в шахтне середовище з поверхні. Одним з діючих шляхів зниження кількості екзогенних пожеж є посилення контролю пожежно-технічних характеристик речовин, матеріалів і виробів, призначених для підземної експлуатації. Що стосується вхідного контролю речовин, матеріалів і виробів за показниками пожежної небезпечності перед їхнім безпосереднім використанням у вугільних шахтах, то такому виду випробувань у теперішній час піддаються тільки конвеєрні стрічки відповідно до галузевого стандарту [1]. Вимоги до конвеєрних стрічок та інших речовин, матеріалів та виробів будуть визначені в розробленому за нашої участі національному стандарті «Речовини, матеріали та вироби для вугільних шахт. Методи вхідного контролю за показниками пожежної небезпеки» (перебуває на стадії узгодження і затвердження). В цьому нормативному документі запропонована така схема вхідного контролю:



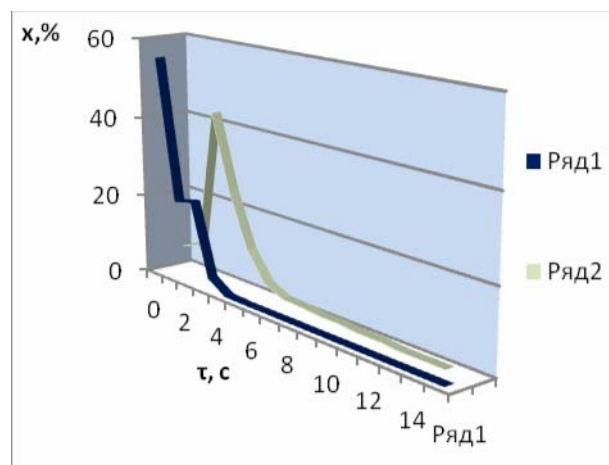
Зі схеми видно, що вхідний контроль для речовин, матеріалів і виробів складається з двох процедур: ідентифікації (документальної – на основі документів постачальників чи замовників, органолептичної – загальний вид, колір, агрегатний стан, кількість прокладок тощо, інструментальної – геометричні характеристики виробу, фізико-хімічні характеристики (густина, в'язкість, температури плавлення, кипіння, коефіцієнт заломлення тощо) і контролю горючості (пожежонебезпеки).

Ефективність застосування вхідного контролю покажемо на прикладі конвеєрних стрічок, що пройшли випробування в НДІГС «Респіратор» у 2012-2013 роках – це 444 зразка бухт конвеєрних стрічок вітчизняного та іноземного виробництва. Всі випробувані стрічки за групою горючості

належали до категорії важкогорючих матеріалів. Аналіз показників кисневого індексу для 31 зразка матеріалу, з яких були виготовлені зазначені конвеєрні стрічки, показує, що зважена оцінка його середнього значення дорівнює 33,6 %, розмах варіювання $R = 38,0 \dots 30,1$ %. Це повністю відповідає вимогам, за якими кисневий індекс матеріалу конвеєрних стрічок не може бути менше ніж 27 % (для категорії горючих важкозаймистих матеріалів) та менше ніж 30 % (для категорії важкогорючих матеріалів) згідно з введеним у дію з 1 січня 2014р. стандартом [2].

Окремо зазначимо, що при контролі горючості потрібно застосовувати методи, які, по можливості, однозначно визначають їхню пожежну небезпечність та підтверджують їхню ідентичність з показниками, вказаними в супровідних документах постачальників. Таким вимогам повною мірою відповідає показник «займистість (горючість) у полум'ї газового пальника» відповідно до [3]. Особливість застосування цього показника полягає в тому, що для випробувань з фрагменту конвеєрної стрічки вирізають шість зразків з неушкодженими обкладками та шість зразків, у яких зрізали верхню обкладку, імітуючи тим самим можливе пошкодження стрічки в результаті абразивної дії вантажу, що транспортується, тертя на устаткуванні, спрацювання в ході експлуатації тощо.

Під час проведення випробувань були отримані результати визначення тривалості часу самостійного горіння після віддалення полум'я газового пальника для всіх 444 зразків бухт конвеєрних стрічок. Опрацювання одержаних даних дозволило знайти значення частки повторюваності(%) при різних способах визначення проміжку часу самостійного горіння (сумарного часу для шести зразків і максимального часу для одного з шести зразків) з обкладками і без обкладок в інтервалах від 0 до 45с та від 0 до 15с відповідно з кроком 1с. Приклад такої обробки показано на рисунку для визначення максимального проміжку часу самостійного горіння одного з шести випробуваних зразків.



Частка повторюваності (x , %) значення максимального проміжку часу (τ , с) самостійного горіння одного з шести випробуваних зразків з обкладками (ряд 1) та без обкладок (ряд 2)

Як видно з рисунка, найбільша кількість зразків з обкладками (55,4%) мають нульовий проміжок часу самостійного горіння після віддалення пальника, а кількість зразків, що самостійно горять після четвертої секунди, не зафіксовано (ряд 1). У зразків без обкладок характер залежності дещо змінюється, досягаючи найбільшого значення 42,57% на другій секунді самостійного горіння (ряд 2). Поступово частка зразків стрічок зменшується і після $\tau = 11$ с зразків, що продовжують самостійно горіти вже немає.

Аналогічно були оброблені дані щодо сумарного часу горіння шести випробуваних зразків конвеєрних стрічок. В цьому випадку проміжок часу $\tau = 0$ с мають 55,4% зразків з обкладками, а після $\tau = 19$ с самостійного горіння не реєструється. Максимум сумарного часу горіння зразків без обкладок спостерігається при $\tau = 9$ с, а після $\tau = 30$ с зразків, що горять, не зафіксовано.

За показником «займистість (горючість) у полум'ї газового пальника» до конвеєрних стрічок згідно зі стандартом [4] повинні виконуватись такі вимоги:

- максимальний проміжок часу горіння одного з шести випробуваних зразків не повинен бути більше ніж 15 с для стрічок класів А, В1, В2, С2 та 10 с (з обкладками) і 15 с (без обкладок) для стрічок класу С1;
- сумарний проміжок часу горіння шести випробуваних зразків не повинен бути більше ніж 45 с для стрічок класів А, В1, В2, С2 та 18 с (з обкладками) і 30 с (без обкладок) для стрічок класу С1.

В зазначеному вище стандарті наведені такі класи безпеки конвеєрних стрічок для застосування у підземних умовах: клас А – загальне застосування там, де єдиною небезпекою є обмеженість доступу та засобів порятунку; класи В1 і В2 – як для класу А, але ще є наявність потенційно займистої атмосфери; класи С1 і С2 – як для класу В1, але ще є наявність займистого пилу або транспортованого матеріалу. Класи В2 і С2 відрізняються від класів В1 і С1 наявністю у вугільних виробках вторинних захисних пристроїв, таких, як системи пожежогасіння, пожежної сигналізації, тощо.

Результати проведених випробувань за показником «займистість (горючість) у полум'ї газового пальника» 444 зразків конвеєрних стрічок показують, що 443 з них можуть бути допущені для застосування в підземних умовах вугільних шахт класів А, В1, В2, С1, С2 і тільки один зразок стрічки не може бути застосований у виробках класу С1. Таким чином, усі випробувані зразки конвеєрних стрічок можуть бути допущені для застосування у підземних виробках вугільних шахт як такі, що відповідають вимогам щодо показників їх пожежної небезпечності та зможуть забезпечити необхідний рівень охорони праці та промислової безпеки в складних умовах гірничих виробок шахт. Не виключено, що наявність у стрічок саме таких високих показників пожежної безпеки сприяло в числі інших чинників зменшенню кількості екзогенних пожеж в шахтах – від 77 пожеж у 1994 році до 10 - 12 пожеж за останні роки.

Література

1. СОУ-Н 10.1.00174102-008:2008. Вхідний контроль горючості конвеєрних стрічок для вугільних шахт.
2. ДСТУ 7306:2013. Стрічки конвеєрні гумовотканинні шахтні. Загальні технічні умови.
3. ДСТУ ISO 340:2005. Конвеєрні стрічки. Характеристики займистості лабораторні. Технічні вимоги та метод випробування (ISO 340:2004, IDT).
4. ДСТУ EN 14973:2012. Стрічки конвеєрні для підземних установок. Вимоги електричної та пожежної безпеки.

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА

Борейко А. В., студ. (гр. ПГ-01, ПБФ, НТУУ «КПІ»)

Перехід в країні до нових соціально-економічних відносин (ринкова економіка) диктує необхідність розглядати охорону праці як ринкову категорію. У зв'язку з цим потрібне рішення ряду завдань, в першу чергу стосовно діяльності, здійснюваної малими підприємствами (МП) або підприємствами малого бізнесу. Це обумовлено специфічними особливостями їх діяльності, у тому числі в галузі охорони праці. Основними обставинами, що визначають особливості працезахоронної діяльності, структуру та зміст систем управління охороною праці МП, очевидно, слід вважати характер виробничої (бізнес) діяльності та чисельність персоналу. Враховуючи це, в даний час створення на підприємствах малого бізнесу систем управління охороною праці (менеджменту гігієни та безпеки праці) і формування відповідної нормативно-правової бази є достатньо актуальним завданням.

Разом з тим відомі моделі управління, законодавчі норми та міжнародні стандарти не відображають цих особливостей. Це створює труднощі для фахівців і підприємств, які мають намір розробляти і впроваджувати сучасні системи управління охороною праці (професійною безпекою) (СУОП).

Якою має бути система управління охороною праці для малого підприємства, який підхід або яку модель управління обрати і чим керуватися при розробці нових або при переробленні діючих СУОП?

Зрештою, яку систему управління (СУ) розвивати, який з підходів обрати - традиційний або будь-який інший - вибір самого розробника, так як, це залежить не тільки від характеру діяльності підприємства, сформованих стереотипів, професійного потенціалу персоналу і т. п. Важливо знайти той метод, такі форми управління, які могли б привести до бажаних результатів найкращим чином. Однак в будь-якому випадку система управління повинна бути структурована так, щоб вона відображала основні категорії, які властиві будь-якій СУ. Відповідно до сучасних ідеологій стосовно охорони праці (гігієни та безпеки праці) до них належать такі: працезахоронна політика, планування, контроль, аналіз і оцінка, постійне вдосконалення.

Система управління повинна також передбачати наявність організаційної та мотиваційної складових, процесів аналізу та оцінки ризиків, нормативно-правової бази і деяких інших категорій, що формують і впливають на безпеку праці.

Вплив ринкових відносин на охорону праці полягає у використанні економіко-цільового підходу для здійснення працезахоронної діяльності та методів мотиваційного регулювання охорони праці в цілому. При цьому мета - забезпечення безпеки - розглядається як результат діяльності, а економічні категорії - як засіб вирішення цільової задачі.

Тому на даному етапі однією з найважливіших проблем в охороні праці стає завдання знайти економічні засоби, мотивуючі створення умов для безпечного виконання робіт та дотримання працівниками встановлених вимог.

Беручи це до уваги, пропонується один з можливих варіантів формування СУОП МП, який враховує попередній досвід розробки та функціонування СУОП, наближається за своєю структурою і змістом до міжнародних стандартів управління, відображає сучасні тенденції в цій області і містить ряд принципово нових положень порівняно з традиційними системами.

За основу при розробці запропонованої СУ узятий міжнародний стандарт OHSAS 18001:2007 «Системи менеджменту гігієни та безпеки праці. Вимоги», який послужив надалі базою для введення в дію з 1 січня 2011 р., державного стандарту ДСТУ OHSAS 18001:2010.

Запропонований варіант носить інформаційно-рекомендаційний характер і може служити для малих підприємств, організацій, орієнтиром (макетом) при розробці власних СУОП МП або систем менеджменту гігієни та безпеки праці (СМГіБП МП).

Рекомендації встановлюють єдині принципи, загальні вимоги, структуру та основні положення, яким повинна відповідати СУОП МП. У них використані терміни, поняття та визначення, встановлені державними і міжнародними стандартами.

Рекомендації та структура системи відповідають вимогам Закону України «Про охорону праці», ДСТУ OHSAS 18001:2010 (OHSAS 18001:2007), інших рекомендацій в області менеджменту гігієни та безпеки праці, а також враховують попередній досвід розробки та функціонування СУОП на підприємствах України та Росії.

Поряд з системою менеджменту якості (СМЯ), іншими системами управління (промисловою, екологічною безпекою), функціонуючими на підприємстві, СУОП МП може розглядатися інтегрована система (ІС) управління (менеджменту) корпоративної діяльністю підприємства.

Дія всіх документів, положень і вимог СУОП МП поширюється на структурні підрозділи поділу підприємства, а також на всіх представників інших Організацій або приватних фізичних осіб, у тому числі на водіїв транспортних засобів, що перебувають на території підприємства з метою виконання будь-яких робіт або надання послуг в інтересах самого підприємства або юридичних і фізичних осіб.

Представлені рекомендації можуть використовуватися як макет при розробці своїх систем управління для підприємств, які мають намір:

- створювати систему управління охороною праці (професійною безпекою);
- забезпечувати її впровадження, функціонування і послідовне постійне вдосконалення;
- проводити самооцінку і самодекларації відповідності функціонуючої системи управління охороною праці законодавчим та іншим вимогам нормативних актів.

Функції, обов'язки посадових осіб, їх права, взаємозв'язок і відповідальність за реалізацію потреб і положень системи повинні бути детально викладені у відповідних положеннях про служби, відділи (підрозділи), якщо вони є, посадових інструкціях, які визначають взаємозв'язки і підпорядкованість всіх суб'єктів і об'єктів управління у вирішенні питань, пов'язаних із забезпеченням гігієни та безпеки праці.

У цих документах мають бути чітко визначені обов'язки і відповідальність за:

- утримання в справному стані технічних засобів, будівель і споруд;
- безпечну організацію робіт;
- створення умов для безпечного проведення робіт;
- безпечне проведення робіт;
- здійснення технічного нагляду для дотримання норм і правил безпеки.

Заходи забезпечення безпеки при виконанні конкретних трудових і виробничих процесів повинні бути викладені в інструкціях з охорони праці за професіями, видами робіт і з обслуговування відповідного обладнання, верстатів, агрегатів, механізмів.

Відповідальність за виконання встановлених вимог несуть особи, в обов'язки яких входить загальна організація охорони праці на підприємстві, організація безпечного виконання робіт і процесів. Контроль за виконанням вимог здійснює служба охорони праці, яка повинна бути створена на підприємстві з чисельністю понад 50 працівників. Якщо чисельність менше, можуть залучатися на відповідних умовах фахівці інших організацій.

Система повинна постійно підтримуватися в актуалізованому стані і вдосконалюватися, щоб завжди бути адекватною відповідно до ситуації, що склалася.

У випадках, не передбачених системою, слід керуватися Законом «Про охорону праці» та відповідними нормативно-правовими актами.

Література

1. Закон України «Про охорону праці» (зі змінами та доповненнями).
2. Лисенко О. І. Сертифікація продукції та систем менеджменту якості: Навч. посібник. - К.: НВП Інтер-сервіс, 2011.-394 с.А
3. ДСТУ ISO 9004-2001 Система управління якістю. Настанова щодо поліпшення діяльності (ISO 9004:2000)
4. Романчук А. Система управління охороною труда малого підприємства. Рекомендації // Охорона праці.-2013-№ 11

ОСНОВНІ АСПЕКТИ СОЦІАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ОСОБИСТОСТІ

*Брагіна Л.Є., ас. (кафедра ОПУБ, НТУУ «КПІ»),
Піддубна Ю.І., студ. (гр. КА-14, ННК «ІПСА», НТУУ «КПІ»)*

В умовах глобалізації особливої актуальності набувають проблеми соціального розвитку, а питання соціальної безпеки, як складової національної безпеки, висувуються на перший план. На сучасному етапі динамічного розвитку української держави поступово загострюються суперечності та диспропорції у питаннях реформування економіки та соціальної сфери суспільства, що зрештою веде до творення комплексу відповідних загроз національній безпеці та створює нагальну необхідність формування дієвого механізму соціальної безпеки.

Поняття «безпека особистості», як головний об'єкт національної безпеки можна визначити так: це стан захищеності її(особистості) життєво важливих інтересів у всіх сферах життєдіяльності. Це така система відносин, що існує між людиною, яка опинилась у небезпечному стані, суспільством і державою. Безпека особистості виражається в збереженні тих чи інших життєво важливих інтересів людини, включеної в соціальні відносини, та виступає необхідною умовою її розвитку. Визначення безпеки особистості має відобразитись як захист її життєво важливих інтересів, відновлення нормального її стану для повноцінного функціонування особистості в суспільстві.

Важливою умовою забезпечення економічної і фінансової безпеки особистості й суспільства в цілому, його соціальної стабільності є соціальні гарантії. Без перебільшення можна стверджувати, що вищий рівень соціальних гарантій – основа суспільного добробуту й кінцева мета фінансової політики держави. В сучасному суспільстві розвиток соціального забезпечення, види і форми соціальних гарантій в державі визначаються двома основними факторами – рівнем економічного розвитку та станом розвитку демократичних засад. Доктор Анна Баєр, консультант ЮНЕСКО, наголосила ще в 1996 році, сьогодні „змінилося саме поняття безпеки. Воно набуло нових вимірів. Головна загроза безпеці нині йде з середини у вигляді безробіття, злиднів, деградації довкілля та соціальної ізоляції”.

Відображення змісту соціальної безпеки як складової частини системи національної безпеки показує лише основні її орієнтири. Відсутні теоретико-методологічні розробки щодо визначення співвідношення між соціальними інтересами, соціальними загрозами та основними напрямками державної політики щодо здійснення соціальної безпеки. Вирішення проблем соціальної безпеки в контексті національної безпеки і соціальної політики ускладнюється через невідпрацьованість теоретичних і практичних проблем, пов'язаних із невизначенням їхньої взаємодії, скоординованості та забезпеченням реалізації.

Забезпечення безпеки особистості у зв'язку з появою нових небезпек і загроз її життєво важливим інтересам передбачає пошук нових підходів до політики забезпечення глобальної і національної безпеки. Ці підходи в центр

уваги повинні ставити, очевидно, уже не запобігання світовій війні, ймовірність якої, звичайно, зберігається, а виключення сукупності менш масштабних військових конфліктів, що заподіють значний збиток життю і здоров'ю людей, оскільки широкі політичні й соціально-економічні процеси прямо або побічно впливають на життєво важливі інтереси людей. Сучасні підходи до забезпечення безпеки меншою мірою орієнтовані на військово-політичні процеси у світі, але водночас акцентують увагу на проблемах, пов'язаних із глобалізацією політики й економіки, поставками енергоресурсів, регіональною політичною нестабільністю, злочинністю, тероризмом, корупцією, незаконним обігом наркотиків, деградацією середовища перебування людини, поширенням згубних для людини епідемій і хвороб. Все це, безумовно, актуалізує дану тему.

На початку 1997 року, Верховна Рада України схвалює Концепцію (основи державної політики) національної безпеки, в якій окреслювались основні напрямки державної політики України щодо питань соціальної сфери, які потребують першочергового вирішення.

Але життя об'єктивно вимагало внесення відповідних коректив та змін до змісту цього державного документу. І тому, наприкінці роботи третьої сесії Верховної Ради України четвертого скликання у червні-липні 2003 року Парламент країни приймає нову редакцію Концепції національної безпеки України, а точніше Закон України “ Про основи національної безпеки України”.

У цьому Законі насамперед визначаються основні засади державної політики спрямованої на захист національних інтересів і забезпечення національної безпеки та прогресивного розвитку України у XXI столітті. Адже ефективна система національної безпеки – необхідна складова державного устрою сучасної розвиненої країни.

Саме за цим документом, визначаються на сьогодні пріоритети національних інтересів України у соціальній сфері, а саме :

- створення конкурентоспроможної, соціально орієнтованої ринкової економіки та забезпечення постійного зростання рівня життя і добробуту населення. Крім того, дається визначення реальних та потенційних загроз національній безпеці України, та її подальшому стабільному розвитку у цій сфері, до яких в першу чергу відносять:

- неефективність державної політики щодо підвищення трудових доходів громадян, подолання бідності та збалансування продуктивної зайнятості працездатного населення;

- кризу системи охорони здоров'я і соціального захисту населення і, як наслідок, небезпечне погіршення стану здоров'я населення;

- поширення наркоманії, алкоголізму, соціальних хвороб;

- загострення демографічної кризи;

- зниження можливостей здобуття якісної освіти представниками бідних прошарків суспільства;

- прояви моральної та духовної деградації суспільства;

- зростання дитячої та підліткової бездоглядності, безпритульності, бродяжництва.

Соціальні інтереси належать до найбільш політизованої частини всієї сфери національних інтересів. Створення державного механізму визначення соціальних інтересів держави, форм і засобів їх здійснення в умовах кризи стає все більш важливою проблемою національної безпеки. Однак на сьогодні в Україні ще не розроблено адекватної та цілісної системи національних соціальних інтересів, не сформовано ефективний і дієздатний механізм соціальної безпеки, через що не може забезпечуватися необхідне урахування соціальних вимог, спрямованість державної політики на реалізацію соціальних пріоритетів.

Багато в чому визначають характер і способи забезпечення безпеки процеси глобалізації. Наслідки глобалізації в багатьох сферах важко передбачувати, що також впливає на політику забезпечення безпеки й розвиток міжнародних відносин. Зростання динамізму економіки, соціального і культурного життя сучасного суспільства вимагає все більшої відповідальності урядів, продуманих концепцій, чіткого виконання концептуальних положень і програмних вимог, що стосуються безпеки особистості, суспільства і держави.

Соціальна безпека виникає як соціальний феномен у процесі розв'язання суперечності між такою об'єктивною реальністю, як небезпека, і потребою соціального індивідуума, соціальних груп і спільнот запобігти їй, локалізувати чи усунути наслідки небезпеки, реалізувавши свої соціальні інтереси найадекватнішими засобами. Цілеспрямована діяльність щодо забезпечення високого рівня соціальної безпеки як у межах політики соціально-економічних реформ держави, так і в процесі реалізації механізмів самозабезпечення з боку соціальних суб'єктів, потребує визначення критеріїв, показників, факторів зміни стану безпеки. Звідси виникає гостра потреба в науково обґрунтованому дослідженні рівня соціальної безпеки та її констатації в системі параметрів, здатних виконувати функцію спрямування практичних заходів на досягнення цілей безпеки в соціальній сфері.

Наукова розробка питань соціальної безпеки та її впровадження в практику соціального управління дозволять уникнути марного витрачання часу на обговорення оцінки і можливих перспектив соціально-економічних та політичних перетворень у суспільстві та обернуть соціальну енергію мас на благо національного розвитку.

Перед науковцями постала проблема не тільки адаптації ідей та розробки стратегій безпечного соціально-економічного та політичного, суспільного розвитку, але й утвердження їх в громадській думці та свідомості політиків. По суті, має створюватися нова метрика соціального розвитку суспільства. Гарантувати фінансову безпеку кожної людини і громадянина, сім'ї і суспільства в цілому – це значить підтримувати соціальну стабільність, соціальний баланс в суспільстві, його соціальну безпеку. Балансування може бути досягнуте шляхом моніторингу основних індикаторів, регулювання факторів, своєчасного виявлення, попередження та нейтралізації загроз соціальній безпеці.

Література

1. Глобалізація і безпека розвитку: монографія / За ред. О.Г. Білоруса. – К.: КНЕУ, 2001. – 733с.
2. Козаченко Г.В., Пономарьов В.П., Ляшенко О.М. Економічна безпека підприємства: сутність та механізми забезпечення: монографія. – К.: Лібра, 2003. – 280с.
3. Мунтіян В.І. Економічна безпека України: монографія. – К.: КВІЦ, 2005 – 461с.
4. Стаття «Соціальна безпека», Ільчук Л.І., Давидюк О.О., Порохнявий Ю. Б., Київ, 2011.

АНАЛІЗ ПРИЧИН НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ЗА ОСТАННІ РОКИ

Войналович О.В., к.т.н.

(Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ)

Актуальність поставленої проблеми. Нині великі підприємства України, що займають провідні позиції в енергетиці, металургії, вугільній та інших базових галузях економіки, намагаються впровадити стратегію «нульового травматизму», в якій задекларовано можливість здійснення виробничої діяльності без травмування працівників. В основу такого підходу має бути закладено виважену працезахоронну діяльність керівництва підприємства щодо аналізу виробничих небезпек та ризиків, послідовного зниження рівнів допустимого ризику на робочих місцях.

Стан охорони праці на більшості сільськогосподарських підприємств України ще не дозволяє впровадити концепцію «нульового травматизму» на виробництві. Високі рівні виробничих ризиків у сільському господарстві виявляються у великій кількості травм різного ступеню важкості, які щороку трапляються в аграрному виробництві [1-3].

Аналіз останніх досліджень. Згідно із затвердженою класифікацією [4] причини виробничого травматизму виокремлюють як технічні, організаційні та психофізіологічні. Саме за таким критерієм їх представлено в актах розслідування нещасних випадків на виробництві. Разом з тим у цих документах наведено графу – «інші причини». Вона присутня й у більш детальних класифікаціях причин нещасних випадків, тобто для значної частини нещасних випадків під час їх розслідування не вдалося однозначно вказати основну причину, що зумовила нещасний випадок. Тому важливо проаналізувати, як з роками змінюється співвідношення причин виробничого травматизму – чи можна їх розглядати як певні константи з невеликими змінами, або ж проглядаються певні закономірності [5-7].

Це важливо з огляду на те, що для розрахунку виробничих ризиків потрібно коректно задати ймовірності базових подій у розрахункових моделях за типом «дерева відмов». У науковій літературі з питань виробничих ризиків [8-10] такі ймовірності пропонують задавати на основі статистики виробничого травматизму. Оскільки технологічних процесів у рослинницькій галузі сільського господарства, де задіяно машини та механізми різної тривалості експлуатації, багато, то процеси утворення небезпечних подій (ситуацій) потрібно максимально формалізувати, а ймовірності базових подій мають відображати певні усереднені значення статистичних даних [11-12].

Мета досліджень. Проаналізувати динаміку нещасних випадків у сільському господарстві України та виявити тенденції щодо змінення значущості причин нещасних випадків, що є важливим для коректного задавання ймовірностей базових подій у логіко-імітаційних моделях небезпечних ситуацій.

Результати досліджень. У даній роботі було проаналізовано динаміку виробничого травматизму в агропромисловому комплексі України (АПК) окремо щодо технічних, організаційних та психофізіологічних причин в абсолютних (кількість постраждалих) та відносних (їх частка) одиницях. Дані для аналізу було

взято зі статистичних бюлетенів «Травматизм на виробництві у 20__ році» за період з 2008-2012 рр., підготовлених Державною службою статистики України. У цих статистичних бюлетенях було використано дані з форм державного статистичного спостереження № 7-тнв «Звіт про травматизм на виробництві у 20__ році».

У табл. 1 і 2 для проаналізованого періоду представлено дані про загальну кількість потерпілих на виробництві АПК та виокремлено узагальнені причини виробничого травматизму (відповідно для загального травматизму та із смертельним наслідком).

Таблиця 1. Динаміка загального виробничого травматизму в АПК у розрізі узагальнених причин нещасних випадків за період 2008-2012 рр.

Рік	Кількість потерпілих	Технічні причини		Організаційні причини		Психофізіологічні причини		Інші причини	
		Кількість	Відсоток	Кількість	Відсоток	Кількість	Відсоток	Кількість	Відсоток
2012	612	98	16%	389	63,5%	31	5,1%	94	15,4%
2011	635	109	17,2%	380	59,8%	27	4,3%	119	18,7%
2010	691	137	19,8%	428	61,9%	24	3,5%	102	14,8%
2009	749	111	14,8%	506	67,6%	27	3,6%	105	14,0%
2008	1009	189	18,7%	666	66,0%	37	3,7%	117	11,6%

Таблиця 2. Динаміка смертельного виробничого травматизму в АПК у розрізі узагальнених причин нещасних випадків за період 2008-2012 рр.

Рік	Кількість потерпілих	Технічні причини		Організаційні причини		Психофізіологічні причини		Інші причини	
		Кількість	Відсоток	Кількість	Відсоток	Кількість	Відсоток	Кількість	Відсоток
2012	78	9	11,5%	57	73,1%	5	6,4%	7	9,0%
2011	84	12	14,3%	46	54,7%	13	15,5%	13	15,5%
2010	72	16	22,2%	42	58,4%	6	8,3%	8	11,1%
2009	73	8	11,0%	43	58,9%	10	13,7%	12	16,4%
2008	106	16	15,1%	65	61,3%	10	9,4%	15	14,15%

Потрібно звернути увагу, що до розряду інших причин виробничого травматизму віднесено від 11,6 до 18,7% нещасних випадків, які було визнано виробничими. Тобто частку технічних, організаційних та психофізіологічних причин виробничого травматизму можна розглядати як величини з певним ступенем невизначеності.

На рис. 1 і 2 представлено діаграми змінення значущості (частки) окремих причин виробничого травматизму (відповідно для загального травматизму та із смертельним наслідком). Тонкими прямими лініями показано лінії тренду представлених діаграм, а також записано їх рівняння ($y = a \cdot x + b$).

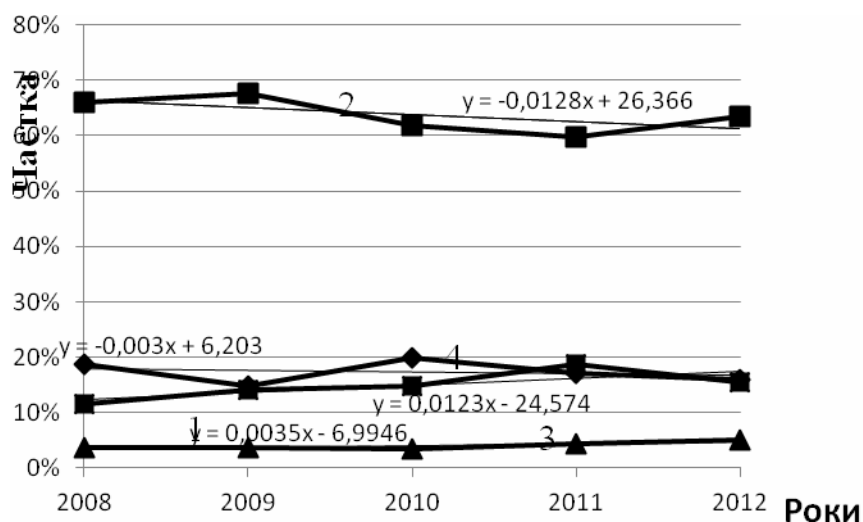


Рис. 1. Діаграми змінення значущості окремих узагальнених причин загального виробничого травматизму в АПК: 1 – технічні причини; 2 – організаційні причини; 3 – психофізіологічні причини; 4 – інші причини

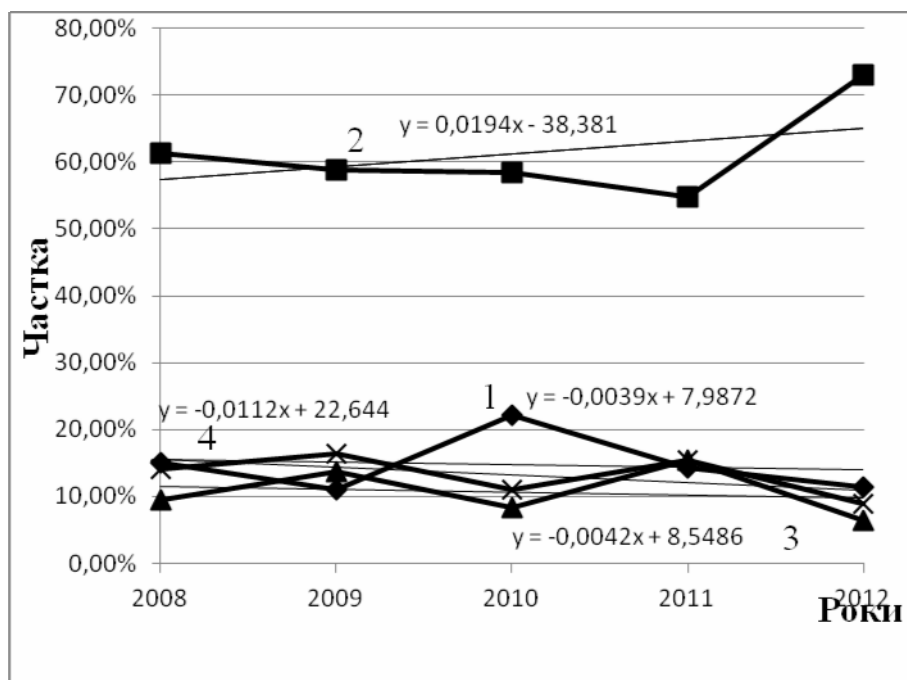


Рис. 2. Діаграми змінення значущості окремих узагальнених причин смертельного виробничого травматизму в АПК: 1 – технічні причини; 2 – організаційні причини; 3 – психофізіологічні причини; 4 – інші причини

Аналізуючи дані про динаміку загального травматизму, можна зазначити, що для технічних і психофізіологічних причин лінії тренду практично горизонтальні, для організаційних причин лінія тренду спадає, а лінія тренду, що відповідає іншим причинам – навпаки відповідно зростає. Це свідчить, про певну тенденцію зниження значущості організаційних питань як причин виробничого травматизму.

Деяка інша ситуація щодо причин смертельного травматизму. Так, статистичні дані про причини виробничого травматизму за 2012 р. показують стрімке підвищення значущості організаційних причин, що виявляється у

спрямуванні відповідної лінії тренда. Тому для оцінення виробничих ризиків розподіл причин травматизму на технічні, організаційні та психофізіологічні необхідно більш деталізувати.

У даній роботі було проаналізовано параметри ліній тренду, що відповідають значущості (частці) основних причин нещасних випадків в АПК (табл. 3). Порівняння цих параметрів дозволило виокремити групи причин травматизму з різними тенденціями змінення: практично незмінювані, спадні та збільшувані.

Таблиця 3. Параметри ліній тренду, що відповідають значущості (частці) основних причин нещасних випадків в АПК

№ п/п	Основні причини нещасних випадків	Усереднений відсоток загального травматизму	Параметри рівняння лінії тренда	
			<i>a</i>	<i>b</i>
1.	Конструкційні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва	2,92%	-0,0014	2,8432
2.	Недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки	3,36%	-0,003	6,1641
3.	Незадовільний технічний стан виробничих об'єктів, будівель, споруд, інженерних комунікацій, території; засобів виробництва; транспортних засобів	7,00%	0,0022	-4,352
4.	Інші технічні причини	4,02%	-0,0009	1,7889
5.	Недоліки під час навчання безпечним прийомом праці	3,67%	-0,0068	13,624
6.	Порушення режиму праці та відпочинку	1,40%	0,0007	-1,393
7.	Відсутність або неякісне проведення медичного обстеження (профвідбору)	0,23%	0,0005	-1,0027
8.	Невикористання засобів індивідуального захисту через незабезпеченість ними	3,00%	-0,0045	8,9745
9.	Порушення технологічного процесу	4,52%	-0,0042	8,4872
10.	Порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання, устаткування, машин, механізмів тощо	24,12%	-0,0089	18,11
11.	Порушення правил безпеки руху	5,87%	-0,0011	2,2697
12.	Порушення трудової і виробничої дисципліни	9,49%	0,014	-28,085
13.	Інші організаційні причини	11,49%	-0,0024	5,0193
14.	Алкогольне, наркотичне токсикологічне отруєння; алкогольне, наркотичне токсикологічне сп'яніння	2,28%	-0,0013	2,6358
15.	Інші психофізіологічні причини	1,74%	0,0047	-9,51
16.	Інші причини (без урахування технічних, організаційних і психофізіологічних причин)	14,90%	0,0122	-24,453

З табл.3 можна побачити, що залишається практично незмінною частка таких причин нещасних випадків: 1. Конструкційні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва. 6. Порушення режиму праці та відпочинку. 7. Відсутність або неякісне проведення медичного обстеження (профвідбору). 11. Порушення правил безпеки руху. 14. Алкогольне, наркотичне токсикологічне отруєння. 4. Інші технічні причини.

Це означає, що частку причин нещасних випадків, які належать до зазначеної групи, у логіко-імітаційних моделях небезпечних ситуацій можна задавати як значення за останній рік або усереднені за п'ять років.

Навпаки, тренд значущості причин виробничого травматизму, зазначених у п. 10, 12 і 16 табл. 3, характеризується суттєвим нахилом, а тому як частку цих причин у логіко-імітаційних моделях небезпечних ситуацій потрібно задавати як апроксимоване значення на рік вперед. Тобто необхідно враховувати тенденції щодо змінення значущості (часток) причин виробничого травматизму в АПК, зумовлені змінами в організації праці. Так, виявлено явну тенденцію зменшення кількості порушень вимог безпеки під час експлуатації обладнання, устаткування, машин, механізмів. У той же час зростає кількість порушень трудової і виробничої дисципліни працівниками.

Для інших причин виробничого травматизму (п. 2, 3, 5, 8, 9, 13, 15) їх значущість у логіко-імітаційних моделях небезпечних ситуацій потрібно задавати як усереднене значення за останні п'ять років.

Потрібно звернути увагу на наявність у статистичних бюлетенях «Травматизм на виробництві у 20__ році» колонок, в яких вказано кількість потерпілих працівників АПК, коли причини нещасних випадків віднесено до категорії інші. Загальна частка інших (некласифікованих) причин щодо причин загального травматизму в АПК становить практично третину. Тому в логіко-імітаційних моделях небезпечних ситуацій потрібно розглядати ймовірність прояву відмінних від зазначених конкретних обставин (небезпечних умов та небезпечних дій працівників), що обумовлюють небезпечність певних виробничих (технологічних) процесів [9].

Побудова моделей небезпечних виробничих ситуацій має базуватися на виокремленні однієї (головної) події, власне небезпечної ситуації і багатьох передумов – помилкових дій працівників, відмов техніки і несприятливих зовнішніх впливів виробничого довкілля. До складу дерева подій мають увійти всі логічно умовні і безумовні зв'язки між цими передумовами.

Висновки. Проаналізовано залежності, що відображають динаміку значущості (часток) основних причин нещасних випадків у сільському господарстві протягом 2008-2012 рр., та виокремлено групи причин травматизму з різними тенденціями змінення. Показано, що у логіко-імітаційних моделях небезпечних ситуацій необхідно враховувати тенденції щодо змінення значущості (часток) причин виробничого травматизму в АПК, зумовлені змінами в організації праці у сільському господарстві.

Література

1. Войналович О.В. Аналіз причин травмування працівників АПК на механізованих та транспортних роботах / О.В.Войналович, І.М.Подобєд, М.М.Мотрич та ін. // Проблеми охорони праці в Україні. Збірник наукових праць, 2012. – Випуск 24. – С. 38-49.
2. Есипенко А.С. Дослідження динаміки змін і тенденцій стану умов та безпеки праці в Україні / А.С.Есипенко, Т.Н.Таїрова // Проблеми охорони праці в Україні. – К.: ННДПБОП, 2011. – Вип.21. – С.111-118.
3. Коновалов Ю. Сучасні проблеми виробничого травматизму та професійної захворюваності в сільському господарстві України / Ю.Коновалов // Аграрна економіка, 2010. – Т. 3. – № 1-2. – С. 94-103.
4. Ткачук К.Н. Основи охорони праці: Підручник / За ред. К.Н.Ткачука і М.О.Халімовського. – К.: Основа, 2003 – 403 с.
5. Войналович О.В. Аналіз причин травмування працівників на механізованих процесах у рослинництві / О.В.Войналович, І.М.Подобєд // Праці / Таврійська державна агротехнічна академія. – Вип. 45. – Мелітополь: ТДАТА, 2006. – С. 138 – 143.
6. Таїрова Т.М. Методологічні засади моніторингу виробничого травматизму. Монографія. [Електронне видання] / Т.М. Таїрова. – К.: «Основа», 2014. – 201 с.
7. Рогач Ю.П. Напрями зниження професійного ризику в АПК / Ю.П.Рогач, А.С. Комар // Науковий вісник ТДАТУ, 2012. – Випуск 2. – Т. 2. – С. 156-161.
8. Войналович О.В. Методи оцінення виробничого ризику на механізованих роботах у сільському господарстві / О.В.Войналович, М.М.Мотрич, В.Є.Кірдань // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П.Василенка, 2011. – Випуск 107. – Т. 2. – С. 257-263.
9. Гнатюк О.А. Моделювання впливу небезпечних виробничих чинників на показники безпеки машинно-тракторних агрегатів в умовах агропромислового виробництва імовірнісними методами / О.А.Гнатюк, В.В.Бегун // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: збірник наукових праць / ДНУ УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. – Дослідницьке, 2012. – Вип. 16 (30), кн. 2. – С. 81-96.
10. Гогіташвілі Г.Г. Оцінювання професійного ризику в галузях сільськогосподарського виробництва України / Г.Г.Гогіташвілі, В.Ф.Камінський, В.М.Лапін та ін. // Вісник аграрної науки, 2010. – № 8. – С. 53-55.
11. Wojnalowicz A.W. Ocena ryzyka zawodowego w branżach rolniczych Urrainy / A.W.Wojnalowicz, W.G.Сapko // Ocena ryzyka zawodowego w rolnictwie. Praca zbiorowa pod redakcja Agnieszki Buczaj, Leszka Soleckiego. –Instytut medycyny wsi, Lublin, 2010. – P. 239-246.
12. Сapko W.G. Ochrona pracy podczas uzytkowania nowoczesnej mobilnej techniki rolniczej / W.G.Сapko, A.V.Wojnalowicz, M.M.Motricz // Praktyczne problemy zwiazane z ochrona pracy w rolnictwie. Praca zbiorowa pod redakcja Leszka Soleckiego. – Instytut medycyny wsi, Lublin, 2013. – P. 111-118.

НЕЗАДОВІЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ СТАН МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ЯК ОДНА З ОСНОВНИХ ПРИЧИН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ

*Войналович О.В., к.т.н, Кофто Д.Г., к.т.н., Голод В.П.
(Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ)*

Актуальність поставленої проблеми. Статистика аварійних ситуацій, що сталися за останній час за участі мобільної сільськогосподарської техніки та автотранспорту АПК [1], показує, що основними їх причинами є як порушення працівниками нормативів безпеки праці, правил дорожнього руху та технічної експлуатації машин та устаткування, так і незадовільний технічний стан використовуваних тракторів, самохідних сільськогосподарських машин (ССМ) та автотранспортних засобів, зумовлений їх високим ступенем зношеності. Нині ресурс машинно-тракторного парку сільськогосподарських підприємств України близький до вичерпання [2], оновлюється новими тракторами і комбайнами вкрай повільно – за даними Міністерство аграрної політики і продовольства (МАПП) України на це потрібно щороку виділяти близько 30 млрд. грн., а аграрії щороку витрачають на закуплю сільськогосподарської техніки не більше десятої частини вказаної суми.

Сільськогосподарську техніку, як правило, не ремонтують у спеціалізованих майстернях, а тому під час ремонтів не відновлюють елементи, що визначають безпеку сільськогосподарського агрегату, не відстежують ступінь дефектності високонапружених деталей. Середній період експлуатації тракторів в Україні вже перевершив 20 років (згідно з технічними умовами на трактори їх ресурс не переважає 8–10 років), що за незадовільного технічного стану може призвести до аварійних ситуацій та травмування механізаторів. Вкрай небезпечними щодо безпеки дорожнього руху є раптові несправності, які можуть статися під час руху тракторів і ССМ. Тому під час експлуатації машино-тракторного парку питанням технічного контролю та раннього виявлення небезпечних дефектів необхідно приділяти особливу увагу.

Аналіз останніх досліджень. В останні роки технічному стану мобільної сільськогосподарської техніки Міністерство аграрної політики і продовольства України приділяє велику увагу [3-6 та ін.].

Разом з тим Постановою Кабінету Міністрів України від 16.11.2011 р. № 1201 відмінено проходження державного технічного огляду і запроваджено здійснення обов'язкового технічного контролю тракторів, самохідних шасі, самохідних сільськогосподарських, дорожньо-будівельних і меліоративних машин, сільськогосподарської техніки, інших механізмів. Виконавці обов'язкового технічного контролю машин – це суб'єкти господарювання, які мають відповідні повноваження і проводять обов'язковий щорічний технічний контроль машин згідно зі зведеним графіком та видають протоколи за результатами перевірки машин щодо їх відповідності вимогам агротехніки, охорони праці, безпеки дорожнього руху та охорони природного довкілля.

Справною визнають агрегати, технічний стан яких відповідає вимогам стандартів, технічних умов, іншої нормативно-технічної документації та які укомплектовані засобами пожежогасіння, медичною аптечкою і знаком аварійної зупинки [7]. Для мобільної сільськогосподарської техніки виконання дефектоскопічного контролю є обмеженим як через відсутність необхідної кількості пристроїв неруйнівного контролю заданого класу точності та надійності виявлення дефектів, так і через відсутність методики кількісного оцінення у ймовірнісному аспекті наслідків раптового зруйнування окремих деталей та вузлів сільськогосподарських машин [8].

Мета досліджень – проаналізувати чинні вимоги безпеки праці до конструкції тракторів, комбайнів, інших ССМ та представити підходи щодо контролю показників безпеки цієї мобільної техніки.

Результати досліджень. Експлуатація сільськогосподарських агрегатів, які не пройшли технічний контроль, призводить до того, що дорогами загального користування пересуваються технічно несправні машини, які травмують людей, створюють дорожньо-транспортні пригоди. І лише коли машина не проходила обов'язковий технічний контроль протягом п'яти і більше років підряд або неможливо знайти її власника, Державною інспекцією сільського господарства має вживати заходів для зняття такої машини з реєстрації.

Згідно з [3] експлуатувати мобільну сільськогосподарську техніку заборонено у разі виявлення під час перевірки таких ознак:

- невідповідності технічного стану вимогам нормативних документів щодо показників якості, технологічності та безпечності, охорони праці та охорони природного довкілля;
- загрози життю і здоров'ю працівників або створення умов настання аварії;
- технічних несправностей і невідповідності вимогам правил, норм та стандартів, що стосуються забезпечення безпеки дорожнього руху, а також неуккомплектованості відповідно до призначення;
- непроходження у встановленому законодавством порядку обов'язкового технічного контролю машин;
- порушення вимог щодо переобладнання техніки та ін.

До Реєстру [6] про результати обов'язкового щорічного технічного контролю мобільної сільськогосподарської техніки серед інших до Реєстру вносять такі відомості:

- відповідність показників та результатів контролю щодо загальних вимог, двигуна та його систем, гальмівної системи, рульового керування, зовнішніх світлових приладів, гідравлічних, пневматичних систем, шин, коліс (гусениць), електромережі та електрообладнання машини, робочого місця та засобів евакуації, застережних написів та знаків, інших елементів конструкції та комплектації;
- результати вимірювань димності відпрацьованих газів у режимі вільного прискорення;

- результати вимірювань ефективності гальмування робочої, стоянкової гальмівної систем машини, сумарного кутового зазору рульового керування;
- використані засоби вимірювальної техніки.

Основні несправності у вузлах машинно-тракторних агрегатів та місця технічного контролю доцільно наочно представляти у вигляді блок-схем. Так, на рис. 1 представлено перелік елементи вузлів машинно-тракторних агрегатів, що визначають безпеку їх експлуатації.



Рис. 1. Перелік елементи вузлів машинно-тракторних агрегатів, що визначають безпеку їх експлуатації

Показники безпеки експлуатації тракторів і сільськогосподарських машин визначають згідно з методиками, затвердженими державними та галузевими стандартами, спеціальними рекомендаціями, інструкціями та іншими документами. Так, у системі рульового керування колісних сільськогосподарських машин не повинно бути вказаних на рис. 2 несправностей.



Рис. 2. Основні несправності у системі рульового керування колісних сільськогосподарських машин

Під час технічного обслуговування та контролю тракторів, комбайнів та інших машин необхідно користуватися Картами контролю показників безпеки. У таких картах для окремих вузлів потрібно вказати перелік показників безпеки, періодичність контролю, нормовані показники, які потрібно виміряти під час контролю техніки.

Карту контролю показників безпеки для гальмівної системи комбайну СК-5 представлено рис. 3. Для наочності Карту сформовано у вигляді блок-схеми, що може бути використана для контролю окремих підсистем та деталей гальмівної системи комбайна. Для виявлення дефектів у деталях вузлів тракторів, комбайнів та сільськогосподарських агрегатів можна рекомендувати портативні дефектоскопи вихорострумовевого типу [2]. За результатами контролю необхідно складати і постійно оновлювати базу даних щодо місць розташування потенційних дефектів у деталях вузлів сільськогосподарських агрегатів, що впливають на безпеку експлуатації.

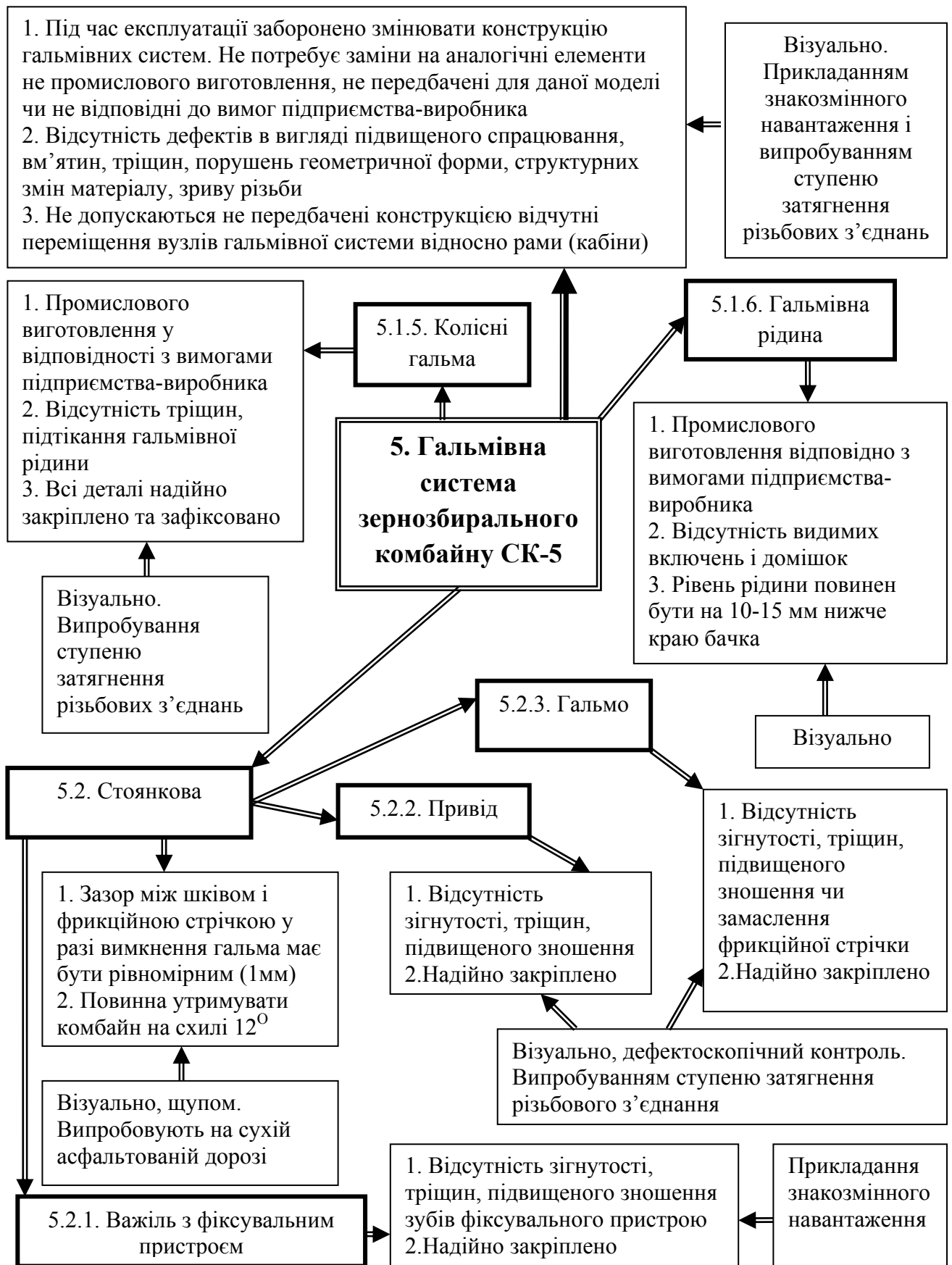


Рис. 5.2. Блок-схема Карти контролю показників безпеки гальмівної системи комбайна СК-5

Висновки. Проаналізовано характерні несправності у роботі окремих вузлів мобільної сільськогосподарської техніки, які необхідно вказувати у Картах контролю показників безпеки. Згідно з вимогами цих Карт із встановленою періодичністю потрібно перевіряти і випробовувати елементи вузлів, що визначають безпеку експлуатації сільськогосподарських агрегатів.

Література

1. Войналович О.В. Аналіз причин травмування працівників АПК на механізованих та транспортних роботах / О.В.Войналович, І.М.Подобєд, М.М.Мотрич, О.А.Сліпачук // Проблеми охорони праці в Україні. Збірник наукових праць, 2012. – Випуск 24. – С. 38-49.
2. Мотрич М.М. Запобігання травматизму механізаторів на основі контролю технічного стану сільськогосподарських агрегатів засобами дефектоскопії: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.26.01 «Охорона праці» / М.М.Мотрич. – К., 2002. – 21 с.
3. Порядок організації та здійснення державного нагляду (контролю) у сфері експлуатації та технічного стану тракторів, самохідних шасі, самохідних сільськогосподарських, дорожньо-будівельних і меліоративних машин, сільськогосподарської техніки, інших механізмів. Затверджено Наказом МАПП України від 21.03.2013 р. № 202.
4. Положення про Єдиний реєстр для ведення автоматизованого обліку тракторів, самохідних шасі, самохідних сільськогосподарських, дорожньо-будівельних і меліоративних машин, сільськогосподарської техніки, інших механізмів. Затверджено Наказом МАПП України від 22.01.2013 р. № 29.
5. Методичні рекомендації щодо попередження виробничого травматизму та професійних захворювань під час роботи на зарубіжній та вітчизняній сільськогосподарській техніці з урахуванням професійних ризиків. Затверджено Наказом МАПП України від 13.12.2012 р. № 768.
6. Єдиний реєстр для ведення автоматизованого обліку тракторів, самохідних шасі, самохідних сільськогосподарських, дорожньо-будівельних і меліоративних машин, сільськогосподарської техніки, інших механізмів. Затверджено Наказом МАПП України від 22.01.2013 № 29.
7. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. – К.: Основа, 2014. – 176 с.
8. Войналович О.В., Гнатюк О.А. Охорона праці на транспортних роботах у сільському господарстві / Вестник Харьковського національного автомобільно-дорожного університета. Сборник научных трудов, Харьков, 2012. – Выпуск 59. – 108-112.

ОЦІНКА РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙ ТА АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Володченко Н.В. ст. викл. (каф. БЖД НУХТ);
Хіврич О.В., к.війск.н., доцент (каф. БЖД НУХТ)*

Однією з важливих ланок діяльності будь-якого підприємства є аналіз та оцінка ризику виникнення аварій та аварійних ситуацій. Тому для будь-якого підприємства розробляється система управління безпекою функціонування виробництва, яка базується на визначенні ступеню ризику з подальшою розробкою заходів безпеки, що впроваджуються на виробництві.

Техногенні аварії або аварійні ситуації на промислових підприємствах, а саме викиди небезпечних хімічних речовин, вибухи, пожежі тощо є основними причинами економічних втрат та погіршення безпеки промислового підприємства.

На сьогодні є актуальним питання аналізу та оцінки ризиків виникнення аварій та аварійних ситуацій на промислових підприємствах залежно від специфіки функціонування. Практичне застосування результатів таких досліджень використовують під час розробки документації, яка визначає ступінь небезпеки відповідних об'єктів, прийняття обґрунтованих рішень щодо зниження ризику небезпеки, запобігання аварійним ситуаціям і своєчасного реагування у разі їх виникнення.

В цілому оцінка ризику виникнення аварійних ситуацій на промислових підприємствах містить організацію та виконання таких завдань:

- визначення та обґрунтування мети та завдань аналізу ризику виникнення аварій та/або аварійних ситуацій;
- аналіз специфіки технологічного регламенту підприємства;
- визначення можливих джерел небезпеки;
- визначення усіх подій, що можуть бути причинами виникнення аварій та/або аварійних ситуацій;
- визначення можливих виражальних факторів, що виникають під час аварій та/або аварійних ситуацій;
- оцінка ймовірності виникнення аварій та/або аварійних ситуацій;
- розробка та дослідження можливих сценаріїв розвитку можливих аварій та/або аварійних ситуацій;
- прогнозування ймовірних масштабів і наслідків аварій та/або аварійних ситуацій за різноманітними сценаріями розвитку подій;
- розрахунок ризику аварій та/або аварійних ситуацій та прийняття рішення щодо його прийнятності;
- визначення заходів щодо зменшення ризиків виникнення аварій та/або аварійних ситуацій у випадку перевищення прийняттого рівня;
- розробка звітних документів щодо безпеки підприємства;
- розробка заходів із попередження виникнення аварій та/або аварійних ситуацій на підприємстві.

Основними заходами з безпеки функціонування промислового підприємства слід вважати: адміністративні, організаційні, інженерно-технічні, режимно-обмежувальні, ідентифікація відповідних об'єктів, розробка планів ліквідації аварій та аварійних ситуацій (ПЛАС), управління замінами елементів технологічного обладнання та дотриманням технологічного регламенту підприємства, огляд та аудит функціонування підприємства.

Стосовно аналізу та оцінки ризику виникнення аварійних ситуацій на підприємстві, можна констатувати, що цей етап є надважливою ланкою у системі управління безпекою функціонування виробництва. На ньому здійснюється пошук неврахованих небезпек, визначається ймовірність їх виникнення, оцінюються можливі масштаби і наслідки.

Розрахунки ризику виникнення аварій та/або аварійних ситуацій та його аналіз є підґрунтям для розробки заходів щодо безпеки функціонування підприємства.

Проведений аналіз існуючих методів оцінки ризику виникнення аварій та/або аварійних ситуацій дозволяє зробити висновок, що у різних джерелах термін "ризик" тлумачиться по-різному.

Термін "ризик" – ступінь ймовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки і/або за її межами". Це визначення обумовлює імовірнісну оцінку виникнення аварій та/або аварійної ситуації на підприємстві за певний період часу і має вигляд:

$$P(A) = Q(A), \quad (1)$$

де $P(A)$ – ризик події A ; $Q(A)$ – ймовірність виникнення події A .

Аналізуючи таке тлумачення терміну "ризик" можна стверджувати, що його кількісна оцінка не передбачає визначення можливих втрат, внаслідок виникнення події A .

Також термін "ризик" трактується таким чином: "ризик аварії – міра небезпеки, яка характеризує можливість виникнення аварії на небезпечному виробничому об'єкті і тяжкість її наслідків". Тоді для визначення величини ризику (P) використовується вираз:

$$P(A) = Q(A) * \gamma(A), \quad (2)$$

де $P(A)$ – ризик події A ; $Q(A)$ – ймовірність виникнення події A ; $\gamma(A)$ – ймовірнісна величина можливих наслідків події A .

При цьому $Q(A)$ чисельно виражає міру можливості виникнення події A , а ймовірнісна величина можливих її наслідків $\gamma(A)$ залежить не тільки від очікуваних втрат, а й від ступеня стійкості об'єкта, тобто

$$\gamma(A) = S(A) * Z(A), \quad (3)$$

де $\gamma(A)$ – ймовірнісна величина можливих наслідків події A ; $S(A)$ – ступінь стійкості об'єкта до події A ; $Z(A)$ – умовні втрати від події A .

Таким чином маємо таку модель для визначення ризику:

$$P(A) = Q(A) * S(A) * Z(A), \quad (4)$$

де $P(A)$ – ризик події A ; $Q(A)$ – ймовірність виникнення події A ; $S(A)$ – ступінь стійкості об'єкта до події A ; $Z(A)$ – умовні втрати від події A .

Однак її практичне застосування у конкретному випадку потребує проведення додаткових досліджень, а саме визначення критерію, сутність якого полягає у комплексі небезпек, що можуть відбуватися при певних умовах і бути причинами виникнення аварій та/або аварійних ситуацій на відповідному об'єкті. У даному випадку ймовірність виникнення комплексу небезпек буде визначатися, як добуток ймовірності сумісних подій, а можливі втрати за результатами ретельних досліджень для обмежених територій.

Для аналізу небезпеки виробничих об'єктів промислового підприємства та оцінки ризику виникнення на них аварій та/або аварійних ситуацій звичайно використовуються, як кількісні так і якісні методи аналізу. При цьому найпоширенішими методами якісного аналізу є аналіз видів, наслідків і критичності відмов, що є досить ефективним для аналізу небезпеки технологічних регламентів різноманітних підприємств, а також метод видів відмов та їх наслідків.

Для кількісної оцінки ймовірності виникнення аварій та/або аварійних ситуацій на підприємствах використовуються методи, які засновані на моделюванні виникненні випадкових подій і розвитку можливих аварійних ситуацій. Для оцінки втрат, які можуть утворитися внаслідок негативної події використовуються детерміністичні методи.

Комплексне застосування вищенаведених методів дозволяє розраховувати значення ризику виникнення аварій та/або аварійних ситуацій на виробничих об'єктах промислових підприємств з достатньо високим рівнем достовірності.

Висновки. Таким чином проведення аналізу ризику виникнення аварійних ситуацій на промислових підприємствах, розробка та впровадження заходів щодо їх запобігання потребує значних зусиль і фінансових витрат, що є причиною зменшення прибутковості підприємства на певний проміжок часу, але завчасне вирішення цих питань дозволяє усунути наявні протиріччя і забезпечити ефективне функціонування підприємства та його подальший розвиток.

Комплексне застосування методів оцінки ризику виникнення аварійних ситуацій на підприємствах дозволяє розробляти та обґрунтовувати ефективні заходи щодо підвищення безпеки їх функціонування.

Література

1. Mebarki Ahmed, Sandra Jerez, Igor Matasic, Gaëtan Prodhomme, Mathieu Reimeringer Procedia Engineering, Volume 45, 2012, Pages 159-166
2. "Про об'єкти підвищеної безпеки". Закон України №2245-III від 18.01. 2001р.
3. "Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності". Закон України №877-V від 05.04. 2007р.
4. Про затвердження "Методики визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної безпеки". Наказ Мінпраці та соціальної політики України №637 від 04.12. 2002 р.

ПРО ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ КОРИСТУВАННЯ МОБІЛЬНИМ ТЕЛЕФОНОМ

*Гавриш С.А., доц., к.т.н., (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»);
Кравченко Д.О., Чмихун С.О., студ. (гр. ТС-31м, ІТС НТУУ «КП»)*

Стільниковий зв'язок нині є одним із найбільш поширених видів мобільного зв'язку. В світі ним користуються близько 300 млн. користувачів. Така популярність обумовлена якістю телекомунікаційних послуг, що пропонуються, їх широким вибором, доступною ціною, потребою людини спілкуватися з іншою людиною на відстанфі.

Стільникова структура побудови мережі зв'язку була запатентована в США в 1947 р. лабораторією Bell Laboratories. У 80-роках минулого сторіччя була створена Спеціальна група по розробці мобільного зв'язку, аббревіатура котрої (GSM) пізніше стала розшифровуватися як Глобальна система мобільного зв'язку (Global System for Mobile Communications). Метою групи була розробка стандарту загальноєвропейської мережі, яка здатна обслуговувати мільйони користувачів і якою ми користуємося нині. На відміну від попередніх система GSM відрізняється тим, що вона чисто цифрова [1].

Первісна система GSM розроблялася для діапазону 900 МГц. Цифрова стільникова система зв'язку в діапазоні 1800 МГц, яка з'явилася пізніше, отримала назву DCS 1800 або просто DCS (Digital Cellular System at 1800 MHz).

До складу мережі GSM входять: *мобільні телефони*, якими ми користуємося; *підсистема базових станцій*, яка здійснює і контролює радіозв'язок з мобільними телефонами; *мережева підсистема*, головною частиною якої є комутуючий центр послуг мобільного зв'язку. Він здійснює комутацію дзвінків між своїми абонентами і користувачами інших мереж та виконує ряд додаткових функцій. Мобільний телефон і базова станція взаємодіють між собою за допомогою радіозв'язку.

Для мобільних мереж в Європі виділений наступний діапазон частот: 890...915 МГц (GSM), 1710...1785 МГц (DCS) – для зв'язку в напрямку від мобільного телефону до базової станції та 935...960 МГц (GSM), 1805...1880 МГц (DCS) – для зв'язку від базової станції до мобільного телефону [1].

Мобільний телефон – це маленький комп'ютер, у складі якого процесор, пам'ять, дисплей, контролер уведення та виведення інформації, приймально-передавальний пристрій (антена). Таким чином, мобільний телефон і базова станція є джерелами електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону. Відомо, що електромагнітні поля радіочастотного діапазону негативно впливають на організм людини, а тому їх рівні обмежуються.

Міждержавним стандартом ГОСТ 12.1.006-84 «ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля» та ДСанПіН 3.3.6.096-02 «Державні санітарні правила і норми під час роботи з джерелами електромагнітних полів» визначені допустимі рівні напруженості електромагнітного поля радіочастотного

діапазону. В діапазоні частот від 60 кГц до 300МГц нормують електричну (E) та магнітну (H) складові поля, а від 300МГц до 300 ГГц нормативними параметрами є щільність енергії випромінювання ($I, \text{Вт/м}^2$) та енергетичне навантаження, яке створює поле ($\text{EH}, \text{Вт/м}^2$). Допустимі рівні електромагнітних полів (ЕМП) радіочастотного діапазону наведені в табл. 1 відповідно до ГОСТ 12.1.006-84.Зміни I-II-88.

Таблиця 1

**Допустимі рівні напруженості електромагнітного поля
радіочастотного діапазону**

Діапазон частот	Допустимі рівні напруженості ЕМП		Допустима поверхнева щільність потоку, Вт/м^2
	Електрична складова, E, В/м	Магнітна складова, H, А/м	
60 кГц до 3 МГц	50	5	–
3 МГц до 30 МГц	20	–	–
30 МГц до 50 МГц	10	0,3	–
50 МГц до 300МГц	5	–	–
300 МГц до 300 ГГц	–	–	10

Як видно із таблиці, максимальне значення гранично допустимого рівня щільності потоку енергії не має перевищувати 10 Вт/м^2 (1000 мкВт/м^2).

Таким чином, у виділеному діапазоні частот для стільникових мереж GSM і DCS щільність потоку енергії, Вт/м^2 , обмежується допустимими рівнями.

Особливість користування мобільними телефонами полягає в тому, що джерело електромагнітних випромінювань максимально наближено до голови користувача, не контролюються ним термін дії, її повторення, інтенсивність впливу випромінювання, застосування в побутових та виробничих умовах. Це різко збільшує загальний термін користуванням мобільним телефоном. В умовах виробництва одночасно з електромагнітними полями мобільних телефонів можуть діяти електромагнітні поля від інших джерел випромінювання [2].

Електромагнітні випромінювання стільникових мобільних телефонів впливають на організм людини. Нині вчені не мають спільного погляду щодо впливу цих випромінювань на організм людини. Але відмічають, що в ряді випадків спостерігається запаморочення, біль голови, пониження пам'яті. Користування мобільним телефоном, наприклад, протягом 10 хвилин підвищує температуру вуха на $3...4 \text{ }^\circ\text{C}$. В дослідженнях ряду авторів відмічається підвищення ризику розвитку пухлин головного мозку [2].

Організм людини має властивість накопичувати вплив шкідливих речовин. А тому передбачити можливий розвиток впливу ЕМП на організм людини в майбутньому завчасно. Статистичних даних з цього приводу бракує.

Кількість енергії, яка поглинається тілом людини, визначається питомим коефіцієнтом поглинання SAR (Specific Absorption Rate). Державним

стандартом України ДСТУ EN 50360:2007 визначений допустимий рівень SAR 2 Вт/кг.

В конструкціях мобільних телефонів виробниками передбачені певні заходи захисту від впливу ЕМП, але повністю виключити цей вплив не можливо.

Кожна людина самостійно вирішує необхідність користування мобільним телефоном. У разі позитивного рішення рекомендується вживати додаткові заходи захисту: обмежувати час розмови та використання мобільних телефонів (захист часом), по можливості користуватися проводовими лініями зв'язку; користуватися мобільними телефонами з меншим рівнем випромінювання (захист потужністю випромінювання); зберігати мобільні телефони на певній відстані від організму, використовуючи навушники та гарнітуру (захист відстанню); не користуватися високим рівнем звуку тривалий час; забороняти користуватися малим дітям; вимикати мобільні телефони в літаках, лікарнях, поруч з медичним обладнанням, паливом, хімікатами, вибухонебезпечними зонами, під час грозових розрядів (блискавки); дотримуватися рекомендованих виробником температурних умов експлуатації та зберігання; оберігати мобільний телефон від впливу вологи; узгоджувати з санітарними службами та затверджувати максимально можливу кількість базових станцій на певній території.

Такі заходи значно зменшують ризики негативного впливу мобільних телефонів на організм людини та підвищують безпеку їх експлуатації.

Література

1. Гридин А.В. Мобильник изнутри. Устройство и ремонт мобильных телефонов. – К.: ИД «Афон», 2005. – 144 с. ISBN 966-8731-08-5.
2. Глотова Н.В., Авиленко Е.А. Оценка уровня электромагнитных полей, создаваемых сотовыми телефонами. Збірник матеріалів Міжнародної наукової конференції «Охорона праці та соціальний захист працівників». – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 532 с., стр. 74...77.
3. Гавриш С.А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: / С.А. Гавриш, А.С.Гавриш. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 440 с. ISBN 978-966-622-451-7.
4. ГОСТ 12.1.006-84 «ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля» Изменения I-II-88.
5. ДСанПіН 3.3.6.096-02. Державні санітарні правила і норми під час роботи з джерелами електромагнітних полів.
6. Інструкція для користування мобільним телефоном Nokia 105.
7. <http://www.bel.com.ua>. Історія мобільного зв'язку.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ З МЕТОЮ ЇХ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

*Гавриш С.А., доц., к.т.н., Гавриш А.С., доц., к.т.н., Єрмаков Д.В.,
Синенко А.П., студ. (гр. ВА-01, ФАКС НТУУ «КПІ»)*

Людина завжди прагне створити оптимальні умови праці, щоб зберегти своє здоров'я, забезпечити високу продуктивність і якість праці. Але в умовах виробництва трудова діяльність людини може супроводжуватись значним відхиленням цілого ряду чинників виробничого середовища від їх природних значень. Вони можуть спричинити різні порушення в організмі людини, професійні захворювання та зниження працездатності. Тільки за умови виконання гігієнічних нормативів гарантоване збереження здоров'я працівників. Серед цих чинників важливе значення має освітлення. Оптимальні умови праці можуть бути забезпечені тільки за умови достатнього освітлення робочих місць і робочих зон.

Залежно від джерела світла освітлення виробничих приміщень може бути:

- природним – освітлення приміщень сонячним світлом (прямим або відбитим), яке проходить крізь світлові прорізи в зовнішніх захисних конструкціях будівель;
- штучним;
- суміщеним, за якого недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

Штучне освітлення створюється електричними джерелами світла. До них належать люмінесцентні лампи, лампи розжарювання та світлодіодні лампи. Для вибору оптимальних джерел світла з метою їх ефективного застосування з урахуванням умов виробництва потрібно враховувати номінальну напругу, електричну потужність, світловий потік, спектральний склад світла, строк служби та економічні характеристики.

Люмінесцентні лампи економічні. Вони мають термін експлуатації до 10000 годин, велику світову віддачу 65...90 лм/Вт, спектральний склад світла найбільш близький до природного. До їх недоліків належить: пульсація світлового потоку, стробоскопічний ефект, наявність додаткових пристроїв для вмикання, неможливість працювати за температури нижчої 4...5°C, створюють радіоперешкоди.

Промисловість випускає люмінесцентні лампи низького тиску: ЛБ – білого кольору (колір випромінювання жовтувато-білий); ЛТБ – тепло-білий (колір випромінювання білий); ЛД – денного світла (колір випромінювання блакитно-білий); ЛДЦ – денного світла з поправленою кольоровою передачею (колір випромінювання блакитно-білий); ЛДЦ УФ – денного світла в ультрафіолетовій області спектра (склад випромінювання близький до

природного), а також люмінесцентні лампи поліпшеної кольоропередачі: ЛТБ ЦЦ; ЛТБ ЦТ; ЛЕЦ; КЛТБЦ та інші.

До газорозрядних ламп високого тиску належать ртутні лампи з колбою трубчатої (СВД) або кулеподібної форми (ДРЛ) з кварцового скла та трубчаті натрієві лампи (ДНаТ). Термін їх експлуатації від 5000 до 10000 годин, світлова віддача відповідно 50 і 130 лм/Вт.

Режим роботи ртутних ламп високого тиску, на відміну від люмінесцентних ламп низького тиску, не залежить від температури навколишнього середовища. Такі лампи використовують для освітлення шляхів, території підприємств, місць виконання робіт поза будинками, складських приміщень, спортивних споруд тощо.

Для освітлення робочих місць і робочих зон використовують також компактні люмінесцентні лампи (КЛС) – це енергозберігаючі джерела світла. Світловий потік ламп цього типу потужністю 5 Вт дорівнює світлового потоку ламп розжарювання потужністю 25 Вт; 9 Вт – відповідно 40 Вт; 11 Вт – відповідно 60 Вт; 20 Вт – відповідно 100 Вт; 30 Вт – відповідно 150 Вт; 40 Вт – відповідно 200 Вт.

До газорозрядних ламп належать металогалогенні та ксенонові. У колбі метало галогенних ламп розміщено газорозрядну трубку з парами ртуті та металогалогенними домішками. Спектр випромінювання залежить від домішок і наближається до сонячного світла. Термін експлуатації ламп до 5000 годин (лампи ДРИ), деяких типів ламп – до 20000 годин. Світлова віддача до 100 лм/Вт. Спектр випромінювання ксенонових ламп (ДКсТ, ДКсШ) близький до природного і включає ультрафіолетову зону. Але застосовувати ксенонові лампи у приміщеннях заборонено.

Для освітлення приміщень підприємств слід використовувати економічні газорозрядні лампи. Застосування ламп розжарювання для загального освітлення допускається тільки у випадках неможливості або недоцільності використання газорозрядних ламп (наприклад, на приймальних радіостанціях, де вони можуть створювати радіоперешкоди).

Лампи розжарювання прості у виготовленні, надійні в експлуатації. Але мають невелику світлову віддачу (7...20 лм/Вт), строк служби до 1000 годин, коефіцієнт корисної дії 10...13 %, у спектрі випромінювання переважає жовтий і червоний кольори порівняно з природним світлом. Вони не підлягають ремонту. У лампах розжарювання видимий спектр (світло) випромінює нагріта до високої температури вольфрамова спіраль. Світловий потік залежить від споживчої енергетичної потужності та температури спіралі. Для підвищення температури та зменшення її розпилювання скляні колби під час їх виготовлення заповнюють інертними газами: аргоном, ксеноном, криптоном або їх сумішами.

Для місцевого освітлення можна використовувати як люмінесцентні лампи, так і лампи розжарювання.

На ринку світлотехніки з'являються нові види освітлювальних пристроїв – світлодіоди. Світлодіоди поєднуються у масиви, які використовують у складі

світлодіодних ламп. За своєю економічністю світлодіодні лампи у 2 рази, а за довговічністю у 5 разів перевищують люмінесцентні лампи. Вони мають переваги за різноманітністю світлової температури, потужністю, формам, конструкціям цоколів тощо. Основні характеристики люмінесцентних, світлодіодних та ламп розжарювання наведені в табл.1.

Таблиця 1

Основні характеристики джерел штучного освітлення

№ пп.	Показник	Джерела штучного освітлення		
		Світлодіодні	Люмінесцентні	Розжарювання
1	Потужність, Вт	5	11	55
2	Освітленість, лк	470	500	445
3	Енергетична ефективність, лм/Вт	94	45	9
4	Ресурс роботи	50000	10000	1000

На даному етапі світлодіодні лампи ще не користуються такою популярністю, як компактні люмінесцентні лампи. Проте вони мають більші можливості ніж люмінесцентні лампи чи лампи розжарювання. Так, завдяки високій спорідненості з мікроелектронікою значно спрощується створення автоматизованих систем управління освітленням, можливість регулювання світлового потоку від 0 до 100 %, кольором світла, кривими сил світлового потоку електронним шляхом.

Аналіз результатів досліджень [4, 5] показує, що можуть бути відмінності в робочих характеристиках світлодіодних ламп, як між партіями, так і в самих партіях, що створює умови заповнення ринку освітлювальної техніки не зовсім якісною світлодіодної продукцією. Є важливими питання стосовно подальшого дослідження гігієнічних та біологічних аспектів використання світлодіодних ламп [8], розробки стандартів на світлодіодну техніку [6], розробки методів та обладнання для вимірювання параметрів світлодіодних ламп та приведення їх у відповідність до вимог нормативних актів.

Література

1. Гавриш С.А. Охорона праці в галузі телекомунікацій. / С.А.Гавриш, А.С.Гавриш. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 440с. ISBN 978-966-622-451-7.
2. Светлоизлучающие диоды – тенденции развития и влияние на освещение. / Бегеман Т. – Светотехника, 2001. № 5, стр. 10-14.
3. Технология изготовления белых светодиодов. / Хартман П. – Светотехника, 2008. №2, стр.39-42.

4. О важных проблемах качества автономных световых приборов с белыми светодиодами. / Джейкобсон А., Миллз Э. – Светотехника, 2008. № 2, стр. 4-10.

5. Мощные светодиоды белого свечения для освещения. / Бадгутдинов М.Л. – Светотехника, – 2006. №3, стр. 36-40.

6. Щодо компенсації розвитку світлотехніки в Україні. /Кожушко Г.М. – СвітлоЛюкс, – 2008. № 1, стр. 53-55.

7. Динамическое освещение рабочих мест помещений по уровню освещения и цвету. / Ван Боммель. – Светотехника, – 2006. № 6, стр. 15-18.

8. Гигиенические и светотехнические аспекты проблемы оптимизации световой среды в производственных современных предприятий. / Мартиросова В.П., Назаренко В.И.– Светотехника, – 2008. №6, стр. 84-85.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДЕЯКИХ ПУНКТІВ УКРАЇНСЬКОГО ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Галелюка В.С., ст. (гр. ТМ-02, ТЕФ НТУУ «КП»);

Луц Т.Є., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»)

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

Принцип, що розділяється всіма країнами, які входять в ЄС – відповідність національних систем охорони праці до нових технологій та систем організації праці, що означає визнання зростаючої ролі охорони праці.

Керівні органи ЄС прагнуть до об'єднання зусиль держав-членів Євросоюзу в цій області: видаються нормативні документи з охорони праці, що охоплюють різні аспекти виробничої діяльності, зокрема, вони включаються в національні закони з охорони праці, постійно підвищуючи планку вимог щодо її умов.

Адаптація законодавства України до законодавства ЄС у сфері охорони праці почалася з прийняттям Закону України "Про охорону праці" в редакції 2002 р. Новий Закон у більшості випадків відповідає певним положенням законодавства Євросоюзу. Дія Закону поширюється на всіх підприємців, які використовують найману працю, включаючи приватних осіб. Цей Закон зробив більш жорсткими вимоги до всіх роботодавців щодо створення безпечних та здорових умов праці. Він установлює персональну відповідальність роботодавців за дотримання норм охорони праці.

Порівнюємо деякі з основних аспектів праці в Європі та Україні.

Перше, на що у сучасному житті частіше звертають увагу – це заробітна плата. Конвенція МОП «Про захист заробітної плати» № 95 (1949р.) встановлює вимоги в сфері захисту заробітної плати. Під заробітною платою в Конвенції № 95 розуміється, незалежно від назви й методу обчислення, будь-яка винагорода або заробіток, які можуть бути обчислені в грошах, і встановлені угодою або національним законодавством, які роботодавець повинен заплатити працівникові на підставі письмового або усного договору про наймання послуг за працю, яку виконано, чи має бути виконано, або за послуги, які надані, чи мають бути надані.

Національне законодавство в сфері регулювання заробітної плати в цілому відповідає міжнародним та європейським нормам, але все ще є деякі відмінності. Так в Законі України „Про оплату праці” та в КЗпП не відображається принцип рівної оплати праці для чоловіків та жінок. Законодавством України також не передбачено створення та порядок діяльності гарантуючих установ, які відповідальні за виплату заробітної плати та вихідних допомог працівникам у випадку, якщо роботодавець виявиться неплатоспроможним.

Що стосується відпочинку, то тут теж є деякі відмінності. Національне законодавство в сфері регулювання робочого часу та часу відпочинку в цілому відповідає європейським нормам. Але в той же час КЗпП України встановлює термін мінімальної оплачуваної щорічної відпустки 24 календарні дні, що є меншим в порівнянні з Європейськими нормами, де передбачено чотиритижневий (28 календарних днів) термін такої відпустки.

Законодавство України в сфері забезпечення рівності трудових прав та в питаннях заборони дискримінації на роботі охоплює багато аспектів рівності громадян за будь-якими ознаками та маже задовольняє європейським вимогам. В той же час Конституція України сформульована таким чином, що право на захист, участь у профспілках, охорону від незаконного звільнення, тощо мають лише громадяни України. Таке формулювання дещо суперечить Європейським нормам.

У національному законодавстві, яке закріплює вимоги в сфері безпеки і охорони здоров'я працівників на робочому місці, існують певні недоліки, а декілька міжнародно-правових положень взагалі не враховано національним законодавством. Так, КЗпП України та Закон України „Про охорону праці” не містить обов'язок роботодавця щодо призначення працівників для надання першої допомоги, боротьби з пожежею і евакуація працівників. В КЗпП України та Законі України „Про охорону праці” відсутній узгоджений між собою перелік обов'язків працівників в сфері безпеки і охорони їх здоров'я. В національному законодавстві не закріплено обов'язок роботодавця щодо здійснення необхідних заходів з тим, щоб роботодавці працівників інших підприємств, залучених до роботи на його підприємстві або виробництві, одержували призначену для них інформацію стосовно: загроз для безпеки і здоров'я, а також захисних та запобіжних заходів на підприємстві або виробництві в цілому, а також для кожного робочого місця або виду робіт; чисельності працівників для надання першої допомоги, боротьби з пожежею і евакуація працівників, їх підготовки та обладнання, що є в їх розпорядженні. В національному законодавстві відсутній комплексний нормативно-правовий акт, який би встановлював мінімальні приписи щодо безпеки і охорони здоров'я у робочих зонах, як це зроблено в Директиві Ради №89/654/ЄЕС. До того ж і сам термін „робочі зони” не визначено національним законодавством.

Національне законодавство у сфері використання засобів індивідуального захисту є достатньо розвинутим та різностороннім. Усі норми використання працівниками засобів індивідуального захисту повністю відповідають європейським нормам.

А ось що стосується застосування знаків безпеки, то тут є деякі відмінності. Зараз норми значків безпеки регулюється ще нормами Державного стандарту СРСР (ГОСТ 12.4.026-76.ССБТ.«Кольори сигнальні та знаки безпеки»), який хоча і частково відповідає Директиві Ради №92\58\ЄЕС, однак не врегульовує всіх питань, визначених у ній, та має певні невідповідності.

Отже, можна побачити, що стан охорони праці в Україні не можна визнати абсолютно ідеальним. Бачимо, що у національному законодавстві

враховано більшість положень нормативних актів МОП та законодавства ЄС. В деяких випадках законодавство України передбачає більш високі вимоги щодо охорони праці у порівнянні з міжнародними стандартами. Однак, деякі положення вітчизняного законодавства щодо охорони праці потребують доопрацювання.

Але не зважаючи на це, фактичний рівень охорони праці в цілому залишається незадовільним. Про це свідчить велика кількість травмувань або навіть смертельних випадків.

Серед основних причин незадовільного стану охорони праці можна виокремити такі:

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

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

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

- недостатнє фінансування заходів охорони праці;

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

- недоліки обліку стану охорони праці, серед яких має місце несвоєчасне й неповне подання даних про розслідування нещасних випадків, неякісне проведення розслідувань, приховування випадків травматизму тощо;

- недоліки наглядової діяльності. Складною і недосконалою є процедура накладання штрафних санкцій на посадових осіб;

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

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

Усунення наведених недоліків і вдосконалення СУОП сприятиме поліпшенню стану охорони праці в Україні.

Література

1. Основи охорони праці / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний та ін.: Підручн. - К.: Основа, 2006. – 448 с.

2. «Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами» - Гогіташвілі Г.Г.

3. «Охорона праці: європейські і міжнародні стандарти» / В.С.Венедіктов, В.П.Грохольський, М.І.Іншин, М.М.Клемпарський, К.Ю.Мельник, О.М. Музичук, І.М. Шопіна: Харків-Київ, 2006.- 680 с.

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ З ВИЗНАЧЕННЯ ЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПИЛОВИХ РЕСПІРАТОРІВ

Голінько В.І., д.т.н., професор, завідувач кафедри аерології охорони праці Державного ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна;

Чеберячко С.І., к.т.н., доцент кафедри аерології охорони праці Державного ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна;

Яворська О.О., к.т.н., доцент кафедри аерології охорони праці Державного ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна

Анотація. Розглянуто процедуру визначення захисної ефективності протипилових респіраторів. Запропоновано програму для автоматизації розрахунків результатів випробувань, визначення невизначеності вимірювання, контролю стабільності показників.

Намагання України інтегруватись до європейських структур актуалізують необхідність гармонізації сучасної системи оцінювання якості засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) на відповідність вимогам діючих міжнародних стандартів. Одночасна присутність на ринку інтересів різних виробників, в тому числі і закордонних, висуває проблему забезпечення необхідної точності та вірогідності результатів випробувань, створення умов для забезпечення їх порівнянності та взаємного визнання незалежно від часу і місця проведення випробувань. З цього приводу в країні впроваджено міжнародні вимоги до компетентності випробувальних лабораторій відповідно до ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 «Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій», та ДСТУ ISO/IEC 5725:2005 «Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання». Виконання їх вимог і є доказом здатності лабораторії отримувати технічно обґрунтовані дані та результати випробувань, що полегшить співпрацю між лабораторіями та іншими організаціями й сприятиме обміну інформацією, досвідом, а також гармонізацією стандартів і процедур [1].

Аналіз невідповідностей, які виникають при проведенні досліджень протипилових респіраторів вказує, що найбільший вплив на випробування проявляється через людський фактор [2 - 4]. Тому, сьогодні є актуальним автоматизація процедур визначення захисних і ергономічних показників ЗІЗОД та використання мікропроцесорної техніки і програмного забезпечення для запису результату вимірювання, розрахунку його невизначеності та формування протоколу.

Метою даної публікації є впровадження автоматизованого комплексу з визначення захисної ефективності протипилових ЗІЗОД за тест-аерозолем хлорид натрію.

Нині доцільною є поетапна автоматизація процесу випробувань, оскільки вирішується ціла низка питань пов'язаних із забезпеченням необхідних режимів для проведення досліджень, спостереженням за ходом випробувань, розрахунком невизначеності, валідації методів та інших аспектів. В зв'язку з

цим випробувальну установку для визначення захисної ефективності протипилових респіраторів за тест-аерозолем хлорид натрію (рис. 1) доукомплектували датчиками з контролю витрати повітря, тиску і температури з цифровим виходом. Збір інформації і передача їх в комп'ютер для подальшої обробки здійснюється за допомогою мікроконтролера *Intel MCS-5*. Під час випробувань з датчиків надходить інформація про температурний стан генератора аерозолі, про величину тиску в системі та кількість повітря для забезпечення необхідної концентрації аерозольної суміші. Вхідні дані порівнюються з вимогами і якщо є невідповідність процес випробувань зупиняється, вказується причина і запобіжна дія. При відповідності отриманих параметрів починається зчитування показників з фотометру за визначений час і визначається середнє значення.

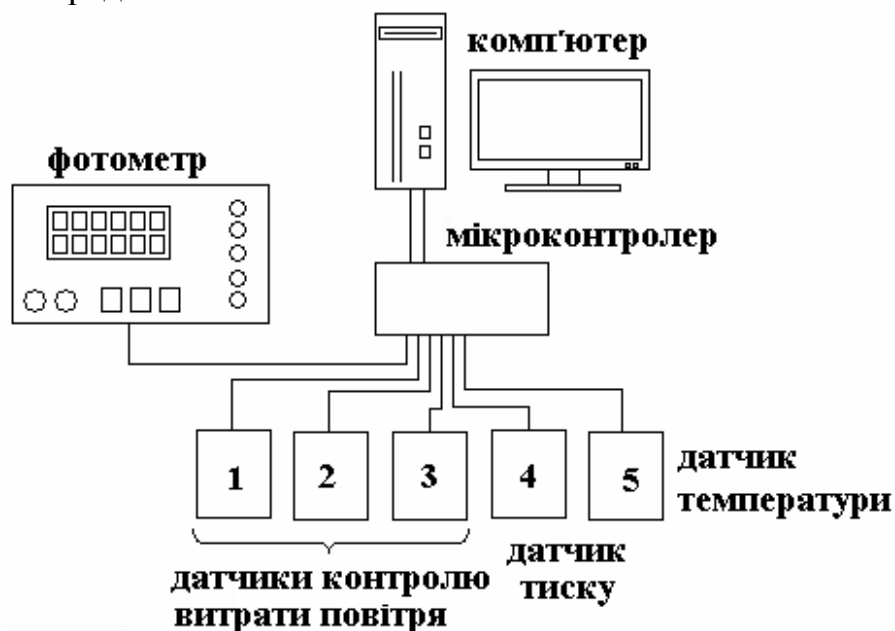


Рис. 1. Схема підключення датчиків і фотометра до комп'ютера

Коротка методика дослідження. Підготовка до випробувань протипилових респіраторів складається із:

- споряджання спектрофотометру (включення аспірації, запалювання горілки, калібрування ФЕУ);
- запускання генератора хлориду натрію (перевірка необхідної кількості соляної суміші, подавання стислого повітря і його підігрівання);
- перевірки випробувальної камери (робота витяжки і вентиляторів для рівномірного розподілу тест-аерозолі за об'ємом камери);
- налаштування роботи комп'ютерної програми (формуємо таблицю даних, перевіряємо наявність результатів опитування датчиків).

Перед початком випробувань досягаємо стабілізацію показників, що відображається на моніторі, встановлюємо початкову концентрацію в випробувальній камері, яку визначаємо спектрофотометром. Потім перевіряємо її показники в таблиці даних на моніторі (рис. 2) при відхиленні сигналів індикаторів виконуємо процедуру оптимізації.

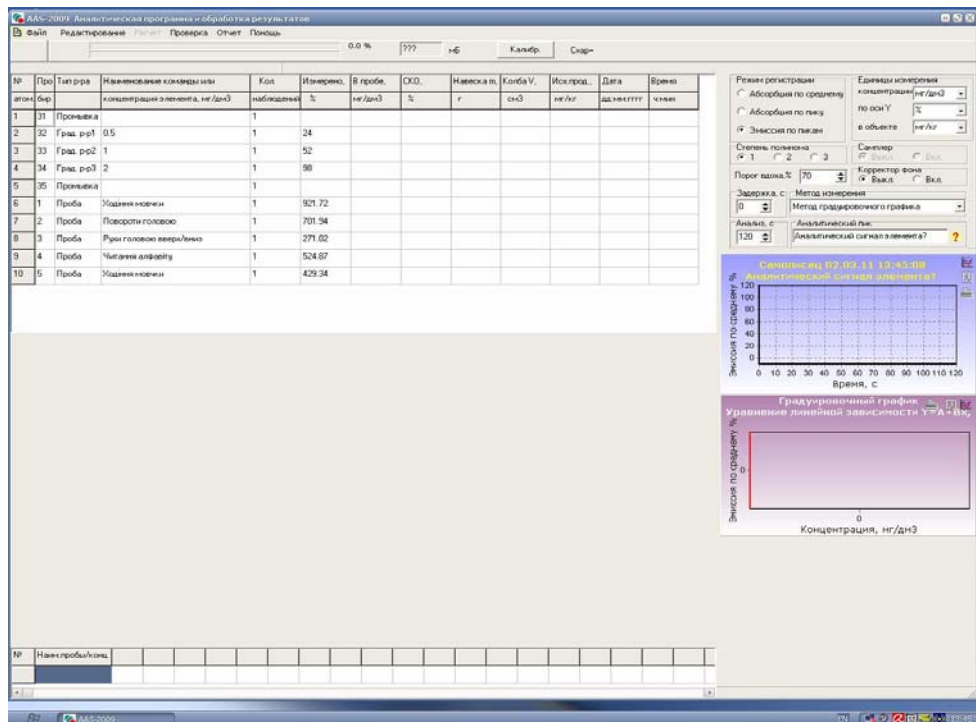


Рис. 2. – Вікно програми з визначення захисної ефективності респіраторів

В процесі випробування з підмаскового простору респіратора при вдиханні надходить до спектрофотометру газова суміш, концентрація якої порівнюється з початковою і тим самим встановлюється коефіцієнт проникнення, який відображається на моніторі та реєструється у таблиці. За час проведення випробування випробувачем виконуються серія визначених стандартом рухів, тому накопичується декілька значень коефіцієнта проникнення. Кінцевий результат осереднюється. Дані з датчиків використовуються для розрахунку невизначеності вимірювання. Результати випробувань оформлюються відповідним протоколом (рис. 3).

Таблиця

Основні показники респіраторів Лепесток за ДСТУ EN 149:2003

Показники	Значення показників	
	Фактичні	Нормативні
Коефіцієнт проникнення за тест-аэрозолем хлориду натрія при витраті 30 л/хв, K, % - після отримання; - після температурного впливу - після механічного впливу	2,23/(1,03 – 3,2)* 9,21/(7,54 – 11,6) 3,51/(2,4 – 4,6)	не більше 11

*Перша цифра – найменше значення коефіцієнта проникнення серед вибірки; друга максимальне значення коефіцієнта проникнення

Висновок. Впровадження такої установки для визначення захисної ефективності протипилових респіраторів зменшує вплив людського чинника на розрахунок кінцевого результату, визначення невизначеності вимірювання, запису проміжних даних, контролю стабільності показників. Це забезпечує точність отриманих результатів і відповідає вимогам ДСТУ ISO/IEC 17025:2005.

Література

1. Кошева Л.О. Алгоритм оцінки відповідності стандартизованої методики виконання вимірювань / Л.О. Кошева // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2009. – №4 (12). – С.94-97.
2. Новіков. В.М.. Аналіз впровадження міжнародних вимог до компетентності у випробувальних лабораторіях агропромислового комплексу України / О.А. Никитюк., А.М. Коцюба // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2004. - №6. – с.31-с.35.
3. Сколоздра М. М., Аналіз вимог до компетентності персоналу випробувальних лабораторій згідно зі стандартами ДСТУ ISO/IEC17025:2006/ Р.І. Байцар //Матеріали конференції “Системи – 2008: Метрологія, стандартизація, сертифікація». – Львів: ДПНДІ “Система”, 2008. – С. 208 – 210.
4. Байцар Р.І. Методологічні аспекти оцінювання персоналу дослідних лабораторій /Сколоздра М.М., Сопільник Л.І.// Вимірювальна техніка та метрологія.–№ 70.–2009.– С.148–155.

ЗНАЧЕННЯ OHSAS 18001 В ІНТЕГРОВАНІЙ СИСТЕМІ МЕНЕДЖМЕНТУ

Гусєв А.М., к.б.н, доцент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»)

Вступ. Кінець ХХ, початок ХХІ сторіччя, це – період виражених якісних змін в підходах до системи управління виробництвом в високо розвинутих країнах. Ми бачили і бачимо, як розробляються і впроваджуються нові міжнародні стандарти [1 – 4]. Ці стандарти охоплюють різні аспекти управління виробництвом.

Компанія, яка бореться за гідне місце на ринку, в умовах сучасної жорсткої конкуренції, повинна приділяти увагу і весь час контролювати як внутрішні складові, так і зовнішні впливи. Підходи до такої системи управління були розроблені в системах управління. Найбільш ефективним способом досягнення цих цілей є створення, впровадження та сертифікація інтегрованих систем менеджменту.

Інтегрована система менеджменту будується на положеннях, які дано в наступних міжнародних стандартах: Системи управління якістю (серія ISO 9000) [1 – 3]; ISO 14001 (охорона навколишнього середовища) [4,5], SA 8000 (управління персоналом), OHSAS 18000 (охорона праці та промислова безпека) [6], IDEF (інформаційне забезпечення) та деякі інші.

Предмет дослідження є виділення ролі положень менеджменту охорони здоров'я та промислової безпеки в загальній інтегральній системі менеджменту (ICM) організації.

Основні результати дослідження. У ICM можна об'єднувати кілька окремих систем менеджменту залежно від сфери діяльності організації і побажань зацікавлених в її продукції сторін, враховуючи при цьому, як вимоги стандартів поєднуються зі стратегією розвитку бізнесу. Необхідно індивідуально підходити до кожного процесу створення ICM залежно від ситуації на ринку, фінансових можливостей, вимог споживачів, впливу діяльності організації на навколишнє середовище та соціальну сферу. Для створення максимальної інтеграції доцільно об'єднувати в єдине ціле стільки систем менеджменту, скільки необхідно для опису всіх аспектів діяльності організації.

Якщо розглядати створення ICM взагалі, то, як показує світова і вітчизняна практика, найпростішою і моделлю, яка найбільш часто зустрічається є інтегрована система менеджменту (ICM), що відповідає вимогам двох міжнародних стандартів - ISO 9001 та ISO 14001. Вибір такої моделі ICM пояснюється тим, що:

- наявність сертифікатів на системи менеджменту якості та екологічного менеджменту виступає необхідною умовою успішної діяльності та розвитку будь-якої організації, а також служить своєрідним пропуском на міжнародні ринки;

- принципи менеджменту за стандартами ISO 9001 та ISO 14001 мають багато спільного і добре сумісні.

Стандарти ISO 9001 та ISO 14001 засновани на методології одного з фундаторів сучасних систем менеджменту У.Е. Демінга. Ця методологія відома як «Плануйте - Робіть - Перевіряйте - Дійте» (Plan-Do-Check-Act: PDCA) який використовується в якості методологічної основи практичних всіх моделей менеджменту (рис. 1).

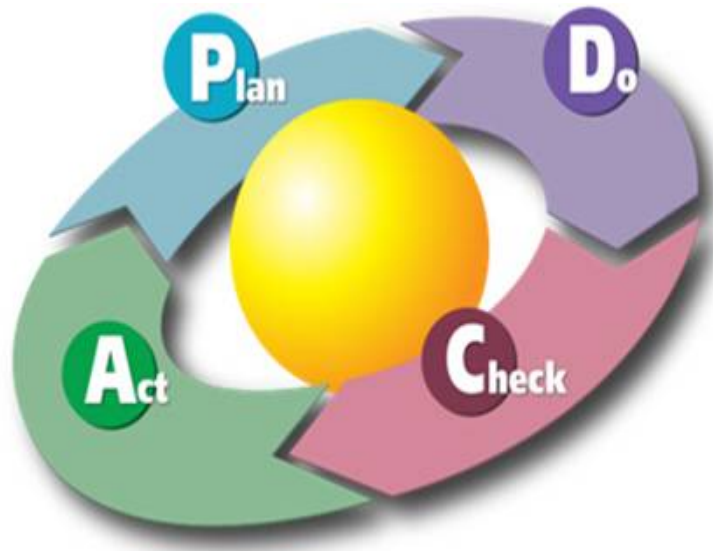


Рис.1. Цикл Демінга

Методологія PDCA являє собою найпростіший алгоритм дій керівника з управління процесом і досягненню його цілей.

Стандарти ISO серій 9000 та 14000 представляють ефективний і добре розроблений механізм дій підприємства у відповідь на вимоги споживача.

Система менеджменту якості відповідно до вимог ISO 9001:

- є концептуальною основою формування ІСМ підприємства;
- виконує функцію сполучної ланки для різних її складових;
- дозволяє створити систему безперервного вдосконалення діяльності підприємства;

- найбільш повно враховує вимоги й очікування споживачів.

Система екологічного менеджменту, заснована на вимогах стандарту ISO 14001:2004, є гарантією прихильності керівництва підприємства ідеям охорони навколишнього середовища і свідчить про бажання організації:

- поліпшити свій імідж, заснований на відповідальності в галузі виконання природоохоронних вимог та екологічної благонадійності і спроможності;
- продемонструвати клієнтам і громадськості відповідність системи екологічного менеджменту, існуючим законодавчим і іншим вимогам;
- підвищити ступінь довіри до діяльності організації як у замовників, так і у законодавчих та наглядових органів;

- забезпечити доступ на міжнародні ринки, на яких наявність сертифікату ISO 14001 є необхідною вимогою.

Однак у даних стандартах міститься лише обов'язковий мінімум вимог, без реалізації яких успішний розвиток організації неможливо. Тому спостерігається тенденція розширення області поширення ІСМ за рахунок включення в них міжнародних стандартів OHSAS 18001 і SA 8000. Така модель ІСМ буде більш складною і більш повною, ніж попередня.

Система управління промисловою безпекою та охороною праці, заснована на вимогах OHSAS 18001, яка так само як і попередні стандарти дозволяє знизити прямі і непрямі витрати в бізнесі, поліпшити імідж підприємства, підвищує рівень культури і мотивації персоналу в цілому, покращує моральний клімат в організації, підвищує ступінь довіри громадськості до своєї діяльності, а крім того:

- дає можливість керівництву організації продемонструвати свою прихильність забезпеченню безпеки і здоров'я працівників організації;
- знижує небезпеки і ризики на робочих місцях, тим самим знижуючи ймовірність нещасних випадків і профзахворювань працівників;
- зменшує ймовірності судових витрат.

Висновки. Система охорони здоров'я та забезпечення безпеки праці за OHSAS 18001, яка включена як складова інтегральної системи менеджменту, сприяє, з одного боку, зменшення кількості нещасних випадків на виробництві, захворювань персоналу, виробничих аварій, з іншого боку - підвищує мотивацію до праці, збільшує продуктивність праці, таким чином, покращує інші економічні показники. Таким чином включення OHSAS 18001 робить ІСМ організації більш гармонічною і такою, що покриває значно більше аспектів життєдіяльності організації.

Література

1. Система управління якістю. Основні положення та словник ISO 9000:2009, IDT Київ, Держстандарт.
2. Система управління якістю. Вимоги. ДСТУ ISO 9001-2008. Київ, Держстандарт.
3. Система управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності. ДСТУ ISO 9004-2009. Київ, Держстандарт.
4. ДСТУ ISO 14001:2006 Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосовування (ISO14001:2004, IDT)
5. Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо принципів систем та засобів забезпечення ДСТУ ISO 14004:2006 Київ ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 2006 (ISO 14004:2004, IDT).
6. ДСТУ OHSAS 18001:2010. Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги.

АСПЕКТИ ГІГІЄНИ ПРАЦІ В ОФІСНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Гусєв А.М., к.б.н, доцент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»)

Вступ. Сучасний рівень організації бізнесу вимагає певних умов для оптимізації процесів виробництва і розподілу робочих потоків.

Якщо раніше в офісних приміщеннях, крім письмового столу із пристроєм для рахування, шафою для документів та стільців – більше нічого не було, то за сучасних умов офісні приміщення – це великі площі, десятки працівників, комплект комп'ютерної та копіювальної техніки, яка генерує електромагнітні випромінювання від інфрачервоного до радіочастотного діапазону. Крім того, використовується набір техніки для організації повітрообміну, нормалізації мікроклімату тощо. У зв'язку із цим офісні приміщення характеризуються наявністю комплексу факторів, які можуть впливати на формування на працездатність та стан здоров'я працюючих.

Комфорт офісу залежить насамперед від ергономіки робочого місця і раціонального планування офісного простору в цілому. Основа планування - розподіл офісу на робочі зони так, щоб кожен співробітник міг працювати максимально ефективно і сам по собі, і в команді. Як правило, виділяють приймальню, кімнату персоналу, кабінет керівника, зону для нарад. Для кожної із зазначених зон існують розраховані мінімальні площі і планувальні рішення, що дозволяють уникнути психологічного дискомфорту.

Гігієна праці в офісних приміщеннях є предметом підвищеної уваги сучасної медицини праці. Визнається, що в сучасних офісах працюючі підпадають під дію комплексу переважно фізичних факторів, а також напруженості праці. А. Smith (2004) відмічає, що на робочих місцях «білих комірців» реєструються малі інтенсивності фізичних та хімічних факторів, і переважають напруженість та соціальна мотивація праці [1].

Предмет дослідження є умови праці в офісах, оцінка умов праці з шкідливих факторів, які можуть впливати на персонал офісу.

Основні результати дослідження. За даними досліджень [1, 2], в сучасних офісних приміщеннях найважливішим є мікроклімат, особливо температурні параметри середовища, які надають вирішального впливу на тепловий стан та індивідуальну працездатність людей. Стомленість та несхильність до роботи дуже часто виявляються наслідком незадовільних параметрів мікроклімату приміщень, при цьому зі значними економічними наслідками.

Поряд із мікрокліматом важливе значення мають акустичні та вібраційні впливи. Проводячи багато часу в замкнутому просторі офісного приміщення людина стає досить уразливою перед самими незначними змінами параметрів навколишнього середовища, в організмі людини накопичуються акустичні роздратування, що приводять до втоми, сонливості, нервозності, підвищення

кров'яного тиску, зниження та втрати слуху, зниження працездатності тощо, більш серйозних наслідків [3].

Відзначимо, що до офісних приміщень відносяться не тільки представництва компаній, але й різні суспільні установи, наукові й ділові центри. У приміщеннях такого роду одночасно перебуває велика кількість людей і працюючої оргтехніки при працюючій системі вентиляції, що зумовлює досить високі рівні шуму різних частот [2 - 4].

В офісних приміщеннях шум часто перевищує ГДР на 5–10 дБА, що потребує відповідних заходів зменшення шуму (застосування екранів та звукопоглинаючого оздоблення).

У сучасних офісних приміщеннях спостерігаються інфразвукові коливання, як природного походження, що проникають із зовнішнього середовища, так і такі, що виникають при роботі систем кондиціонування та вентиляції. Інфразвук від сильного вітру на 13–16 -му поверхах багатопверхових будинків може сягати 118–120 дБ. Рівні інфразвуку при роботі вентиляційної системи становлять 78–91 дБ [3, 5].

Особливістю сучасних висотних споруд є підвищення щільності електромереж, що пов'язано зі збільшенням споживання електроенергії системами кондиціонування та примусової вентиляції, опалення, електричними плитами, приладами побутової техніки. З підвищенням поверховості будинку збільшується навантаження на систему електропостачання; це призводить до того, що система електрозабезпечення таких будинків може бути джерелом електричного та магнітного полів частотою 50 Гц [6].

Несприятлива дія ЕМП виявляється, перш за все, у порушеннях нервової, імунної та ендокринної систем [7]. Повністю виключити дію ЕМП на робочому місці неможливо, проте необхідно направити зусилля на зменшення значень інтенсивності електромагнітного поля. Вплив ЕМП на працівників вивчено недостатньо, але є твердження про накопичення ефектів радіочастотного опромінювання в організмі людини протягом тривалого (багаторічного) опромінення [8]. На підставі згаданого, науковці вважають, що для вагітних жінок, особливо в перші місяці вагітності, робота за комп'ютером є шкідливою.

Велике скупчення оргтехніки, моніторів та комп'ютерів у офісних приміщеннях руйнують негативні аероіони в приміщеннях і генерують позитивні іони. Таким чином, змінюється співвідношення аероіонного складу в повітрі. Природні аероіони розряджаються у фільтрах кондиціонерів, і повітря виходить хоча і чистим, але «мертвим».

Висновки. Таким чином, сучасні офісні приміщення мають комплекс факторів, які впливають на формування фізіологічних реакцій і стану здоров'я працюючих: мікроклімат офісних приміщень, акустичні та вібраційні впливи, інфразвукові коливання, шкідливі хімічні речовини, підвищений електромагнітний фон, послаблення геомагнітного поля, недостатня іонізація повітря офісів, які нормуються окремо.

Комплексний вплив перерахованих факторів малої інтенсивності може негативно позначатися на стані організму працівників в цілому, і зумовлювати

напругу фізіологічних систем; зокрема, дія сенсорних подразників (шуму, недостатнього освітлення) за рахунок напруги зорового та слухового аналізаторів чинить негативний вплив на психофізіологічні функції, збільшуючи нервово-емоційне навантаження. У зв'язку із цим виникає завдання кількісної оцінки поєданого впливу факторів малої і середньої інтенсивності.

Література

1. Smith A. Combined effects of occupational health hazards. A. Smith, R. McNamara, B. Wellens. Prepared by Cardiff University for the Health and Safety Executive 2004. Research report 287.

2. Назаренко В. І. Гігієнічна оцінка шумового навантаження на орган слуху телефоністів сучасного цифрового зв'язку / В. І. Назаренко // Укр. журн. з пробл. медицини праці.– 2007.– № 1 (9).– С. 9–14.

3. Фізіолого-гігієнічна оцінка умов праці телефоністів сучасного цифрового зв'язку / Назаренко В. І., Чабанова О. В., Мартиросова В. Г. [та ін.] // Укр. журн. з пробл. медицини праці.– 2007.– № 3.– С. 49–56.

4. Паустовський Ю. О. Охорона праці офісних працівників / Ю. О. Паустовський, В. І. Зенкіна // СЕС профілактична медицина.– № 4 липень-серпень 2011.– С. 52.

5. Инфразвук как фактор риска здоровью человека / Н. Ф. Измеров, Г. А. Суворов, Н. А. Куралесин, В. Г. Овакимов.– Воронеж, 1998.

6. Магнітне поле 50 Гц як потенційний фактор ризику житлового середовища багатофункціональних житлових комплексів / В. Я. Акименко, А. В. Яригін, П. В. Семашко [та ін.] // Гігієна населених місць.– 2007.– Вип. 50.– С. 178–186.

7. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (Scenihr) Preliminary Option on Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health. 19 July 2006.– P. 58.– Режим доступу: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/.

8. Гогіташвілі Г. Основи охорони праці: навч. посібник / Гогіташвілі Г., Лапін В.– К.: Знання, 2008.– 302 с.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ

*Дейнеко Н.В., к.т.н. кафедри ОПтаТЕБ (НУЦЗУ),
Предко В.О., нач. управління ВД ФССНВВтаПЗ У в Харківській області;
Стрілець В.М., к.т.н., доцент кафедри ОПтаТЕБ (НУЦЗУ);
Калниш М.С., студ. (ТЕБ, НУЦЗУ)*

Нині системи управління охороною праці (далі СУОП), здійснюються без урахування прогнозних оцінок за результатами порівняння абсолютного приросту до попереднього року. Водночас, знання прогнозних оцінок і короткострокових (на найближчі рік або два), і перспективних (на кілька років), дає можливість більш конкретно визначити ті напрями функціонування СУОП, що потребують першочергової уваги, а також забезпечити зворотний зв'язок, впливаючи, на процес планування.

Аналіз існуючої в Україні системи оцінки стану виробничого травматизму та професійної захворюваності страховими експертами показав, що вона за всіма ознаками відповідає сучасному підходу до застосування моніторингу, коли обмежуються тільки абсолютними кількісними показниками. У той же час, оскільки кількість застрахованих нині є фактична кількість працюючих, наявність абсолютних кількісних показників дає можливість перейти до застосування відносних індикаторів, які є основою для порівняльної оцінки різних об'єктів моніторингу. Як оцінки, які застосовують для визначення коригувальних управлінських дій, використовують абсолютний приріст відносно попереднього року.

Перехід до відносних показників з урахуванням того, що поки не передбачається врахування економічних показників (наприклад, відсоток втрати працездатності або кількість днів непрацездатності), дозволяє на першому етапі як індикатори для вдосконалення моніторингу охорони праці вибрати коефіцієнти частоти виробничого травматизму.

Як вихідні дані для розробки методу довгострокового прогнозування рівня виробничої безпеки використовували статистичні дані, що характеризували виробничий травматизм на Українській залізниці впродовж 1991–2011 років, оскільки вони характеризують стан охорони праці фактично за час існування незалежної України і дозволяють перейти до відносних показників.

Показано, що відповідні реальні залежності того, як змінюються показники виробничого травматизму за роками, можна апроксимувати лінійними або експоненціальними залежностями. Отримано відповідні вирази, а також показники достовірності апроксимації за суми квадратів відхилень.

Аналіз отриманих виразів показав, що в більшості випадків достовірність апроксимації є кращою в рівняннях, в яких теоретичний розподіл описується за допомогою лінійних рівнянь. Проте їх застосування для довгострокового прогнозування призведе до того, що буде прогнозуватися, наприклад, момент, коли зовсім не буде виробничого травматизму, що не відповідає дійсності. Для

перевірки гіпотези про експоненціальний розподіл показників виробничого травматизму зіставлена близькість отриманих емпіричних розподілів з передбачуваними теоретичними за допомогою критерію Пірсона. Визначено, що для оцінки рівня виробничого травматизму на Українській залізниці з рівнем значущості $\alpha = 0,05$ емпіричні дані можна апроксимувати функцією виду

$$K_{\text{ч ПТ(см)}} = A_0 \cdot e^{-b \cdot x}, \quad (1)$$

де $A_0 = \begin{cases} 3,65 - \text{рівень виробничого травматизму у 1991 році;} \\ 0,368 - \text{рівень виробничого травматизму зі смертельними} \\ \quad \text{наслідками у 1991 році;} \end{cases}$

$$b = \begin{cases} 0,119 - \text{показник функції для моделі виробничого} \\ \quad \text{травматизму;} \\ 0,09 - \text{показник функції для моделі виробничого} \\ \quad \text{травматизму зі смертельними наслідками.} \end{cases}$$

Для перевірки адекватності експоненціального розподілу, оцінено можливість його застосування стосовно України загалом та Харківської області. Для цього проаналізовано статистичні дані щодо нещасних випадків загалом і зі смертельними наслідками на виробництві за 1991–2012 роки. Враховувалася чисельність працівників, що дало можливість визначити коефіцієнт частоти виробничого травматизму на 1000 (а зі смертельними наслідками на 100000) працюючих. Наявність таких даних дозволила отримати відповідні експоненціальні тренди.

Показано, що не задовольняє критерію Романовського експоненціальний тренд, який описує коефіцієнт частоти виробничого травматизму в Україні. Аналіз вихідних даних показав, що це може бути наслідком тих змін, які відбувались в Україні на початку 90-х років у зв'язку з прийняттям Закону «Про охорону праці». У зв'язку з цим, перераховано параметри експоненціального розподілу для вихідних даних, починаючи з 1995 року. Показано, що нові параметри з рівнем значимості 0,05 можна вважати такими, що задовольняють експоненціальному тренду.

Наявність отриманих моделей дає можливість визначити передбачуваний термін n (рік) прогнозу, коли оцінюваний показник виробничого травматизму досягне визначеного керівництвом рівня

$$n_{\text{прогн}} = \frac{1}{\lambda} \cdot \ln \frac{K_{\text{вТ}}(0)}{K_{\text{визн}}}. \quad (2)$$

Наприклад, досягнення прийняттого рівня виробничого травматизму зі смертельним наслідком $K_{\text{визн смерт}} = 10^{-5}$, якщо діюча СУОП в країні буде залишатись без змін, можна очікувати через

$$n = \frac{1}{0,033} \cdot \ln \frac{1,3272 \cdot 10^6}{10^{-5}} \approx 769 \text{ років.} \quad (3)$$

Це стосується і Харківської області, де, незважаючи на значно кращий показник інтенсивності зниження випадків виробничого травматизму із смертельними наслідками, досягнення прийняттого рівня виробничого травматизму можна очікувати через

$$n = \frac{1}{0,081} \cdot \ln \frac{4,08 \cdot 10^6}{10^{-5}} \approx 330 \text{ років.} \quad (4)$$

З формул (2), (3), (4) випливає, що існуюча СУОП, незважаючи на суттєве зменшення випадків виробничого травматизму після 1990 року, вимагає покращення.

Достатньо універсальний характер подання довгострокового прогнозу у вигляді експоненціального тренду дозволяє проаналізувати, яким є короткостроковий закон, за яким змінюються показники виробничого травматизму. Для цього експоненціальну залежність надано у вигляді ряду Макларену

$$K_{\text{чвт}} = A_0 \cdot e^{\lambda t} = A_0 \cdot \left(\lambda t + \frac{\lambda^2 t^2}{2!} + \frac{\lambda^3 t^3}{3!} + \dots \right) \quad (5)$$

де $K_{\text{чвт}}$ – коефіцієнт частоти виробничого травматизму; λ – інтенсивності виробничого травматизму.

У першому наближенні, яке відповідає короткостроковому прогнозу, експоненціальну залежність можна надати у вигляді лінійної функції

$$K_{\text{чвт}} \approx A_0 \cdot (\lambda t). \quad (6)$$

Оскільки для отримання лінійних залежностей достатньо статистичних даних за останні 3-5 років, то формулу (6) можна використовувати і для третього рівня управління моніторингом охороною праці, тобто для рівня виробничих підприємств.

Аналіз отриманих результатів показав позитивну динаміку виробничого травматизму, особливо на провідних виробничих об'єднаннях Харківщини. Проте, саме вони зумовлюють рівень травматизму в області.

Показано, що можна перейти до показників довгострокового прогнозу, а саме інтенсивності виробничого травматизму λ , за параметрами лінійної функції A_0 і b , а також часу t короткострокового прогнозу оскільки

$$K_{\text{чвт}} \approx A_0 \cdot (\lambda t) = A_0 + b \cdot t. \quad (7)$$

Звідки

$$\lambda \approx \frac{1}{t} + \frac{b}{A_0}. \quad (8)$$

Це дозволяє провести порівняльний аналіз того, наскільки вжиті заходи в останні п'ять років були ефективними порівняно з попереднім достатньо довгим періодом. Наприклад, в Україні інтенсивність виробничого травматизму за останні п'ять років становила

$$\lambda \approx \frac{1}{5} + \frac{-0,07}{1,04} \approx 0,113, \quad (9)$$

а в Харківській області

$$\lambda \approx \frac{1}{5} + \frac{-0,05}{0,61} \approx 0,118. \quad (10)$$

Порівняння з відповідними показниками інтенсивності виробничого травматизму ($\lambda_{1996-2012} = 0,095$ для України та $\lambda_{1996-2012} = 0,063$ для Харківської області) свідчить, що впровадженні в останні роки заходи дали позитивний ефект.

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ В КРАЇНАХ ЧЛЕНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ (НА ПРИКЛАДІ РУМУНІЇ)

*Демчук Г.В., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ“КПІ”),
Чернецький А. студент (СР-01, ВПІ НТУУ“КПІ”)*

Політика держави у галузі охорони праці. Взнявши за основу документи Європейського Союзу в галузі охорони праці, Міністерство праці, соціальної політики та сім'ї, а також Міністерство охорони здоров'я Румунії встановили наступні цілі в галузі безпеки та охорони праці:

1. Впровадження та дотримання вимог щодо охорони праці, у зв'язку із зобов'язаннями перед ЄС з моменту вступу туди Румунії у 2007 році.
2. Розвиток та консолідація установ, що відповідають за виконання положень з охорони праці, закріплених державним законодавством.
3. Розвиток профілактичних заходів щодо запобігання нещасних випадків та виробничих захворювань шляхом впровадження культури запобігання професійним ризикам та ефективного поєднання теоретичних та практичних елементів.
4. Розвиток та розширення діалогу з соціальними структурами з метою більшого залучення соціальних партнерів як до прийняття рішень у галузі охорони праці, так і їхньої реалізації.

Законодавча та нормативна база Румунії з охорони праці. В Румунії в галузі охорони праці діє наступна законодавча база:

1. **Конституція Румунії.** Держава гарантує право на працю, вільний вибір професії та місця роботи, соціальний захист (охорона праці, умови праці жінок та молоді, встановлення мінімальної заробітної плати, щотижневий відпочинок, оплачена відпустка, праця у специфічних та складних умовах, професійне навчання). Нормальна тривалість робочого дня не має перевищувати в середньому восьми годин. Жінки, що працюють нарівні із чоловіками, мають отримувати рівну з ними зарплату [1].

2. **Закон «Про охорону праці» № 319/2006.** Цей закон спрямований на встановлення заходів для поліпшення рівня безпеки та охорони праці робітників і встановлює загальні положення щодо запобігання виробничим ризиків, захисту здоров'я та безпеки працівників, усунення ризиків та випадкових факторів, інформації, консультацій, балансу праці, навчання працівників, а також загальних напрямів реалізації цих положень. Закон поширюється як державні так і приватні установи з певними винятками. Закон регламентує загальні обов'язки роботодавців і працівників, а також їхню співпрацю щодо охорони праці. Для реалізації положень закону були розроблені Методичні правила щодо реєстрації та повідомлення про інциденти, нещасні випадки на виробництві та виробничі захворювання [2].

3. **Трудовий кодекс Румунії (схвалений Законом №307/2003, внесено зміни Постановою уряду №55/2006).** Містить положення про обов'язки роботодавців та працівників щодо охорони праці, а також обов'язки комітетів з

охорони праці та медиків, що працюють на виробництвах та в інших установах [3].

4. *Закон № 108/1999 «Про створення та організацію Трудової Інспекції»*, пізніше перевиданий разом з Постановою Уряду щодо організації та роботи Трудової Інспекції та місцевих трудових інспекцій.

5. *Закон № 346/2002 «Про страхування від нещасних випадків на виробництві та виробничих захворювань»*. Містить положення щодо страхування та компенсації у разі нещасного випадку на виробництві та виробничих захворювань, а також вимоги до реєстрації та повідомлення.

Законом передбачено наступні види допомоги:

- допомога при тимчасовій непрацездатності;
- допомога при тимчасовій праці за іншим місцем роботи;
- грошова допомога при неповному робочому дні;
- грошова допомога під час професійного навчання;

Вклад до страхового фонду від нещасних випадків та виробничих захворювань має підтримуватись виключно роботодавцем як відповідальною особою за охорону праці, відповідно до ризиків, що існують у відповідній діяльності.

6. *Наказ міністра праці та соціальної політики № 187/1998 «Про затвердження регламенту організації та функціонування комітетів з охорони праці»*.

7. *Наказ Міністерства охорони здоров'я № 803/2001 «Про встановлення ГДК для запобігання виробничої хвороби»*.

8. *Закон № 95/2006 «Про реформу у галузі охорони здоров'я»*. Обов'язок роботодавця – забезпечити необхідні засоби та умови для медичного огляду у відповідності з вимогами по охороні праці.

9. *Нормативні акти Міністерства економіки і торгівлі* [4].

Відповідність законодавчої та нормативної бази Румунії з охорони праці міжнародним стандартам. Багато міжнародних та європейських стандартів у галузі охорони праці було перенесено у правове поле Румунії. Відповідальним за це органом є Румунська Асоціація стандартів (ASRO).

Як член Міжнародної організації праці (ILO) Румунія ратифікувала кілька конвенцій МОП (але поки що не всі). У дужках вказаний рік підписання:

- Конвенція № 81 «Про Трудові Інспекції» (1962);
- Конвенція № 129 «Про трудові інспекції» (сільське господарство) (1975);
- Конвенція № 127 «Про максимальну вагу» (1975);
- Конвенція № 136 «Про пальне» (1975).

Чинне законодавство Румунії включає усі європейські директиви з охорони праці, прийняті рішенням Уряду, або наказами міністерств. Це було однією із умов вступу держави до ЄС:

- 89/391 - «про питання з охорони праці»;

- 89/654 - «про мінімальні заходи безпеки та санітарно-гігієнічні вимоги до робочого місця»;
- 89/655 - «про використання робочого устаткування»;
- 89/656 - «про використання особистого захисного обладнання»;
- 90/270 - «про роботу з обладнанням, що має дисплей»;
- 90/269 - «про ручну працю»;
- 90/394 - «про канцерогени»;
- 2000/54 - «про біологічні речовини»;
- 92/58 - «про знаки безпеки»;
- 92/85 - «про вагітних працівників»;
- 92/91 - «про промислові підприємства з видобутку корисних копалин (буріння)»;
- 92/104 - «про видобувні підприємства»;
- 93/103 - «про риболовні судна»;
- 98/24 - «про хімічні речовини»;
- 92/57 - «про тимчасові чи мобільні будівельні майданчики»;
- 2002/44 - «про фізичні агенти - вібрація»;
- 2003/10 - «про фізичні агенти – шум»;
- 91/383 - «про тимчасових працівників»;
- 94/33 - «про молодь»;
- 99/92 - «про вибухонебезпечні середовища»;
- 83/477 - «про азбест»;
- 2006/25 - «про опромінення працівників».
- 2000/39 - «про ГДК» [5].

Органи системи управління охорони праці СУОП в Румунії. Відповідно до положення Статті 4 Постанови Уряду № 50/2005 наступні державні органи мають право ініціювати проекти нормативних актів відповідно до їх обов'язків та сфери діяльності:

- а) міністерства та інші спеціалізовані органи державного управління, підпорядкованих уряду, а також самостійні органи влади;
- б) спеціалізовані громадські органи центрального управління, підпорядковані міністерствам.

Відповідно до цього ж документу, **Міністерство праці, соціальної політики та сім'ї (MLSSF)** виконує такі функції в галузі охорони праці:

- а) розробляє політику, програми та проекти нормативних актів, а також стандарти охорони праці;
- б) затверджує акти, розроблені іншими установами, що мають відношення до охорони праці;
- в) координує процес систематизації, спрощення та вдосконалення законодавства з охорони праці;
- г) розробляє програми дій щодо захисту національних інтересів в галузі охорони праці;

д) координує роботу інспекцій з охорони праці, та органів, що перевіряють/випробовують промислові машини, засоби індивідуального захисту, засоби захисту та системи, призначені для використання в потенційно вибухонебезпечних середовищах і вибухові речовини промислового використання; публікує і оновлює їхній список, контролює діяльність;

е) розробляє і затверджує проекти нормативних актів, методик і процедур для реалізації системи страхування від нещасних випадків та виробничих захворювань;

є) координує наукові дослідження в галузі ОП.

Міністерство охорони здоров'я регулює питання гігієни праці, здійснює моніторинг стану здоров'я працівників, реалізує державну політику в галузі суспільної охорони здоров'я та гігієни праці. Інститути та центри громадської охорони здоров'я проводять наукові дослідження відповідно до стратегії запобігання виробничих захворювань і зміцнення здоров'я працівників.

Національний будинок пенсій, захисту соціальних прав та страхування несе відповідальність за реалізацію нової системи страхування, щодо нещасних випадків на виробництві і виробничих захворювань.

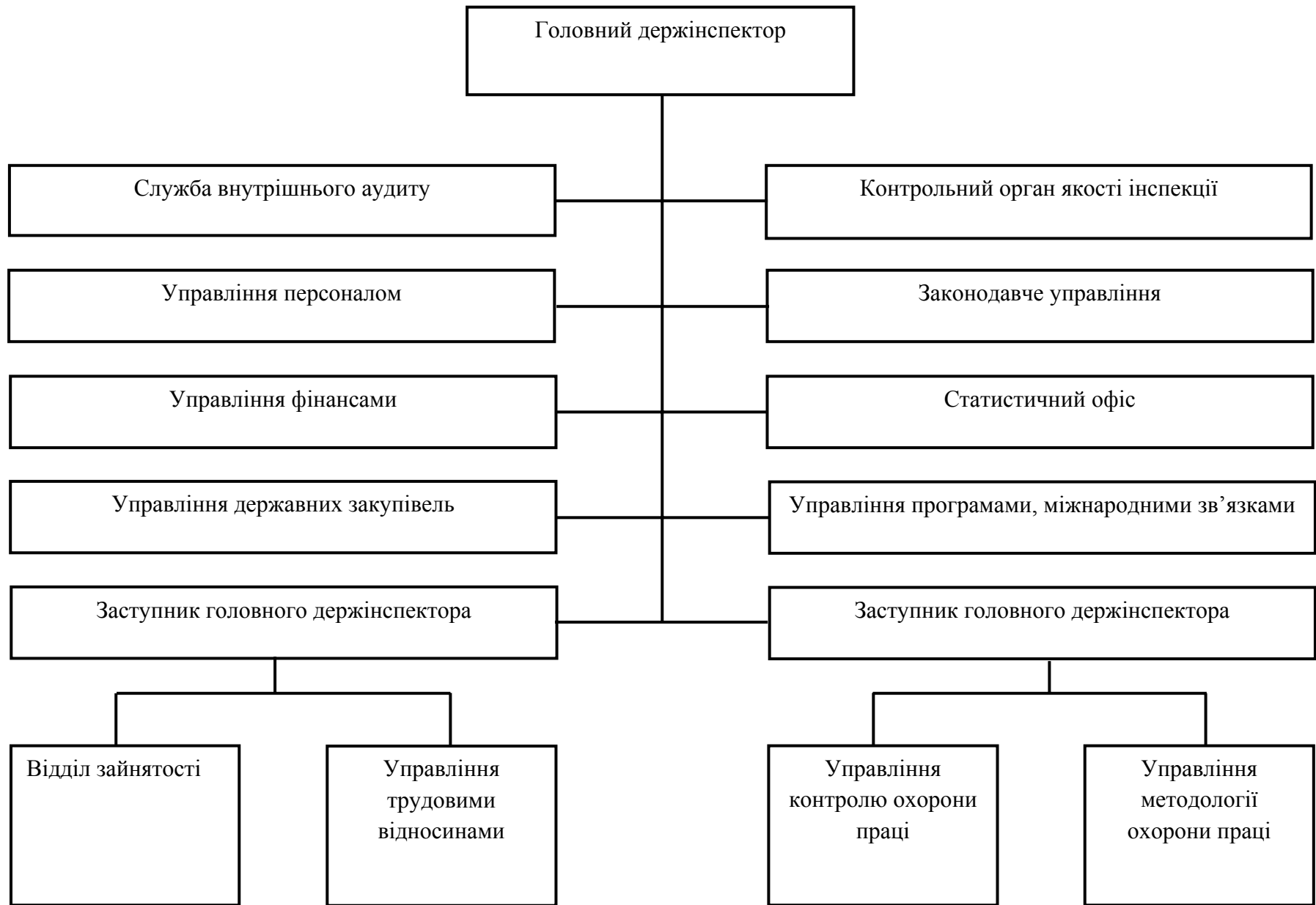
Політика з охорони праці вимагає участі уряду та соціальних партнерів, тобто профспілок і роботодавців, а також професійних асоціацій та інших неурядових організацій. Важливу роль у цій галузі відіграє **Рада з економічних та соціальних питань** – державний орган, що виконує консультативну функцію. Рада робить пропозиції в галузі трудових відносин і політики заробітної плати, а також соціального захисту та охорони здоров'я. Тобто головне завдання Ради – розробка програм та стратегій з питань охорони праці, які будуть винесені на розгляд уряду та парламенту.

Трудова інспекція є спеціальним органом управління, підпорядкованим Міністерству праці, соціальної політики та сім'ї. Заснована на підставі Закону № 108/1999 і Постанови Уряду № 767/1999 з наступними змінами. Головна мета трудової інспекції – моніторинг дотримання правових обов'язків, які пред'являються до роботодавців в галузі трудових відносин, а також робочого середовища, охорони життя і здоров'я працівників та інших учасників робочого процесу.

Трудовій інспекції підпорядковуються місцеві трудові інспекції, що діють в кожній області Румунії та столиці Бухаресті, Центр моніторингу професійних ризиків – Criscior і центр професійної підготовки трудової інспекції в м. Ботошань.

Діяльність Трудової інспекції розповсюджується на всю економічну сферу Румунії. Винятками є Міністерство оборони, військові структури і державні служби з особливим статусом [4].

Нижче представлено схему організації Трудової Інспекції:



Права і обов'язки працівників Трудової інспекції з охорони праці

<i>Мають право</i>	<i>Чим закріплено</i>	<i>Чи практикують?</i>
- перевіряти робоче місце на предмет потенційних небезпек.	Закон № 319/2006	так
- виявляти причини нещасного випадку.	Закон № 319/2006	так
- реагувати на скарги працівників щодо охорони праці.	Закон № 319/2006	так
- брати участь в оцінці ризику, мати доступ до інформації щодо оцінки ризиків.	Закон № 319/2006	так
- звертатись до відповідальних за охорону праці владних структур.	Закон № 319/2006	інколи
- брати участь в/робити зауваження під час інспекції робочого місця.	Закон № 319/2006	інколи
- отримувати інформацію в інспекціях, що відповідають за ОП.	Закон № 319/2006	так
- на доступ до списку нещасних випадків та випадків хвороб та повідомлення про них на підприємство.	Закон № 319/2006	так
- на доступ до документів, що повинен мати роботодавець.	Закон № 319/2006	так
- отримувати інформацію та консультації з боку роботодавця заздалегідь щодо заходів, які можуть істотно вплинути на ОП.	Закон № 319/2006	так
- консультуватись заздалегідь щодо призначення працівників або найму зовнішніх служб з особливою відповідальністю за ОП.	Закон № 319/2006	так
- вносити пропозиції до роботодавця з метою зниження ризиків і/або усунення джерел небезпеки.	Закон № 319/2006	так
- на навчання з ОП у робочий час.	Закон № 319/2006	так
- доступ до сторонніх експертів.	Закон № 319/2006	інколи
- відвідувати збори комітетів з ОП.	Закон № 319/2006	так

Індивідуальна відповідальність роботодавця

<i>Відповідальність роботодавця</i>	<i>Чим закріплено</i>	<i>Чи практикують</i>
- створення політики охорони праці.	Закон № 319/2006	інколи
- здійснення профілактичних та захисних заходів.	Закон № 319/2006	так
- забезпечення безпечного машинного устаткування і обладнання.	Закон № 319/2006	так
- використання матеріалів, що не несуть загрози людському життю та здоров'ю.	Закон № 319/2006	так
- моніторинг та оцінка ризиків.	Закон № 319/2006	інколи
- фіксація ризиків та нещасних випадків.	Закон № 319/2006	так
- повідомлення про нещасні випадки на виробництві та виробничі хвороби у відповідальні органи.	Закон № 319/2006	так
- забезпечення спостереження за станом здоров'я працівників.	Закон № 319/2006	так
- інформування працівників про небезпеки та засоби захисту.	Закон № 319/2006	так
- консультації з представниками працівників з питань охорони праці.	Закон № 319/2006	інколи
- навчання працівників.	Закон № 319/2006	так
- створення спільних комітетів з охорони праці?	Закон № 319/2006	так

Права та обов'язки робітника

<i>Права та обов'язки робітника</i>	<i>Чим закріплено</i>	<i>Чи практикують</i>
- право не наражати себе та інших на небезпеку під час роботи.	Закон № 319/2006	так
- право отримувати інформацію про небезпеки на робочому місці.	Закон № 319/2006	так
- право вибору представників працівників з охорони праці	Закон № 319/2006	так
- право залишити робоче місце у випадку безпосередньої й серйозної небезпеки.	Закон № 319/2006	так
- обов'язок повідомляти керівнику про будь-яку ситуацію, що являє загрозу для безпеки.	Закон № 319/2006	так
- обов'язок забезпечити належне використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).	Закон № 319/2006	так
- право не брати на себе ніяких особистих витрат на навчання з охорони праці, ЗІЗ.	Закон № 319/2006	так
- право на забезпечення ЗІЗ та спецодягом.	Закон № 319/2006	так
- право на відшкодування за роботу в небезпечних та шкідливих умовах (скорочений робочий день, підвищена зарплата, більш ранній вихід на пенсію, безкоштовні продукти харчування)	Закон № 319/2006	так

Висновки. Останні 23 роки стали для Румунії періодом великих політичних, економічних та соціальних змін. Процес приєднання до Європейського Союзу сприяв змінам у державній законодавчій базі, що беззаперечно є позитивним моментом. На сьогоднішній день охорона праці є пріоритетним напрямком діяльності румунського уряду як основна запорука прогресу економіки держави та безпеки населення. Основа ціль – забезпечити кожному робітнику безпечні та здорові умови праці.

Крім питань безпеки і здоров'я, охорона праці є важливим аспектом державної економіки, так як достойні умови праці позитивно впливають на її розвиток.

Загалом у галузі охорони праці в Румунії спостерігаються позитивні тенденції, не в останню чергу завдяки доволі ефективному керівництву. Міністерство праці, соціальної політики та сім'ї Румунії розробило загальну стратегію щодо охорони праці на підприємствах, що свідчить про високу зацікавленість держави у підвищенні рівня безпеки, охорони здоров'я та покращенні робочих умов для кожного працівника.

Стрімкі зміни в усіх аспектах життя громадян Румунії після Революційних подій 1989 року призвели до важливих і кардинальних змін у галузі праці, таких як фрагментація підприємств, зміни трудових угод, зміни у структурі служб, відповідальних за охорону праці.

Важливі кроки були зроблені у правовій сфері: так, законодавча база з охорони праці у Румунії була майже повністю змінена у відповідності до вимог європейської спільноти. Усе це свідчить про досить високий рівень охорони праці у Румунії і про її подальший розвиток.

Література

1. *Конституція Румунії* [Електронний ресурс] / офіційний сайт Румунського Парламенту. – Режим доступу: <http://www.cdep.ro/pls/dic/site.page?id=371> (10.02.2014). – Назва з екрану.

2. *Законодавча база Румунії з охорони праці* [Електронний ресурс] / офіційний сайт Трудової Інспекції Румунії. – Режим доступу: <http://www.inspectmun.ro/site/Legislatie/SSM%20engleza.html> (10.02.2014). – Назва з екрану.

3. *Трудовий Кодекс Румунії* [Електронний ресурс] / сайт законодавчої програми LEXO. – Режим доступу: http://www.eto-lex.ro/legislatie_acte_normative/codul_muncii.htm (10.02.2014). – Назва з екрану.

4. *Законодавство Румунії у галузі охорони праці* [Електронний ресурс] / сайт Gerado Grup. – Режим доступу: <http://gerado.ro/legislatie-protectia-muncii.html> (10.02.2014). – Назва з екрану.

5. *Директиви ЄС* [Електронний ресурс] / сайт Європейської агенції з охорони праці. – Режим доступу: <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives> (10.02.2014). – Назва з екрану.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

*Демчук Г.В., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ“КПІ”),
Олексієвич Ю.В. студент (ІМ-01, ФБМІ НТУУ“КПІ”)*

Працю медичних працівників складно порівнювати з працею інших фахівців. Медики переносять неабияке інтелектуальне навантаження, відповідаючи за життя і здоров'я інших людей. Ця професія вимагає термінового прийняття рішень, самодисципліни, вміння зберігати високу працездатність в екстремальних умовах, високу стійкість до стресів і перешкод. Нерідко лікувально-діагностичні, реанімаційні заходи, оперативні втручання проводяться у нічний час, що робить досить важкою працю медичного персоналу. Медичні працівники у процесі своєї діяльності зазнають впливу багатьох чинників, які небезпечні для їхнього здоров'я. Згідно статистики Фонду соціального страхування процент нещасних випадків у галузі охорони здоров'я є досить значним по Україні [6].

Діаграма 1.



(Інші області не представили свої дані)

За поширеністю професійних захворювань медичні працівники займають п'яте місце в Україні, випереджаючи навіть працівників хімічної промисловості. В Україні понад 60% із 1,1 млн. медичних працівників працюють у шкідливих та небезпечних умовах. Натомість офіційна статистика засвідчує низький рівень професійної захворюваності серед медпрацівників — 0,71 на 100 тис. працюючого населення у 2008 році (діаграма 2). За останні роки офіційні статистичні дані майже не змінились. Щорічно 120 тисяч працівників медичної галузі не виходять на роботу через хвороби. Найчастіше - інфекційних (від 75,0% до 83,8%), алергічних (від 6,5% до 18,8%), внаслідок інтоксикації або захворювань опорно-рухового апарату. При цьому рівень смертності у віці до 50 років на 32% вище, ніж у середньому по країні [6].

Діаграма 2.



Достовірної статистики професійних захворювань медичних працівників в Україні не існує, тому що:

- більшість співробітників медичних установ займаються самолікуванням або лікуються у колег і тому не підпадають статистичному обліку;
- існує великий відсоток фіктивності у видачі листів тимчасової непрацездатності серед медпрацівників;
- більшість лікарів намагаються будь-яким чином приховати наявність у себе патології, несумісної з їхньою лікарською діяльністю, щоб не втратити роботу;
- профілактичні та періодичні медичні огляди серед медиків проводяться формально або не проводяться зовсім;
- недостатнім залишається рівень соціального та матеріального забезпечення професійної непрацездатності медиків у нашій країні;
- система виплат компенсацій за професійною непрацездатністю з боку фондів соціального захисту та страхування далека від досконалості;
- підтвердити професійну етіологію захворювання у медиків у реальній практиці буває досить складно, особливо у випадках, коли причиною захворювання стають психоемоційні напруження і стреси на робочому місці.

Чинники професійної шкідливості медичного персоналу різного профілю можна класифікувати на:

- ✓ **механічні**: вимушене положення тіла або напругу окремих органів і систем;
- ✓ **фізичні**: іонізуюче випромінювання, неіонізуюче випромінювання, електричні і електромагнітні поля, лазерне випромінювання, ультразвук, шум, вібрація, підвищений атмосферний тиск, підвищена температура і вологість повітря, нерациональне освітлення;
- ✓ **хімічні**: анестетики, антибіотики, гормони, хімічні речовини дратівливого, токсичного, алергічного характеру в різних комбінаціях;

- ✓ **біологічні**: мікроорганізми, віруси, одноклітинні організми, гриби, гельмінти, паразити;
- ✓ **нервово-емоційні**: інтелектуальна напруга, емоційна напруга, напруга уваги, пам'яті, необхідність ухвалювати рішення в екстремальній ситуації, необхідність зберігати високу працездатність при змінній роботі, робота з трупним матеріалом;
- ✓ **ергономічні**: експлуатація ергономічно неадекватного обладнання.

До **механічних чинників** можна віднести вимушене положення тіла або напругу окремих органів і систем. Вимушене положення тіла вносить зміни в конфігурацію хребетного стовпа, викликає зміни в міжхребетних дисках, наслідком яких можуть бути скарги на біль у різних відділах хребта, плечовому поясі, кінцівках. При тривалому стоянні під час операції в нижніх кінцівках спостерігається застій крові, об'єм гомілки збільшується майже на один сантиметр, а площа стопи - майже на 5 %, що веде до розвитку варикозного розширення вен нижніх кінцівок і тромбофлебіту, а застій крові в області тазу - до розвитку геморою. Тому одним із напрямків покращення роботи хірургічної бригади є використання сучасних нових пристроїв, які не тільки пришвидшують їх роботу, але й підвищують її якість, зменшуючи негативні наслідки оперативного втручання. Одним із таких є роботизований комплекс da Vinci (США), що застосовується в суміжних областях загальної та абдомінальної хірургії. Завдяки своїй прецизійності, новітнім технологіям візуалізації та робототехніки, забезпечується малоінвазивне хірургічне втручання з мінімальним післяопераційним періодом. Хірургічна система da Vinci складається з ергономічної консолі хірурга, стійки з чотирма інтерактивними роботизованими руками біля операційного столу, високопродуктивної системи огляду InSite і патентованих інструментів EndoWrist. Озброєні сучасною роботизованою технологією руки хірурга масштабуються, фільтруються і поступово перетворюються на точкові рухи інструментів EndoWrist. У підсумку створюється інтуїтивний інтерфейс з чудовими хірургічними можливостями [4]. Проте такі системи та комплекси ще не є доступними для більшості громадян.

Система CyberKnife (США) - перша і єдина у світі роботизована хірургічна система, призначена для лікування пухлин зі субміліметровою точністю. У CyberKnife використовується контроль зображення і робот-маніпулятор з комп'ютерним управлінням, що дозволяє неперервно відстежувати переміщення пухлини і коригувати дії протягом процедури. Завдяки своїй високій точності системі CyberKnife не потрібно інвазивних рамок для фіксації голови або інших частин тіла пацієнта, що значно підвищує гнучкість системи. Для лікування системою CyberKnife не вимагається анестезія. Процедуру можна проводити амбулаторно. Система CyberKnife дозволяє уникнути багатьох можливих ризиків та ускладнень, пов'язаних з іншими методами лікування. Методика застосування системи забезпечує негайне повернення до повсякденної діяльності [4].

Праця певних категорій медичних фахівців характеризується напруженою зору - робота з лабораторними, операційними мікроскопами, мікрохірургія, стоматологія, оториноларингологія (незначні розміри об'єктів розрізнення), тобто відноситься до категорії зорових робіт найвищої точності. Навантаження на очі при цьому обумовлюється різкими контрастами між джерелом світла і освітленим об'єктом, складною доступністю даних об'єктів, затьмаренням навколишнього простору. Все це приводить до погіршення зорових функцій, яке проявляється розладом акомодатції, зниженням гостроти зору, світлової чутливості і стійкості розрізнення кольору.

До **фізичних чинників** відноситься рентгенівське випромінювання, радіонукліди, ультразвук, ультрафіолетове випромінювання, лазерне (когерентне) випромінювання, струми і поля НВЧ, УВЧ, ВЧ, підвищений тиск, високі температури, аерозолі, шум апаратів і приладів, які можуть викликати променево хворобу, місцеві променеві ураження; вегетативно-судинну дистонію, астенічний, астеновегетативний, гіпоталамічний синдроми, місцеві пошкодження тканин лазерним випромінюванням, вегетативно-сенсорну поліневропатію рук, катаракту; новоутворення, пухлини шкіри, лейкози. НВЧ-випромінювання несприятливо впливає на кров, серцево-судинну систему, на центральну і периферичну нервову системи, зокрема, викликає амнезуючий ефект. Біологічна дія іонізуючого випромінювання виявляється в активно проліферуючих тканинах (лімфатичній, кровотворній та ін.). Воно провокує розвиток таких професійних захворювань, як променева хвороба, місцеві променеві ураження, новоутворення, пухлини шкіри, лейкоз.

У медичного персоналу, що довго контактує з лазерами, виявляються розлади діяльності нервової і серцево-судинної систем; неспецифічні реакції, характер яких вказує на порушення діяльності регуляторних механізмів, відповідальних за підтримку гомеостазу; розлади з боку органів зору (помутніння кришталика, дистрофія сітківки, деструкція склоподібного тіла).

Оцінка умов праці медичних працівників, що обслуговують ультразвукову апаратуру (діагностичну, фізіотерапевтичну, хірургічну), свідчить, що всі вони в процесі трудової діяльності піддаються дії комплексу несприятливих чинників виробничого середовища. Як наслідок, виявляються порушення функціонального стану периферичної нервової, судинної і центральної нервової систем, а також зміна шкірної чутливості, зміщення порогів вібраційної і больової чутливості рук.

Щоб допомогти лікарям, потрібно використовувати сучасні комплексні системи візуалізації. Значення медичної візуалізації в охороні здоров'я постійно зростає, через те що вона дозволяє підвищити ефективність медичної допомоги та створити більш комфортні умови не тільки для пацієнтів, а й для медперсоналу. Новаторські технології візуалізації дозволяють раніше та більш точно діагностувати захворювання, лікувати їх більш цілеспрямовано за допомогою більш заощадливих методів, а також ретельніше спостерігати за результатами лікування. Серед новинок у цій області: пристрої інтервенційної візуалізації, що повністю задовольняють клінічні потреби в радіології,

кардіології та хірургії; модельний ряд комп'ютерних томографів; магнітно-резонансні томографи; новітні розробки та технології в галузі молекулярної візуалізації; сучасні флюороскопічні системи; С-арочні системи, що дозволяють знизити ризики та надають нові можливості при проведенні оперативних втручань; цифрові та аналогові універсальні системи в області мамографії, стереатоксична біопсія та робочі станції; ультразвукові системи останніх поколінь для широкого спектру клінічних досліджень з концептуально новою системою управління, візуалізації та ін.

До **хімічних чинників** професійної шкідливості в медицині можна віднести величезний арсенал продукції хімічної і фармацевтичної промисловості, такі як анестетики, антибіотики, гормони, наркотичні речовини, особливо інгаляційного шляху введення в організм, різні дезінфікуючі речовини, консервовані засоби і різні лікарські препарати, органічні розчинники, кислоти і луги.

Забруднення повітря робочих приміщень лікарськими речовинами, особливо антибактеріальними препаратами, протипухлинними препаратами, що є дуже небезпечними речовинами та мають імуносупресивну, цитотоксичну та сенсibiliзуючу дію на організм, може бути причиною розвитку у медичних працівників алергічних захворювань, токсичних уражень, професійних дерматозів, дисбактеріозу. Біохімічні дослідження крові анестезіологів свідчать про порушення пігментного обміну, явищах дифузного ураження печінки (фторотановий наркоз). У персоналу хіміотерапевтичних відділень виявлений високий рівень захворювань шлунково-кишкового тракту, випадки екземи, облісіння, також виявлена залежність гематологічних зрушень від стажу роботи з хіміопрепаратами.



Біологічні і психогенні чинники професійної шкідливості у медичного персоналу різного профілю хоч і менш різноманітні, зате вагоміші і значущі, оскільки їх дія настає значно швидше і виявляється більш виражено.

До численної групи професійних хвороб медичних працівників від дії біологічних чинників відносяться інфекційні і паразитарні захворювання: туберкульоз, токсоплазмоз, вірусний гепатит, мікози шкіри, сифіліс, ВІЛ-інфекція. Дисбактеріоз, кандидамікоз шкіри і слизових оболонок, вісцелярний кандидоз розвиваються при контакті медпрацівників в процесі взаємодії з інфекційними хворими або інфікованими матеріалами, грибами-продуцентами, антибіотиками.

Робота лікарів супроводжується великими **нервово-психічними навантаженнями**, пов'язаними з відповідальністю за життя хворих, необхідністю терміново ухвалювати рішення, великою кількістю стресових ситуацій, контактом з хворими нервовими і психічними захворюваннями, психогенною дією у зв'язку з негативним результатом лікування, що призводить до значної напруги емоційних та інтелектуальних сил. Значна втома, яке розвивається в процесі напруженої праці, негативно впливає на функціональний стан центральної нервової, вегетативної, серцево-судинної та інших систем. Психоемоційні навантаження на фоні хронічної перевтоми сприяють виникненню преморбідних станів і соматичних захворювань. Значні психоемоційні навантаження можуть призвести до появи у лікарів всіх профілів синдрому «вигорання». Тому у лікувальних закладах мають працювати психологи, які б надавали послуги медичним працівникам.

Однією з особливостей професійної діяльності лікарів є робота позмінно (добові і нічні чергування), яка несе додаткове психоемоційне і фізичне навантаження, значно виснажуючи адаптаційні можливості організму. У результаті з'являються відхилення у функціонуванні нервової, серцево-судинної систем, травного тракту.

У даний час розроблена шкала категорійності відповідно до показників тяжкості праці, згідно з якою всі лікарські спеціальності віднесені до чотирьох основних категорій (від 5-ої до 2-ої). До найвищої (5-ої) категорії тяжкості праці віднесені спеціальності хірурга, анестезіолога, реаніматолога, лікаря швидкої допомоги, ендоскопіста, рентгенолога, патологоанатома, судово-медичного експерта. До 4-ої - дільничні лікарі, стоматологи, лікарі терапевтичного профілю, що працюють в стаціонарі, дермато-венерологи, оториноларингологи, акушери-гінекологи, бактеріологи, лікарі функціональної діагностики. До 3-ої - лікарі поліклінік, лікарі-лаборанти, епідеміологи, гігієністи, фізіотерапевти. До 2-ої - статистики і валеологи. У кожній з перерахованих категорій лікарів значення різних чинників змінюється.

В Україні існує ціла система нормативно-правових актів у сфері охорони праці. Зокрема, в Показчику нормативно-правових актів з питань охорони праці (затвердженому наказом Державної служби гірничого нагляду та промислової безпеки України від 2 січня 2013 року №2) приведені всі діючі станом на 28.12.2012 нормативно-правові акти з питань охорони праці.

Умови праці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також

санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативно-правових актів про охорону праці [1,2].

Проте, професія медиків була і залишається професією високого ризику через:

- застарілу нормативно-правову базу, відсутність стандартизованих вимог до безпеки умов праці та охорони здоров'я медичних працівників, а також системи реєстрації захворювань медичних працівників;
- застосування застарілих технологій;
- недостатнє матеріально-технічне забезпечення медичних установ пристроями і матеріалами для безпечних умов праці.

Тому пріоритетними завданнями служби охорони праці України має бути пошук оптимальних моделей організації медичного обслуговування працюючих, запровадження об'єктивних критеріїв (біомаркерів) у систему діагностики професійних захворювань, докорінне поліпшення системи виявлення і реєстрації професійних захворювань. Необхідним є впровадження вже існуючих та розробка нових інформаційних технологій для фахівців із професійної патології, удосконалення системи їх навчання. Важливим завданням є створення Реєстру професійних захворювань, який би містив аналіз стану профзахворюваності в країні. Важливе значення для контролю й управління ситуацією має розробка системи багаторічного контролю за станом здоров'я хворих на професійну патологію, прогнозування та обґрунтування потреби в ресурсах, необхідних для поліпшення умов праці й охорони здоров'я працюючих, забезпечення наукових епідеміологічних та медико-біологічних досліджень у цьому напрямку, а також удосконалення методів лікування, діагностики та реабілітації осіб із профпатологією.

Література:

1. Законодавство України про охорону праці.
2. Законодавство України про охорону здоров'я.
3. Професійні хвороби: навч. посібник / ред. В.П. Маленький.-Вінниця: Нова книга, 2005.
4. Ю.Г. Герцик. Влияние внедрения инновационных технологий в сфере медицины и медицинской техники на эффективность реализации социально-значимых медико-технических проектов / журнал ИННОВАЦИИ № 6 (152), 2011.
5. <http://www.vz.kiev.ua/problema-profzaxvoryuvanosti-v-ukraïni-nagaduyejajsberg/>
6. <http://www.social.org.ua/view/>

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ КАБЕЛІВ ЗІ ЗШИТОЮ ПОЛІЕТИЛЕНОВОЮ ІЗОЛЯЦІЄЮ

*Єгорова І.О., студ. (гр. ОН-31, ІЕЕ НТУУ «КПІ»),
Прокопенко І.Д., асистент (каф. ЕП НТУУ «КПІ»)*

Сучасні дослідження способів підвищення надійності і безпеки експлуатації кабельних мереж напругою до 110 кВ обґрунтовують доцільність використання кабелів зі зшитою поліетиленовою ізоляцією (далі ЗПІ) [1]. На перших етапах розробки виникли суттєві складнощі в отриманні термопластичного поліетилену, головною з яких було різке погіршення механічних властивостей за температур близьких до температури плавлення. За методом радикальної полімеризації етилену під тиском до 100 МПа за температури 100...300 °С у присутності молекулярного кисню як індикатора (0,05...0,1 %), макромолекули поліетилену не є строго лінійні і містять деяке число бічних відгалужень.

Полімеризація етилену за низького тиску і звичайної температури в присутності триетилалюмінію і чотирихлористого титану, у середовищі неполярних розчинників (бензину), за повної відсутності вологи й кисню дає змогу одержати лінійну будову молекул поліетилену. Матеріал має більшу щільність, вищу кристалічність і температуру плавлення.

Технологія «зшивання» передбачає обробку поліетилену низького тиску на молекулярному рівні. Поперечні зв'язки, що утворюються в процесі зшивання між макромолекулами поліетилену, створюють тривимірну структуру, яка зумовлює високі електричні та механічні характеристики матеріалу, меншу гігроскопічність, більший діапазон робочих температур [2].

Існують три основні способи зшивання поліетилену: пероксидний, силановий та радіаційний [3]. У світовій кабельній промисловості під час виробництва силових кабелів використовуються перші дві. Найпоширена технологія – зшивання поліетилену в присутності пероксидів, у середовищі нейтрального газу за температури 300...400 °С і тиску 2 МПа. Такий спосіб застосовують у виробництві кабелів 35, 110 кВ.

Поліетиленову ізоляцію для кабелів напругою 0,38, 3, 6, 10 кВ виготовляють у спосіб силанового зшивання, за якого в поліетилен додають спеціальні суміші (силани) зі зшивання за більш низькій температурі.

Кабелі ЗПІ мають низку переваг порівняно з поширеними марками у діючих системах електропостачання [4]. Матеріали зі зшитого поліетилену міцні – стійкість до проколювання становить не менш як 23 Н, стійкість до розривання – до 145 Па, легкі і зручні у технологічній обробці. Вони мають повну водонепроникність і водовідштовхувальні властивості, що дає можливість відмовитися від металеві оболонки.

Збільшення допустимої температури жили дало змогу забезпечити зростання пропускної здатності кабелів. Порівняння експлуатаційних характеристик кабелів з різними видами ізоляції наведено в табл. 1.

Таблиця 1.
Допустимі температури нагріву
струмовідних жил кабелів з різними видами ізоляції

Ізоляційний матеріал	Робоча температура, °С	Тривала температура під час короткого замикання впродовж 4 с, °С
Зшитий поліетилен	90	250
Поліетилен	70	150
Полівінілхлорид	70	160

Кабелі мають більшу термічну стійкості, що підвищує надійність роботи електричних мереж у режимах короткого замикання (рис. 1).

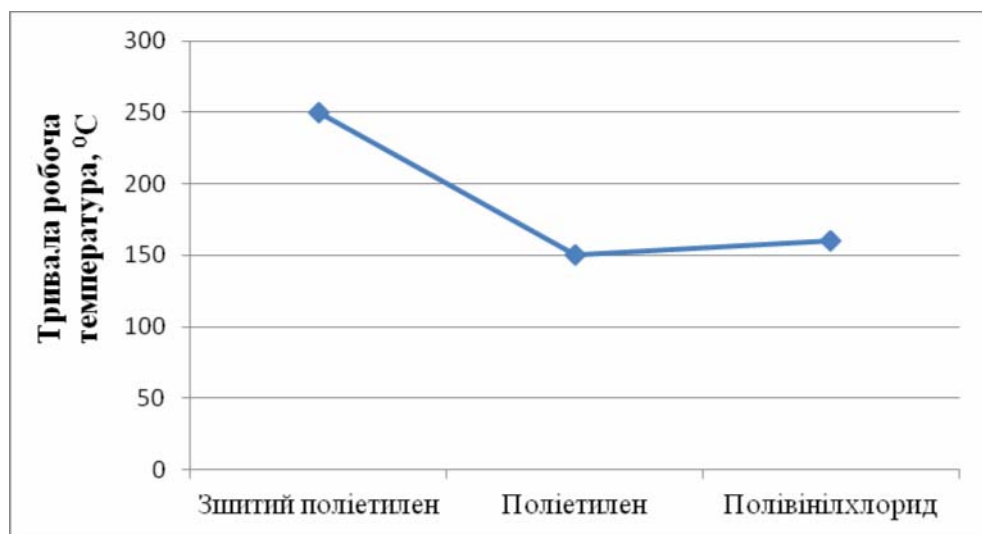


Рис. 1. Залежність температури під час короткого замикання від матеріалу ізоляції.

Поліетиленова ізоляція має високий об'ємний електричний опір $3 \cdot 10^{11} \dots 3,7 \cdot 10^{15}$ (Ом·м) та електричну міцність – 30...40 кВ/мм, малий тангенс кута діелектричних втрат – 0,5...2,0, а також невеликі ємнісні витрати та температуру нестабільності.

Використання кабелів ЗПІ дає можливість покращення умов праці під час монтажу, оскільки до ізоляції та оболонки застосовано полімерні матеріали і під час прокладки кабелів у холодний період року за температур зовнішнього середовища до -20 °С їх попередній підігрів не потрібен. Кабелі допускають менший радіус вигину і суттєву різницю рівнів траси. Кабель має менші габарити та масу, як наслідок прокладка кабелю і в кабельних спорудах, і ґрунті на складних трасах стає трудомісткою. У табл. 2 наведено порівняльні механічні і температурні характеристики до наявних видів ізоляції кабелів.

Незважаючи на певні переваги кабелів ЗПІ, частка їх виробництва відносно невелика. Першочергово це зумовлено замовленнями, які стосуються

ремонту вже наявних кабельних мереж, а не прокладання нових. Цим можна пояснити невелику частка кабелів ЗПІ у загальному виробництві кабельної продукції.

Таблиця 2.
Порівняльні характеристики для різних матеріалів ізоляції

Найменування показника	Ізоляція зі зшитого поліетилену	Ізоляція з полівінілхлорид-пластикату	Ізоляція паперова з просоченням
Зовнішня мінімальна температура під час прокладання без попереднього підігріву, °С	мінус 20	мінус 10	0
Різниця рівнів на трасі прокладки, не більш як, м	1,0	0,25	0,1

Друга проблема полягає у відсутності державних нормативних документів, які визначають правила з прокладання кабелів ЗПІ [5]. Нині виробники кабельних виробів мають право розробляти нормативно-правові акти, які регламентують усі види робіт з використанням кабелів цього типу, самостійно, однак такий підхід є довготривалим і коштовним через потребу у дослідницьких випробуваннях, узгодженнях і сертифікації. Через такий підхід, комплекти документації у кожного виробника, які визначають умови проектування, прокладання та експлуатації мереж з кабелями ЗПІ, будуть суттєво відрізнятися один від одного та здебільше мати рекомендаційний характер.

Третя проблема полягає у наявності певних вад, які притаманні кабелям ЗПІ, і на яких виробники не акцентують уваги. Як показали натурні випробування гранично допустимі навантаження зі струму мають менші значення ніж вказують виробники. У певних умовах прокладання кабелів напругою 35 і 110 кВ виникає потреба збільшення механічної міцності оболонки за рахунок, наприклад, посилення ребрами жорсткості. За останні роки експлуатації кабелів виявлено [6], що неоднорідні електричні поля, які зумовлено наявністю у зшитому поліетилені гетерогенних мікронеоднорідностей різних розмірів, характеристик і просторовим розміщенням, різко погіршують властивості ізоляції.

Висновок. Використання нових технологій у виготовленні кабельної продукції дає змогу поліпшити умови праці під час прокладання та експлуатації електричних мереж і підвищити надійність систем електропостачання.

Науковий керівник доц. Третьякова Л.Д.

Література

1. Новини електротехніки // Інформаційно-довідкове видання. – 2014. – № 6. – С. 32–45.
2. Кабелі з ізоляцією із зшитого поліетилену: мінуси і недоліки. Компанія ТОВ ВКФ "Югтелекабель". – URL: <http://www.yugtelekabel.ru/kabeli-s-izolyaciej-iz-sshitogo-polietilena-minusy-i-nedostatki.html>. Дата звернення 15.04.2014.
3. Кабелі з ізоляцією із зшитого поліетилену. Енергетика, обладнання, документація. – URL: <http://forca.ru/stati/kabeli/kabeli-s-izolyaciey-iz-sshitogo-polietilena.html>. Дата звернення 14.04.2014.
4. Кабелі с изоляцией из сшитого полиэтилена 6-110 кВ. ТОВ "Компанія" Лікурґ". – URL: <http://www.likurg.com.ua/kabeli-proizvodstva-juzhkabel-ukraina/>. Дата обращения: 15.04.2014.
5. Ларін Ю.Т. Кабелі оптичні. Заводи-виробники. Загальні відомості. Конструкції, обладнання, технічна документація, сертифікати. / Ю.Т. Ларін, А.О. Ільїн, В.О. Нестерко. – К.: Престиж, 2007. – 135 с.
6. Резинкина М.М. Трехмерное моделирование неоднородных электрических полей в открытых областях / М.М. Резинкина, А.А. Щерба // Технічна електродинаміка. – 2006. – С. 112–115.

ВПЛИВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ НА ЛЮДИНУ

*Землянська О.В., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Григоренко Д., Лисянський Е., студ. (гр. ХЕ-31, ХТФ НТУУ «КПІ»)*

На людину в процесі її трудової діяльності можуть впливати небезпечні, що викликають травми, та шкідливі, що викликають захворювання, виробничі фактори. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори поділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

Між шкідливими та небезпечними виробничими факторами спостерігається певний взаємозв'язок. У багатьох випадках наявність шкідливих факторів сприяє прояву небезпечних факторів. Наприклад, надмірна вологість у виробничому приміщенні та наявність струмопровідного пилю (шкідливі фактори) підвищують небезпеку ураження людини електричним струмом (небезпечний чинник).

Рівні впливу на працюючих шкідливих виробничих факторів нормовані гранично-допустимими рівнями, значення яких зазначені у відповідних стандартах системи стандартів безпеки праці та санітарно-гігієнічних правилах.

Гранично допустиме значення шкідливого виробничого фактора – це граничне значення величини шкідливого виробничого фактора, вплив якого при щоденній регламентованій тривалості протягом усього трудового стажу не призводить до зниження працездатності та захворювання в період трудової діяльності, так і до захворювання в наступний період життя, а також не робить несприятливого впливу на здоров'я потомства.

До небезпечних фізичних факторів відносяться: рухомі машини і механізми; різні підйомно-транспортні пристрої та вантажі що переміщують; незахищені рухливі елементи виробничого устаткування, електричний струм, підвищена температура поверхонь оброблюваних матеріалів і т.п.

Шкідливими для здоров'я фізичними факторами є: підвищена або знижена температура повітря робочої зони; високі вологість і швидкість руху повітря; запиленість та загазованість повітря робочої зони; недостатня освітленість робочих місць, проходів і проїздів; підвищена яскравість світла й пульсація світлового потоку; підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку та різних випромінювань – теплових, іонізуючих, електромагнітних, інфрачервоних та ін.

Мікроклімат виробничих приміщень визначається поєднанням температури, вологості, рухливості повітря, температури оточуючих поверхонь та їх тепловим випромінюванням. Параметри мікроклімату визначають теплообмін організму людини і істотно впливають на функціональний стан різних систем організму, самопочуття, працездатність та здоров'я.

Високі температури негативно впливають на здоров'я людини. Робота в умовах високої температури супроводжується інтенсивним потовиділенням, що

призводить до зневоднення організму. Втрата мінеральних солей і розчинних вітамінів, викликає серйозні і стійкі зміни в діяльності серцево-судинної системи, збільшує частоту дихання, а також впливає на функціонування інших органів і систем – послаблюється увага, погіршується координація рухів, сповільнюються реакції. Тривалий вплив високої температури, особливо в поєднанні з підвищеною вологістю, може призвести до значного накопичення тепла в організмі – гіпертермії. При гіпертермії спостерігається головний біль, нудота, блювота, іноді судоми, падіння артеріального тиску, втрата свідомості.

Теплове випромінювання – це невидиме електромагнітне випромінювання з довжиною хвилі від 0,76 до 540 нм, з хвильовими, квантовими властивостями. Дія теплового випромінювання на організм має ряд особливостей, однією з яких є здатність інфрачервоних променів різної довжини проникати на різну глибину і поглинатися відповідними тканинами, надаючи теплову дію, що приводить до підвищення температури шкіри, збільшенню частоти пульсу, зміні обміну речовин та артеріального тиску, захворюванню очей.

При впливі на організм людини низьких температур спостерігається звуження судин пальців рук і ніг, шкіри обличчя, змінюється обмін речовин. Низькі температури впливають також і на внутрішні органи, тривалий вплив цих температур призводить до їх стійких захворювань.

Пил є найбільш поширеним несприятливим чинником виробничого середовища. Численні технологічні процеси та операції в промисловості, на транспорті, в сільському господарстві супроводжуються утворенням і виділенням пилу, її дії можуть піддаватися великі контингенти працюючих.

Світло являє собою видимі оком електромагнітні хвилі оптичного діапазону довжиною 380-760 нм, які сприймаються сітчастою оболонкою зорового аналізатора. У виробничих приміщеннях використовується три види освітлення: природне, штучне та змішане. Шкідливими та небезпечними виробничими факторами є: недостатня освітленість робочих місць, проходів та проїздів; підвищена яскравість світла й пульсація світлового потоку.

Параметри мікроклімату виробничих приміщень залежать від теплофізичних особливостей технологічного процесу, клімату, сезону року, умов освітлення, опалення та вентиляції. У робочій зоні повинні забезпечуватися параметри мікроклімату, що відповідають оптимальним і допустимим значенням.

Дія шуму на організм людини пов'язана головним чином із застосуванням нового, високопродуктивного устаткування, з механізацією та автоматизацією трудових процесів. У зв'язку зі значним розвитком міського транспорту зросла інтенсивність шуму і в побуті.

Останнім часом більш широке поширення у виробництві знаходять технологічні процеси, засновані на використанні енергії ультразвуку (частота звукової хвилі понад 20 КГц). Тривалий систематичний вплив ультразвуку, що поширюється повітряним шляхом, викликає зміни нервової, серцево-судинної та ендокринної систем, слухового і вестибулярного аналізаторів. Найбільш

характерним є наявність вегетативно-судинної дистонії й астеничного синдрому.

Ступінь виразності змін залежить від інтенсивності і тривалості впливу ультразвуку та підсилюється при наявності в спектрі високочастотного шуму, при цьому приєднується виражене зниження слуху. У випадку продовження контакту з ультразвуком зазначені розлади здобувають більш стійкий характер. При дії локального ультразвуку виникають явища вегетативного поліневриту рук різного ступеня виразності, аж до розвитку парезу кистей і передпліч, вегетативно-судинної дисфункції.

Характер змін, що виникають в організмі під впливом ультразвуку, залежить від дози впливу. Малі дози – рівень звуку 80-90 дБ – дають стимулюючий ефект – мікро масаж, прискорення обмінних процесів. Великі дози – рівень звуку 120 і більш дБ – дають вражаючий ефект.

Найбільшу інтенсивність інфразвукових коливань – частота звукової хвилі менше 20 Гц, що нижче межі чутності людини – створюють машини і механізми, що мають поверхні великих розмірів, що роблять низькочастотні механічні коливання чи турбулентні потоки газів і рідини.

При рівні від 110 до 150 дБ і більше інфразвук викликає у людей неприємні суб'єктивні відчуття та численні реактивні зміни нервової, серцево-судинної та дихальної систем, вестибулярного аналізатора. Є дані про те, що інфразвук викликає зниження слуху переважно на низьких та середніх частотах. Вираженість цих змін залежить від рівня інтенсивності інфразвуку та тривалості дії фактора.

Вплив високих рівнів вібрації на організм людини призводить до розвитку передчасного стомлення, зниження продуктивності праці, зростання захворюваності і нерідко до виникнення професійної патології – вібраційної хвороби. Найбільш дієвим засобом захисту людини від вібрації є усунення її безпосереднього контакту з віброуючим обладнанням. Це здійснюється шляхом застосування дистанційного управління, промислових роботів, автоматизації технологічних операцій.

Небезпечний вплив на працюючих можуть надавати електромагнітні поля радіочастот (60 кГц-300 ГГц) та електричні поля промислової частоти (50 Гц).

Найбільш характерними при впливі електромагнітних радіохвиль всіх діапазонів є відхилення від нормального стану центральної нервової та серцево-судинної систем людини. Суб'єктивними відчуттями опромінюваної людини є скарги на частий головний біль, сонливість або безсоння, стомлюваність, слабкість, підвищену пітливість, зниження пам'яті, запаморочення, потемніння в очах, безпричинне відчуття страху та ін.

Джерелом електричних полів промислової частоти є струмоведучі частини діючих електроустановок. Тривалий вплив електричного поля на організм людини може викликати порушення функціонального стану нервової і серцево-судинної систем. Це виражається в підвищеній стомлюваності, зниженні якості виконання робочих операцій, болях в області серця, зміні кров'яного тиску та пульсу.

Основними видами засобів колективного захисту від впливу електромагнітних радіохвиль всіх діапазонів та електричного поля струмів промислової частоти є екрануючі пристрої – складова частина електричної установки, призначена для захисту персоналу у відкритих розподільних пристроях та на повітряних лініях електропередач.

У людей, що працюють в зоні впливу електростатичного поля, зустрічаються різноманітні скарги на дратівливість, головний біль, порушення сну, зниження апетиту та ін.

Допустимі рівні напруженості електростатичних полів встановлюються в залежності від часу перебування на робочих місцях. Гранично допустимий рівень напруженості електростатичних полів встановлюється рівним 60 кВ/м протягом однієї години.

Хімічно небезпечні та шкідливі виробничі фактори за характером дії на організм людини підрозділяються на наступні підгрупи: загально токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі – викликають алергічні захворювання, канцерогенні – викликають розвиток пухлин, мутагенні – діють на статеві клітини організму.

Ступінь і характер порушень нормальної роботи організму залежить від шляху попадання в організм дози, часу впливу, концентрації речовини, її розчинності, стану організму в цілому, атмосферного тиску, температури й інших характеристик навколишнього середовища. Наслідком дії шкідливих речовин на організм можуть бути анатомічні пошкодження, постійні або тимчасові розлади та комбіновані наслідки.

Шкідливі речовини потрапляють в організм через органи дихання, шлунково-кишковий тракт та шкірний покрив. Найбільш ймовірно проникнення в організм речовин у вигляді газу, пари та пилу через органи дихання – близько 95 % всіх отруєнь.

Виділення шкідливих речовин у повітряне середовище можливе при проведенні технологічних процесів та виконанні робіт, пов'язаних із застосуванням, зберіганням, транспортуванням хімічних речовин та матеріалів.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони встановлені ГОСТ 12.1.005-88.

До біологічно небезпечних та шкідливих виробничих факторів належать мікроорганізми – бактерії, віруси та ін., і макроорганізми – рослини, тварини, вплив яких на працівників викликає травми або захворювання.

До психофізіологічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться статичні і динамічні фізичні перевантаження та нервово-психічні перевантаження – розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів слуху, зору та ін.

Зниження рівня впливу на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів та їх повне усунення досягається шляхом проведення технологічних, санітарно-технічних, лікувально-профілактичних заходів та застосуванням засобів індивідуального та колективного захисту.

ВПЛИВ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕК НА СТАН ЛЮДИНИ

*Землянська О.В., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Даценко М., Вишняк І., студ. (гр. ПБ-31м, с ПБФ НТУУ «КПІ»)*

У процесі життєдіяльності людина піддається впливу різних небезпек, під якими зазвичай розуміють явища, процеси, об'єкти, здатні в певних умовах наносити шкоду здоров'ю людини безпосередньо чи опосередковано, тобто викликати різні небажані наслідки.

Психофізіологічний стан людини характеризується протіканням фізіологічних, біологічних та психічних процесів. Нормальний психофізіологічний стан – це стан з параметрами протікання зазначених процесів, характерними для здорової людини.

Під дією несприятливих факторів навколишнього середовища можуть виникати порушення психофізіологічного стану людини та різні захворювання. Такими факторами можуть бути:

- абіотичні (фактори неживої природи)
- кліматичні умови, якість води, повітря тощо;
- біотичні (фактори живої природи) – мікроби, віруси, отруйні тварини, рослини тощо;
- антропогенні (створені діяльністю людини) – забруднення повітря, води, різні випромінювання, шум тощо;
- соціально-економічні умови життя – режим харчування, праці, відпочинку, матеріальний стан, спосіб життя людини (пияцтво, паління, наркоманія, токсикоманія тощо), конфлікти, житлові умови, стан медицини і т.д.

Психофізіологічні фактори – це фізичні та емоційні перевантаження, розумове перенапруження, монотонність праці.

Психофізіологічні небезпеки у сучасному світі є джерелами цілісності чи розладу, стійкості чи дисгармонії, спокою чи тривоги, успіху чи невдач, фізичного та морального благополуччя. На сьогоднішній день не існує жодного фактора психофізіологічних небезпек, що не впливав би на людину. Кожен з цих факторів залежно від тривалості дії можна віднести до постійних чи тимчасових.

Психофізіологічними факторами потенційної небезпеки постійної дії слід вважати:

- недоліки органів відчуття (дефекти зору, слуху);
- порушення зв'язку між сенсорними та моторними центрами, внаслідок чого людина не здатна реагувати адекватно на ті чи інші зміни, що сприймаються органами чуття;
- дефекти координації рухів (особливо складних рухів та операцій);
- підвищена емоційність;

- відсутність мотивації до трудової діяльності (незацікавленість в досягненні цілей, невдоволення оплатою праці, монотонність праці, відсутність пізнавального моменту).

Психофізіологічними факторами потенційної небезпеки тимчасової дії слід вважати:

- брак досвіду (можливість помилки, невірні дії, напруження нервово-психічної системи, побоювання допустити помилку);

- необережність (може призвести до ураження не лише окремої людини, а й всього колективу);

- втома (розрізняють фізіологічну і психічну втому);

- емоційні явища (конфліктні ситуації, душевні стреси, пов'язані з побутом, сім'єю, друзями, керівництвом).

У процесі своєї діяльності людина використовує не тільки свої фізичні можливості, а й витрачає значні психологічні зусилля, такі як особливості характеру, волю, розумові здібності та інші. На успіх діяльності особливо впливає стан людини. Яка-небудь діяльність викликає втому. Цей стан виникає через певне ставлення людини до праці, звички до фізичного та розумового напруження. Якщо таких звичок у людини немає, тоді втома може настати ще до початку фізичного напруження, на самому початку роботи. Втома після важкої, але потрібної людині праці, пов'язана з позитивним емоційним станом. Відпочинок, особливо активний, зміна виду діяльності поновлюють сили, створюють можливість продовження діяльності.

Об'єктивним показником втомлення є зниження темпу роботи, а також зниження її якості. Дослідження працездатності показало, що в перші дві години продуктивність праці зростає, досягає максимального рівня, а потім поступово знижується. Монотонна, нецікава робота призводить до того, що втома настає раніше, ніж у тих випадках, коли робота є для людини цікавою.

При перевтомі період максимальної працездатності скорочується, а період нестійкої компенсації збільшується. Порушуються і відновлювальні процеси в організмі. Ознаки втоми не зникають до початку роботи наступного дня. Посилюється роздратованість, реакції стають неадекватними. Люди зі станом перевтоми характеризуються порушенням сну, відсутністю повного відновлення працездатності до наступного робочого дня, зниженням опору до дії несприятливих факторів довкілля, підвищенням нервово-емоційного збудження. Такий стан може призвести до загострення багатьох захворювань – серцево-судинних, ендокринних, бронхо-легеневих, хронічних.

Необхідно удосконалювати методи і засоби захисту працюючих від впливу шкідливих та небезпечних виробничих факторів, і підвищувати опірність людського організму їх впливу.

Оскільки стан людини впливає на ефективність його діяльності, спілкування, фізичне і психічне здоров'я, вирішення проблем, пов'язаних з впливом на людину несприятливих факторів, – основний напрямок забезпечення нормального психофізіологічного стану людини і його безпечної життєдіяльності.

ПРИСТОСУВАННЯ ЛЮДИНИ ДО МІНЛИВИХ УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

*Землянська О.В., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Рупіч С., Ковальчук Ю., студ. (гр. ПГ-31м, ПГ-32м, ПФФ НТУУ «КПІ»)*

Людина протягом всього свого життя перебуває під постійним впливом цілого спектра чинників навколишнього середовища – від екологічних до соціальних. Крім індивідуальних біологічних особливостей усі вони безпосередньо впливають на його життєдіяльність, здоров'я і, в кінцевому підсумку тривалість життя. Орієнтовний внесок різних факторів на здоров'я населення оцінюється за чотирма позиціями: спосіб життя, генетика людини, зовнішнє середовище та охорона здоров'я.

У ході еволюції в організмі людини сформувалися механізми, які забезпечують пристосування до різних умов життя і стабілізацію активності органів та систем організму у певних функціональних діапазонах. Негативні впливи на організм можуть надавати різні надзвичайні фактори зовнішнього середовища – фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні. Ступінь їх шкідливості відносна і залежить від супутніх умов та стану зовнішнього і внутрішнього середовища організму. Вплив усіх цих чинників відбувається в конкретних соціальних умовах існування, які мають нерідко вирішальне значення в забезпеченні безпеки життєдіяльності. Здатність організму відповідати на впливи факторів навколишнього середовища називається реактивністю.

Реактивність – властивість організму, як цілого, відповідати змінами життєдіяльності на впливи навколишнього середовища. Реактивність забезпечується захисно-компенсаторними системами і механізмами, вирішальна роль, у здійсненні яких належить нервовій системі. В процесі розвитку організму нервова система стала провідною, вона забезпечує цілісність організму, його єдність з навколишнім середовищем, збереження сталості внутрішнього середовища, будови, функцій.

Людині постійно необхідні відомості про поточний стан і зміни в зовнішньому світі та внутрішньому середовищі організму для оцінки цієї інформації і прийняття рішень щодо своєї поведінки і вироблення програм подальшої життєдіяльності.

Можливість отримувати інформацію про середовище існування, здатність орієнтуватися в просторі і оцінювати властивості навколишнього середовища забезпечуються аналізаторами, які є спеціальними структурами організму для введення інформації з зовнішнього світу в мозок та її переробки.

Аналізатори – це сукупність нервових утворень, які сприймають зовнішні подразники, що перетворюють їх енергію в нервовий імпульс збудження і передають його в центральну нервову систему.

Датчиками аналізаторів є спеціальні закінчення нервових волокон, – рецептори, які перетворюють зовнішню енергію різних видів подразників в

особливу активність нервової системи. За характером відчуттів, які викликаються у людини розрізняють: зорові, слухові, нюхові, дотикові рецептори, рецептори болю, рецептори положення тіла в просторі.

Інформація, отримана рецепторами, передається по нервових шляхах у центральні відділи головного мозку для переробки та прийняття рішення і лише потім направляється до відповідних виконавчих органів.

Іноді інформація відразу направляється з рецептора на виконавчі органи, минаючи центральну нервову систему (ЦНС). Такий принцип передачі інформації закладений в основу багатьох безумовних рефлексів (вроджених, спадкових). Сукупність декількох безумовних рефлексів становить інстинкт.

Умовні рефлекси непостійні, виробляються на базі безумовних та формуються на основі набутого досвіду, при тривалому впливі подразника.

Людина володіє рядом органів відчуття, які забезпечують сприйняття діючих на організм подразників навколишнього середовища. До них відносяться органи зору, слуху, нюху, смаку та тактільності.

Органи зору грають виключно важливу роль в житті людини. Завдяки зору ми пізнаємо форму, величину, колір предмета, напрям і відстань, на якому він знаходиться. Око чутливо до видимого діапазону спектру електромагнітних коливань (380...770 нм), що відповідає сприйняттю кольору, починаючи із фіолетового до червоного.

Слух – здатність організму сприймати та розрізняти звукові коливання, які здійснюються слуховим аналізатором. Людському вуху доступна область звуків, тобто механічних коливань з частотою від 16 до 20000 Гц. Межа чутності в окремих випадках може бути ширшою, до 25 000 Гц. Дуже інтенсивні шуми можуть викликати біль у вусі та навіть пошкодити слух.

Нюх – це здатність сприймати запахи, здійснюється завдяки нюховому аналізатору. Людина володіє різною чутливістю до пахучих речовин, до деяких речовин вона особливо висока. Наприклад, етилмеркаптан відчувається при його вмісті в кількості, що дорівнює 0,00019 мг на 1 л повітря. Повний діапазон концентрацій, які сприймаються, може охоплювати 12 порядків.

При тривалій дії пахучих речовин чутливість до запаху знижується, причому настільки, що людина перестає його відчувати, навіть якщо це дуже неприємний запах, наприклад, сірководень. Коли запахи відсутні, чутливість відновлюється. Деякі запахи можуть компенсувати інші, зливатися з ними.

Запахи здатні викликати відразу до їжі, загострювати чутливість нервової системи, сприяти стану пригніченості, підвищеної дратівливості. Сірководень, бензин та інші речовини можуть викликати негативні реакції аж до нудоти, блювоти, непритомності. Наприклад, виявлено, що запах бензолу, і герантиола загострює слух, а індол притуплює слухове сприйняття, запахи піридину і толуолу загострюють зорову функцію в сутінках, запах камфори підвищує чутливість зору до зеленого кольору і знижує до червоного.

Смак – відчуття, що виникає при впливі деяких подразників на певні рецептори, розташовані на поверхні язика. Смакове відчуття формується від

сприйняття чотирьох основних видів смаку – кислого, солоного, солодкого та гіркого.

Тактильність – складне відчуття, яке виникає при подразненні рецепторів шкіри, слизових оболонок та м'язево-суглобового апарату. Основна роль належить тактильній чутливості – дотику та тиску. Шкіра захищає організм від шкідливих зовнішніх впливів, виконує рецепторну, секреторну, обмінну функції, відіграє значну роль в терморегуляції та ін.

Крім перерахованих зовнішніх аналізаторів існують аналізатори внутрішні, які сигналізують про діяльність внутрішніх органів, про стан нашого внутрішнього середовища. Сталість внутрішнього середовища – умова нормального існування організму. Інформація, що отримується із навколишнього світу і внутрішнього середовища організму, визначає роботу функціональних систем організму та поведінку людини.

Органи відчуттів мають різний час реагування до дії подразників: зір – 0,15.-0,22с; слух – 0,12.-0,18с; смак – 1,1 с; нюх – 0,13.-0,87; тактильна чутливість – 0,15.-0,8с.

Людина постійно пристосовується до мінливих умов навколишнього середовища завдяки гомеостазу – універсальній властивості зберігати і підтримувати стабільність роботи різних систем організму у відповідь на дії, що порушують цю стабільність.

Важливою властивістю живого організму, що впливає на ефективність механізмів регуляції, є реактивність – здатність організму реагувати змінами обміну речовин та функцій на подразники зовнішнього і внутрішнього середовища.

Втручання зовнішніх чинників у стан гомеостазу призводить до адаптивної перебудови організму, в результаті якої одна або кілька функціональних систем компенсують можливі порушення і відновлюють рівновагу. Спочатку відбувається мобілізація функціональної системи, чутливою до даного подразника, потім на тлі деякого зниження резервних можливостей організму включається система специфічної адаптації і забезпечує необхідне підвищення функціональної активності організму.

При малих рівнях впливу подразника людина просто сприймає інформацію про навколишній світ. Вона бачить цей світ, чує його звуки, вдихає аромат різних запахів, відчуває його і використовує у своїх цілях вплив багатьох чинників. При високих рівнях впливу виявляються небажані біологічні ефекти, що призводять до захворювань людини.

Вплив факторів на організм людини може бути двояким: при малих рівнях – біологічно активним, при надмірних – шкідливим. Ось три характерних приклади. Шум може заспокоювати, створювати сприятливі умови для творчості, споглядання навколишнього світу – це, наприклад, шелест трави, листя, шум прибою, щебет птахів; але шум, який створюють технічні системи на виробництві, буйство стихійних природних явищ, таких як виверження вулканів, смерчів діють по-іншому: високі рівні шуму спочатку збуджують, а

потім пригнічують центральну нервову систему і завдають шкоди здоров'ю людини.

Кухонна сіль NaCl в малих дозах корисна, необхідна і навіть незамінна (в крові нашого організму в нормі повинно міститися близько 140 г NaCl), у великих дозах NaCl призводить до захворювання нирок, серцево-судинної системи та ін, а в надмірних може призвести до загибелі людини.

Шкідливий вплив важких металів на організм людини відомо кожному, це можуть бути отруєння свинцем, ртуттю (екологічне захворювання «Мина мата» в 50-х роках в Японії), кадмієм (захворювання «ітай-ітай»), цинком (ливарна лихоманка) та ін. Однак майже всі елементи таблиці Д.І.Менделєєва, в тому числі і важкі метали, що містяться в дуже малій кількості в нашому організмі (ферменти, гормони, вітаміни та ін) і не надають шкідливого впливу, а сприяють протіканню реакцій обміну речовин та енергії, та життя в цілому.

Для виключення необоротних біологічних ефектів медици-гігієністи обмежують вплив негативних факторів гранично допустимими рівнями (ПДР) або гранично допустимими концентраціями (ГДК).

ГДК і ПДР встановлюють для виробничого середовища і населених міст. При їх встановленні необхідно керуватися наступними принципами:

- пріоритет всіх медичних та біологічних показань до встановлення санітарних регламентів перед іншими підходами (технічна досяжність, економічні вимоги, доцільність тощо);

- пороговість для всіх типів дії несприятливих факторів (у тому числі хімічних сполук мутагенної та канцерогенної дії, іонізуючого випромінювання), тобто є поріг впливу, нижче якого не спостерігається ніякого негативного впливу факторів;

- випередження розробки та впровадження профілактичних заходів і засобів захисту в порівнянні з моментом появи небезпечного фактора.

Основні адаптації організмів до факторів зовнішнього середовища спадково зумовлені. Вони формувалися на історико-еволюційному шляху біоти і змінювалися разом з мінливістю екологічних факторів. Організми адаптовані до постійно діючих періодичних факторів. Властивості середовища постійно змінюються, і будь-яка істота, щоб вижити, пристосовується до цих змін.

У сучасному суспільстві розвиток технологій і зміна побуту відбувається швидше, ніж людина встигає пристосуватися до них. На сьогоднішній день у світових класифікаторах налічується більше шести тисяч нозологічних форм хвороб, причому більше 80% з них є похідними від екологічної напруги. Негативні антропогенні чинники впливають не тільки на екосистеми, але і сприяють зниженню здоров'я на індивідуальному та популяційному рівнях, зростанню специфічних патологій і появі нових форм хвороб. Особливістю екологічних хвороб є те, що вони здатні вражати вибіркочу частину людей, не торкаючись інших, які живуть і працюють поруч. Ці хвороби є наслідком порушення стосунків організму і середовища проживання і проявляються від простої дратівливості і "синдрому хронічної втоми" до фізичних і психічних дефектів, 10% людей вже зараз мають сукупність хвороб, що передаються у спадок.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАДЗОР И КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТРУДОВОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

*Зеркалов Д. В., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПИ»)
Фук И. С., студ. (гр. УС-31м, ФММ НТУУ «КПИ», Россия),
Атаева Айна, студ. (грУЗ-04, ФММ НТУУ «КПИ», Туркменистан)*

Это деятельность специально уполномоченных органов исполнительной власти по надзору и контролю в установленной сфере деятельности.

Государственный надзор и контроль за соблюдением *трудового законодательства* и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права является одним из основных способов *защиты трудовых прав* и законных интересов *работников* и осуществляется посредством проведения должностными лицами органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление надзора и контроля в установленной сфере, проверок, обследований, выдачи обязательных для исполнения предписаний об устранении нарушений, привлечения виновных к ответственности и т. д.

Государственный надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, на Украине осуществляется региональной инспекцией Госпромгорнадзора (до 20 апреля 2005 г. – «Госнадзорохрантруда»)

Внутриведомственный государственный контроль за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, в подведомственных организациях осуществляют соответствующие органы исполнительной власти. Государственный надзор за точным и единообразным исполнением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, осуществляют Генеральный прокурор и подчиненные ему прокуроры.

Государственный санитарно-эпидемиологический надзор

Это надзор за соблюдением работодателями санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемиологических норм и правил, осуществляемый специально уполномоченным центральным органом исполнительной власти.

Служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека осуществляет следующие основные полномочия в установленной сфере деятельности:

осуществляет надзор и контроль за исполнением обязательных требований законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в том числе:

ГСЭН за соблюдением санитарного законодательства; государственный контроль за соблюдением законов и иных нормативных правовых актов, регулирующих отношения в области защиты прав потребителей;

- санитарно-карантинный контроль в пунктах пропуска через государственную границу;

- выдает лицензии на осуществление:
- деятельности, связанной с использованием возбудителей инфекционных заболеваний;
 - деятельности в области использования источников *ионизирующего излучения*;
 - регистрирует:
 - впервые внедряемые в производство и ранее не использовавшиеся химические, биологические вещества и изготавливаемые на их основе препараты, потенциально опасные для человека (кроме лекарственных средств);
 - отдельные виды продукции, представляющие потенциальную опасность для человека (кроме лекарственных средств); отдельные виды продукции, в том числе пищевые продукты, впервые ввозимые на территорию государства;
 - лиц, пострадавших от радиационного воздействия и подвергшихся *радиационному облучению* в результате чернобыльской и других радиационных катастроф и инцидентов;
 - устанавливает причины и выявляет условия возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений);
 - информирует органы государственной власти, органы местного самоуправления и население о санитарно-эпидемиологической обстановке и о принимаемых мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
 - готовит предложения о введении и об отмене на территории государства ограничительных мероприятий (карантина) в порядке, установленном законодательством; организует в установленном порядке ведение социально-гигиенического мониторинга;
 - организует деятельность системы государственной санитарно-эпидемиологической службы;
 - осуществляет в установленном порядке проверку деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан по выполнению требований санитарного законодательства, законодательства в области защиты прав потребителей, правил продажи отдельных видов товаров.

Служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в целях реализации полномочий в установленной сфере деятельности имеет право:

- ◆ организовывать проведение необходимых исследований, испытаний, экспертиз, анализов и оценок, в том числе научных исследований по вопросам осуществления надзора в установленной сфере деятельности;
- ◆ давать юридическим и физическим лицам разъяснения по вопросам, отнесенным к компетенции службы;
- ◆ запрашивать и получать сведения, необходимые для принятия решений по отнесенным к компетенции службы вопросам;

◆ привлекать в установленном порядке для проработки вопросов установленной сферы деятельности научные и иные организации, ученых и специалистов;

◆ пресекать факты нарушения законодательства в установленной сфере деятельности, а также применять предусмотренные законодательством меры ограничительного, предупредительного и профилактического характера, направленные на недопущение и (или) ликвидацию последствий нарушений юридическими лицами и гражданами обязательных требований в установленной сфере деятельности.

Должностные лица, осуществляющие ГСЭН, вправе:

- получать от федеральных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц документированную информацию по вопросам обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

- проводить санитарно-эпидемиологические расследования;

- беспрепятственно посещать территории и помещения объектов, подлежащих ГСЭН, в целях проверки соблюдения индивидуальными предпринимателями, лицами, осуществляющими управленческие функции в коммерческих или иных организациях, и должностными лицами санитарного законодательства и выполнения на указанных объектах санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;

- посещать с согласия граждан их жилые помещения для обследования их жилищных условий;

- проводить отбор для исследований проб и образцов продукции, в том числе продовольственного сырья и пищевых продуктов;

- проводить досмотр транспортных средств и перевозимых ими грузов, в том числе продовольственного сырья и пищевых продуктов, в целях установления соответствия транспортных средств и перевозимых ими грузов санитарным правилам;

- проводить отбор для исследований проб воздуха, воды и почвы;

- проводить измерения факторов среды обитания в целях установления соответствия таких факторов санитарным правилам;

- составлять протокол о нарушении санитарного законодательства.

При выявлении нарушения санитарного законодательства, а также при угрозе возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) должностные лица, осуществляющие ГСЭН, имеют право давать гражданам и юридическим лицам предписания, обязательные для исполнения ими в установленные сроки:

- ◆ об устранении выявленных нарушений санитарных правил;

- ◆ о прекращении реализации не соответствующей санитарным правилам или не имеющей санитарно-эпидемиологического заключения продукции, в том числе продовольственного сырья и пищевых продуктов;

♦ о проведении дополнительных санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;

♦ о проведении лабораторного обследования граждан, контактировавших с больными инфекционными заболеваниями, и медицинского наблюдения за такими гражданами;

♦ о выполнении работ по дезинфекции, дезинсекции и дератизации в очагах инфекционных заболеваний, а также на территориях и в помещениях, где имеются и сохраняются условия для возникновения или распространения инфекционных заболеваний.

Наряду с перечисленными полномочиями, главные государственные санитарные врачи и их заместители имеют право:

- рассматривать материалы и дела о нарушениях санитарного законодательства;

- предъявлять иски в суд и арбитражный суд в случае нарушения санитарного законодательства;

- давать гражданам, индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам санитарно-эпидемиологические заключения;

- давать гражданам, индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам обязательные для исполнения предписания;

- при выявлении нарушения санитарного законодательства, которое создает угрозу возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений), принимать в установленном законом порядке меры по приостановлению:

- проектирования, строительства, реконструкции, технического перевооружения объектов и ввода их в эксплуатацию; эксплуатации объектов, производственных цехов и участков, помещений, зданий, сооружений, оборудования, транспортных средств, выполнения отдельных видов работ и оказания услуг; разработки, производства, реализации и применения (использования) продукции;

- производства, хранения, транспортировки и реализации продовольственного сырья, пищевых добавок, пищевых продуктов, питьевой воды и контактирующих с ними материалов и изделий; использования водных объектов в целях питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения, купания, занятий спортом, отдыха и в лечебных нуждах;

- ввоза на территорию продукции, не имеющей санитарно-эпидемиологического заключения о ее соответствии санитарным правилам, или не зарегистрированных в установленном законодательством порядке потенциально опасных для человека химических, биологических, *радиоактивных веществ*, отдельных видов продукции, отходов, товаров, грузов.

Должностные лица, уполномоченные на осуществление ГСЭН, рассматривают дела об административных правонарушениях, предусмотренных соответствующими статьями КоАП.

Государственный пожарный надзор (ГПН)

Это специальный вид государственной надзорной деятельности, осуществляемый должностными лицами органов управления и подразделений

Государственной противопожарной службы (ГПС) в целях контроля за соблюдением требований пожарной безопасности и пресечения их нарушений. В сферу деятельности по ГПН не входит пожарный надзор на подземных объектах и при ведении взрывных работ. Эффективность деятельности по ГПН определяется числом предотвращенных *пожаров* в рамках работ по *пожарной профилактике*.

Направления деятельности по ГПН:

- обследования и проверки органов государственного пожарного надзора;
- нормативно-техническая работа;
- проверки и дознание по делам о пожарах;
- учет пожаров и их последствий;
- информационное обеспечение в области пожарной безопасности;
- противопожарная пропаганда;
- обучение мерам пожарной безопасности;
- надзор за соблюдением *требований пожарной безопасности* органами исполнительной власти, органами местного самоуправления, организациями, а также должностными лицами, гражданами в порядке, установленном законодательством;
- контроль за деятельностью органов управления и подразделений ГПС по осуществлению ГПН;
- взаимодействие с др. надзорными органами.

Главным государственным инспектором по пожарному надзору является начальник Главного управления Государственной противопожарной службы (ГУ ГПС) МЧС.

Аудит системы управления охраной труда

Это независимая проверка положения с *охраной труда* в организации и определение соответствия деятельности, направленной на обеспечение *безопасности труда*, законам и иным нормативным правовым актам, содержащим государственные нормативные требования ОТ.

Мировая практика показывает, что степень воздействия на людей негативных факторов производственной деятельности (в т. ч. при различного рода *авариях*, экологических нарушениях) зависит не только от существующих технологий, а в первую очередь от качества систем управления ОТ. Любая система может считаться эффективно функционирующей лишь в том случае, если обеспечено ее непрерывное совершенствование, достигаемое благодаря постоянному анализу и оценке ее качества. Именно на получение информации для последующего анализа и корректировки *системы управления охраной труда* (СУОТ) в организации направлен *аудит*.

Література

1. Зеркалов Д. В. Управление безопасностью и охраной труда. [Электронный ресурс] : Страница иностранного студента на русском языке. Сайт «НТУУ "КПИ" • Мир. Безопасность. Устойчивое развитие» Режим доступа свободный на стр. <http://www.zerkalov.kiev.ua/node/78>

КУРЕНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

*Зеркалов Д. В., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПИ»),
Ннаджи К. А., студ. (гр. УЕ-11, ФММ НТУУ «КПИ», Нигерия),
Атаева Айна, студ. (гр.УЗ-04, ФММ НТУУ «КПИ», Туркменистан)*

Табакокурение ослабляет и подрывает здоровье, снижает трудоспособность, сокращает продолжительность жизни. Одна из самых опасных болезней химической зависимости, относимая к вредным привычкам, – табакокурение.

Ежегодно из числа курильщиков преждевременно умирают около 2,5 млн человек. Курение особо опасно в определенные возрастные периоды – юность, старческий возраст. Много курят люди, которые ведут неправильный образ жизни или заняты большой, напряженной работой и мало спят. Но нельзя забывать, что стимуляция нервной системы никотином приводит к истощению энергетических возможностей человека. Курение в интенсивном режиме вызывает переутомление и явления острого отравления: головную боль, бледность, сухость и горечь во рту, сердечные спазмы.

Установлена связь между табакокурением и возникновением рака губы, языка, гортани, трахеи, бронхов и легких. Особенно при табакокурении поражаются органы дыхания: возникает хронический бронхит курильщика, постепенно развивается эмфизема легких. Курильщиков всегда беспокоит кашель.

Курение приводит к нарушению витаминного обмена. Наступает недостаток витамина С, который сопровождается раздражительностью, быстрой утомляемостью, нарушением сна, частыми простудными заболеваниями. Недостаточное усвоение витамина А приводит к куриной слепоте (ослабление зрения в сумерках).

Табачный дым поражает центральную нервную систему, вначале возбуждая, а затем угнетая ее. Под влиянием курения ослабевает память, внимание, мышечная сила, понижается работоспособность, падает интеллект.

Курение способствует возникновению и ухудшает течение ряда заболеваний сердечно-сосудистой системы: атеросклероза коронарных сосудов и инфаркта миокарда, гипертонической болезни, эндартериита, сужения и закупорки мелких артерий сосудов нижних конечностей). Действуя на органы пищеварения, продукты сгорания табака вызывают воспаление, язвы слизистой оболочки желудка, пищевода и кишечника.

У курящей беременной женщины возможны выкидыш, преждевременные роды, снижение веса плода. Если женщина курит в период кормления грудью, то ребенок становится слабым, болезненным. Отравление табаком в детском возрасте приводит к замедлению роста и общего развития ребенка, возникают расстройства со стороны сердечно-сосудистой системы.

В настоящее время у людей некурящих стали обнаруживать заболевания, присущие курильщикам. Это связано с пассивным курением, т. е., когда

человек долгое время вынужден находиться в накуренном помещении. У детей курящих родителей увеличивается частота бронхитов и пневмоний, повышается риск серьезных осложнений.

У пассивных курильщиков ухудшаются слух, зрение, обоняние, появляются заболевания легких и сердечно-сосудистой системы, возникают головные боли, головокружение, слабость, недомогание.

Запущенные формы табакокурения требуют лечения, начальные можно прервать усилием воли и соответствующим поведением. Самый большой урон от курения – тяжелые болезни, врожденные уродства, инвалидность и, как доказано наукой, преждевременная смерть.

Табачный дым, влияние табачного дыма на человека

В табачном дыме содержится около 400 компонентов, 40 из которых обладают канцерогенным эффектом, т. е. способностью вызывать раковые заболевания.

Из них наиболее известен никотин – одно из самых ядовитых химических веществ из группы алкалоидов. Содержащийся в табаке никотин относится к ядам, вызывающим сначала привыкание, а затем болезненное влечение – токсикоманию. Однократная доза никотина 0,08–0,16 г является смертельной для человека. В течение жизни взрослый человек выкуривает в среднем 200 тыс. сигарет, в которых содержится 800 г никотина, равных 10 тыс. смертельных доз. Так как никотин поступает в организм постепенно и небольшими дозами, у привычного курильщика острых явлений отравления не наблюдается. Прежде всего от этого яда страдает нервная система – центральная и вегетативная.

Никотин, сужая сосуды мозга и уменьшая их эластичность, затрудняет поступление крови в мозг, в результате ухудшается его питание и как следствие – головные боли, головокружение, чувство тяжести в голове.

Табачный дым содержит вредные вещества: угарный газ, пиридиновые основания, синильную кислоту, мышьяк, стирол, сероводород, углекислоту, аммиак, азот, эфирные масла.

Вдыхание дыма, содержащего продукты сгорания табака, уменьшает содержание кислорода в крови (гемоглобин теряет возможность присоединять кислород), вызывает раздражение слизистой оболочки бронхов, приводящее в последующем к хроническому бронхиту и изменениям структуры легочной ткани. Функция легких ослабевает, процесс обмена углекислоты на кислород затрудняется.

Аммиак раздражает слизистую оболочку рта, слизистую носоглотки, трахеи и бронхов, поэтому у курильщиков выявляется рыхлость десен. Язвочки ротовой полости, часто воспаляется зев, что приводит к частому возникновению ангин. При продолжительном постоянном курении происходит сужение голосовой щели, появляется охриплость голоса, снижается его тембр, утрачивается звонкость.

Образуется при курении еще одно вредное вещество – табачный деготь, смолистый темный налет, оседающий в легких курильщика. Человек, ежедневно выкуривающий пачку сигарет, за год поглощает 700–800 г дегтя.

Смолистые вещества дегтя канцерогены и способствуют заболеванию раком легких. Особенно опасны и содержащиеся в дегте бензопропилен и радиоактивные изотопы: полоний-210, свинец-210, висмут-210, причем полоний-210, попадая с табачным дымом в организм, накапливается в бронхах и легких, вызывая рак легкого. Накапливаясь также в печени и почках, радиоактивные изотопы оказывают токсическое действие.

При сгорании табака выделяется окись углерода, обладающая свойством связывать дыхательный пигмент крови – гемоглобин. При этом образуется карбоксигемоглобин, который не может переносить кислород, что приводит к нарушению процессов тканевого дыхания.

Токсичные продукты сгорания табака могут проникать в молоко кормящей матери. В 1 л молока содержание никотина у курящей женщины может достигать 0,5 мг, в то время как смертельная доза – 1 мг на 1 кг веса ребенка. Окись углерода, попадая через молоко курящей матери в организм ребенка, вызывает кислородное голодание тканей растущего организма.

Література

1. Зеркалов Д. В. Безопасность жизнедеятельности . [Электронный ресурс] : Страница иностранного студента на русском языке. Сайт «НТУУ "КПИ" • Мир. Безопасность. Устойчивое развитие» Режим доступа свободный на стр. <http://www.zerkalov.kiev.ua/node/41>

ПОСЛЕДСТВИЯ НАРКОМАНИИ И ТОКСИКОМАНИИ

*Зеркалов Д. В., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПИ»);
Ли Веньсуань, студ. (гр. УС-31м, ФММ НТУУ «КПИ», КНР)
Ходжанепесов Рустам, студ. (гр.УЗ-04, ФММ НТУУ «КПИ», Туркменистан)*

Наркомания – заболевание, возникшее в результате злоупотребления наркотиками и наркотически действующими веществами. Наркомания проявляется постоянной потребностью в приеме наркотических веществ, так как психическое и физическое состояние человека зависит от того, принял он необходимый ему препарат или нет. Наркомания ведет к грубому нарушению жизнедеятельности организма и социальной деградации. Это болезнь с хроническим течением, которая начинается исподволь. Причиной болезни является способность наркотических веществ вызывать состояние опьянения, сопровождающееся ощущением полного физического и психического комфорта и благополучия.

Потребление различных наркотиков – **наркомания** — настоящая беда во многих странах мира.

Часто первый шаг к наркотикам делается из любопытства (до 60% наркоманов именно так впервые «попробовали» наркотики). При этом каждый убежден, что он лично всегда сможет остановиться, если надо.

Но это – глубокое заблуждение. Обычно годы проходят, прежде чем пьяница становится алкоголиком, наркотическая же зависимость формируется в течение нескольких месяцев, и процесс деградации идет столь быстро, что в 30–40 лет наркоман – это уже глубокий старик. От психологической склонности до физической зависимости проходит всего 2–3 месяца.

Развитие болезненного пристрастия к наркотикам – сознательный прием наркотиков с целью получения эффекта наркотического опьянения.

К этому, как правило, склонны личности эмоционально неустойчивые, психически незрелые, несамостоятельные, склонные к подражательным действиям, крайне эгоистичные, интересы которых ограничиваются элементарными потребностями. Самоконтроль у таких людей отсутствует, поэтому стремление к опьянению не встречает внутреннего сопротивления, наркомания развивается быстро и сопровождается поглощением больших доз наркотических веществ.

Наркомания начинается с повторных приемов наркотиков вследствие желания вновь и вновь испытать ощущения, вызываемые наркотическим опьянением. Без приема наркотика человек испытывает неудовлетворенность, ему «чего-то» не хватает. Успокоение и удовольствие приносит только очередной прием наркотика. Так формируется пристрастие к наркотику. Пристрастие болезненное, поскольку оно не отражает естественную потребность и постепенно подавляет и вытесняет естественные влечения.

По мере употребления действие наркотика слабеет, и больной для достижения прежнего эффекта вынужден увеличивать дозу наркотического вещества. Опьянение становится приятно скорее потому, что неприятно состояние трезвости, человек становится беспокойным, напряженным, не в силах на чем-либо сосредоточиться, отвлечься от мыслей о наркотике. Лишь введение очередной порции наркотика приводит его в «нормальное» состояние. Так формируется наркотическая зависимость.

Токсикомания формируется по тем же принципам, только наркотическая зависимость связана с сильнодействующими и психотропными лекарственными препаратами.

По данным Всемирной организации здравоохранения наркотики заняли первое место среди виновников преждевременной смерти людей и уже опередили сердечно-сосудистые заболевания и злокачественные опухоли.

Последствия употребления наркотиков для здоровья человека

Наркомания развивается быстро и сопровождается поглощением больших доз наркотических веществ. Течение болезни в этих случаях тяжелое, и заканчивается оно, как правило, катастрофически.

Наркотические вещества оказывают на организм человека чрезвычайно выраженное влияние. Нервные клетки под действием наркотиков теряют свою функцию, резко снижаются защитные силы организма. Страдают буквально все органы и системы организма. Глубокой деформации подвергается личность человека, зачастую развиваются серьезные психические заболевания.

Процессы жизнедеятельности при регулярной наркотизации протекают в условиях постоянного присутствия наркотика в организме, а прекращение его приема нарушает эти процессы.

Сигналом потребности в наркотике, ставшем уже жизненно необходимым, служит физическое влечение. В начале болезни влечение к наркотику выражается расстройством психических функций (раздражительность, подавленное настроение, неспособность сосредоточиться), а затем появляются признаки нарушения физического состояния: потливость, сердцебиение, сухость во рту, мышечная слабость, дрожание конечностей, бледность, расширенные зрачки. Если наркотик не поступает в организм больше суток, развивается абстинентный синдром – тягостное состояние, сопровождающееся тяжелыми психическими и физическими расстройствами, в ряде случаев опасное для жизни.

На фоне неукротимого влечения возникают возбуждение, беспокойство, тревога, страх, сменяющиеся часто мыслями о безысходности.

В зависимости от вида наркотика в абстинентном периоде могут возникнуть судорожные припадки и острый психоз с нарушением сознания, наплывом галлюцинаций, бредом. Нарушается функция всех систем организма. Повышается артериальное давление, резко учащается сердцебиение. Мышцы напряжены, бывают сильные мышечные боли и дрожание, подергивания и судороги. Характерно двигательное беспокойство, которое чередуется с резкой слабостью и обездвиженностью. Нарушается работа пищеварительного

аппарата: возникает рвота, понос, боли в желудке и по ходу кишечника, отсутствует аппетит, нарушается сон.

По мере развития болезни наступает глубокое истощение организма, падает переносимость наркотика, прежние дозы вызывают тяжелое отравление. Без наркотика состояние слабости столь сильное, что он может погибнуть. Часто при этом медицинская помощь оказывается безрезультативной.

Смерть грозит наркоману не только в далеко зашедших случаях, она подстерегает его с первых же недель заболевания. Больные погибают от случайной передозировки, от приема неизвестных, непроверенных веществ, от заражения при инъекциях.

Один из признаков наркомании – неудержимое влечение к эйфории, достигаемой посредством приема наркотического вещества; способность к эйфорическим ощущениям с развитием болезни снижается. При наркомании жизнедеятельность организма поддерживается на определенном уровне только при условии постоянного приема наркотического вещества. Резкое прекращение приема наркотика вызывает нарушение многих функций организма – абстиненцию.

При регулярном приеме необходимой дозы наркотика состояние больного улучшается, так формируется наркологическая зависимость. Влечение к наркотику – очень устойчивый симптом, поэтому наркоман долго не способен критически оценить свое состояние, и, как правило, он не хочет лечиться. Поэтому наркоманов лечат принудительно.

Общество борется с наркоманией и препятствует ее распространению. Во всех странах мира уголовному наказанию подлежат лица, противозаконно производящие или распространяющие наркотические вещества. В большинстве стран уголовно наказуем наркоман, уклоняющийся от лечения.

Борьба с наркоманией предусматривает строгую уголовную ответственность за нарушение правил обращения с наркотиками лишением свободы: за незаконное изготовление, приобретение, хранение, перевозку или пересылку с целью быта, а равно незаконный сбыт наркотических веществ; за склонение к потреблению наркотических веществ на срок до 5 лет, а если это деяние совершено в отношении двух и более лиц либо несовершеннолетнего, то оно наказывается лишением свободы до десяти лет.

В настоящее время **негативное воздействие окружающей человека среды** проявляется в развитии абиологической тенденции в организации жизни (курение, наркомания, алкоголизм и прочее), возрастание части хронических заболеваний, развитие профессиональных заболеваний и т. д.

Література

1. Зеркалов Д. В. Безопасность жизнедеятельности. [Электронный ресурс] : Страница иностранного студента на русском языке. Сайт «НГУУ "КПИ" • Мир. Безопасность. Устойчивое развитие» Режим доступа свободный на стр. <http://www.zerkalov.kiev.ua/node/41>

НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА

*Зеркалов Д. В., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПИ»);
Яриев С. А., студ. (гр. УД-31м, ФММ НТУУ «КПИ», Азербайджан);
Го Тайлин, студ. (гр. УС-31м, ФММ НТУУ «КПИ», КНР)
Мырадов Акмырат, студ. (гр.УЗ-04, ФММ НТУУ «КПИ», Туркменистан)*

Исследования показывают, что одному смертельному случаю предшествуют 10-30 тяжелых травм, около 100-300 легких травм (с потерей *трудоспособности* на 1 день и более), 1—3 тыс. микротравм и 10—30 тыс. опасностей, возникающих на производстве. Гипотетически каждый из 10-30 тыс. опасных факторов при определенных условиях может привести к тяжелому или смертельному случаю. Чтобы определить реальный риск этих опасных факторов, надо их идентифицировать.

Пирамида происшествий



Результаты *оценки рисков* используются для определения целей и задач в области ОТ организации, для составления программ мероприятий по улучшению условий труда (УТ) и охраны труда (ОТ). Новизна подхода заключается в том, что именно на основании анализа рисков устанавливаются цели, направленные на решение проблем ОТ, и определяются задачи, сроки их выполнения.

Пирамида ответственности

Изменилась также оценка работы руководителей высшего и среднего уровней управления, мастеров и рабочих. При выработке метода оценки были приняты во внимание т. н. неписанные правила в обеспечении ОТ.

Высшее руководство организации отвечает за политику в области ОТ, проявляет лидерство в решении проблем ОТ и заинтересованность в реализации своей политики, для чего создает систему управления охраной труда (СУОТ), которая становится частью системы управления организацией,

определяет конкретные цели и задачи. В итоге руководство вырабатывает концепцию (философию) в области ОТ и, т. о., формирует культуру ОТ в своей организации.



Роль руководителей среднего уровня – обеспечение безопасности работ, контроль за выполнением всеми работниками структурного подразделения задач в области ОТ, а также требований ОТ, стимулирование выполнения всех процедур, обеспечивающих безопасность работников. Наказание (за невыполнение поручений, несоблюдение требований и т. п.) должно быть адресным. Руководители среднего уровня обеспечивают связь между различными производственными группами подразделения (технологами, механиками, электриками и т. д.) в решении вопросов ОТ, информируют их и высшее руководство организации о решаемых проблемах ОТ.

Оценивая роль рабочих, мастеров, начальников участков (и т. п.) в СУОТ, следует предусматривать различные формы поощрения и исключать меры наказания за несчастные случаи, аварии, др. происшествия тех лиц, которые не имеют к ним прямого отношения. Это позволяет создать в организации климат доверия, *социального партнерства*, социального удовлетворения, ощущения чувства заботы, в чем особенно нуждаются мастера и рабочие, от которых и зависит во многом обеспечение безопасности, соблюдение дисциплины и порядка на рабочих местах.

Особенно важными являются: разработка СУОТ, оценка рисков, проведение *аудитов*, документирование системы, обучение *специалистов по охране труда* на основе новых принципов управления ОТ в организации.

Разработка системы управления охраной труда. Для разработки СУОТ требуются подробный анализ и оценка состояния ОТ в организации. Анализ

начинается с изучения обстановки в подразделениях и на рабочих местах, а также с изучения документации по всем направлениям ОТ:

- изучают итоги идентификации опасных факторов, выявления и оценки рисков;
- изучают документально оформленные отчеты о состоянии травматизма, профессиональной заболеваемости, аварийности, об их причинах и о мерах, принятых с целью их исключения в будущем;
- выявляют наличие документов, регламентирующих действия персонала при возникновении аварий и несчастных случаев;
- выясняют, каково положение с расследованием и учетом несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий;
- определяют структуру (а также численность, должностные обязанности работников) службы ОТ и др. подразделений – пожарнадзора, экологической безопасности, производственного контроля и т. п.;
- анализируют данные результатов аттестации рабочих мест по УТ, сертификации работ по ОТ и сертификации объектов, сведения об аварийности, травматизме и заболеваемости;
- изучают действующие в организации системы управления качеством продукции и защиты окружающей среды;
- выясняют, насколько эффективны информационное обеспечение ОТ, система обучения и проверки знаний (руководителей и починенных) по ОТ, системы оценки результатов работы по улучшению ОТ и материального поощрения всех категорий работников;
- проводят опрос (интервьюирование) персонала и руководителей разных уровней управления.

План опроса:

1. Изучение существующей практики управления ОТ и определение сильных и слабых сторон действующих регламентов и стандартов.
2. Изучение всех производственных операций и определение проблем в области ОТ.
3. Определение требований, предъявляемых к СУОТ заинтересованными лицами (пользователями).
4. Выявление барьеров на пути формирования *культуры труда*.

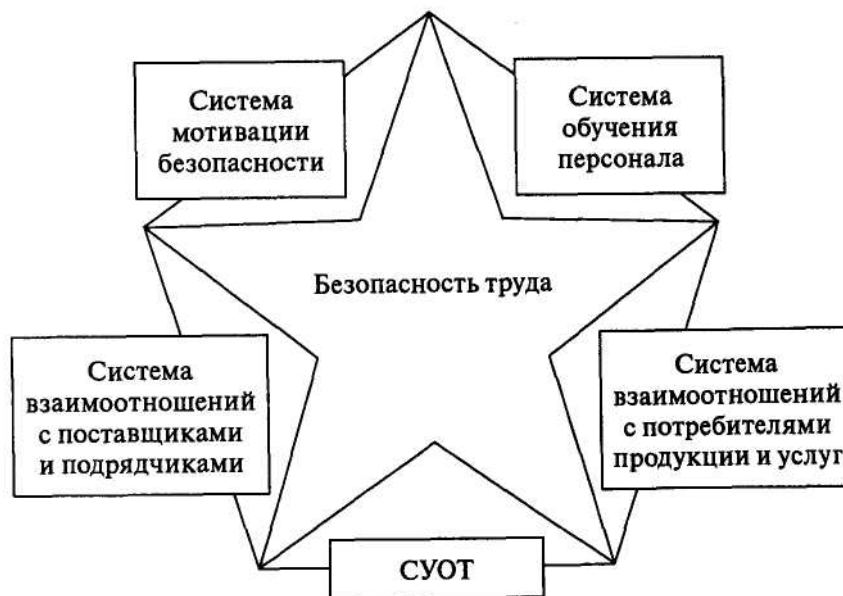
Работникам организации задают вопросы с учетом их компетенции. Опрос проводится в течение 2—3 недель. Всех работников заранее предупреждают об опросе, но содержание вопросов не разглашается. Информация, собранная в ходе опроса, считается конфиденциальной. Результаты анализа состояния ОТ и опроса работников организации учитывают при составлении спецификации СУОТ.

Новый подход к формированию СУОТ в организации основан на принципах доступности, открытости, гласности. Это означает: общедоступность данных о состоянии УТ и ОТ, открытость работы контролирующих органов, информирование всех работников о происшествиях

(авариях, инцидентах, микротравмах, несчастных случаях, профессиональных заболеваниях), создание условий, способствующих участию в управлении безопасностью труда – для всех работников организации и для работников др. организаций (поставщики и подрядчики), а также для потребителей продукции (работ, услуг).

Исходя из этих принципов была выстроена «звезда безопасности».

Звезда безопасности



Наличие ее составляющих в организации формирует основу безопасности и возможность создания комфортных УТ.

Национальные стандарты, в том числе и Украины, позволяет разработать СУОТ в соответствии с международными стандартами. Это позволяет объединить в организации в качестве подсистем 3 системы управления (управление ОТ, качеством, защитой окружающей среды) и минимизировать убытки от аварий, травм и загрязнения окружающей среды.

Опыт показывает, что целесообразно разработать следующую документацию.

Документация СУОТ

Руководство по СУОТ – своеобразный путеводитель по системе, включающий краткое описание системы и взаимосвязей между управлениями (отделами), должностными лицами организации.



Оценка работы. В мировой практике при оценке эффективности СУОТ используют данные об опасных факторах или возможных рисках. Оценка по показателям аварийности и травматизма (реактивные показатели) не всегда корректна. Целесообразно учитывать т. н. активные показатели, т. е. оценивать работу руководителей по достигнутым результатам в области ОТ. С активными показателями должны быть связаны и поощрения работников. Оценка работы руководителей и специалистов подразделений должна осуществляться ежемесячно. Руководитель подразделения (совместно с профсоюзной организацией) разрабатывает и утверждает Положение о стимулировании работ по ОТ, учитывает активные показатели (факторы) в этой сфере. Реактивные показатели (пассивные факторы) могут влиять на оценку работы лишь тех лиц, которые имеют непосредственное отношение к тому или иному происшествию (несчастному случаю и др.).

К активным факторам относятся: обеспечение выполнения нормативных требований ОТ; соответствие УТ на рабочих местах санитарно-гигиеническим нормативам; динамика в оценке классов УТ, качество выполнения задач, планов по ОТ; проверка знаний руководителей и специалистов, состояние нормативно-технической и др. документации; своевременность и качество обучения персонала; число обходов, проверок, совещаний и т. п.; организация рационализаторской работы; эффективность работы по рассмотрению жалоб; кадровое обеспечение СУОТ; финансирование мероприятий по ОТ; организация и техническое обеспечение аудита.

К пассивным факторам относятся сведения о травматизме, профессиональных заболеваниях, об экономическом ущербе от несчастных случаев, аварий и пожаров, от загрязнения окружающей среды и др. происшествий, связанных с нарушениями действующих норм и правил по ОТ. Эту группу факторов подразделяют: на связанные (полностью или частично) с недостатками в работе СУОТ; связанные только с недостатками межотраслевой

и отраслевой нормативной документации; связанные с несоблюдением установленных правил и норм самим пострадавшим.

В каждом подразделении не реже одного раза в год должна проводиться комплексная проверка деятельности СУОТ, организуемая службой ОТ с привлечением специалистов др. подразделений или внешнего аудита.

Экономическое стимулирование подразделений, отдельных работников, специалистов и руководителей должно определяться по вкладу в реализацию *политики организации в области охраны труда*. При неудовлетворительной работе по ОТ руководители и специалисты привлекаются к дисциплинарной и материальной ответственности, а в определенных законом случаях к административной и уголовной ответственности. Лишение премий и др. меры воздействия должны применяться не только при ухудшении показателей травматизма, заболеваемости, аварийности, но и при выявлении нарушений, способных привести к угрозе жизни и здоровью персонала.

К формам индивидуального материального стимулирования относятся:

- дифференцированное премирование руководителей с учетом рейтинговых оценок состояния ОТ на основе активных показателей;
- премирование работников за длительную безаварийную работу;
- выплаты за рационализаторские предложения, направленные на улучшение ОТ (оригинальные и сформулированные на основе изучения специальной литературы, сообщений в прессе, опыта отечественных и зарубежных предприятий);
- выплаты за предложения и разработки по совершенствованию структуры ОТ, нормативно-технической документации;
- выплаты за выполнение дополнительных обязанностей, связанных, напр., с информационным обеспечением, разработкой компьютерных программ, обучением персонала, *пропагандой охраны труда*, переводом иностранной литературы;

Література

1. Зеркалов Д. В. Управление безопасностью и охраной труда. [Электронный ресурс] : Страница иностранного студента на русском языке. Сайт «НТУУ "КПИ" • Мир. Безопасность. Устойчивое развитие» Режим доступа свободный на стр. <http://www.zerkalov.kiev.ua/node/41>

ЗАБРУДНЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НІТРАТАМИ, НІТРИТАМИ ТА НІТРОЗОАМІНОМ

*Ільчук О.С., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Гальчевська О.В, студентка (гр. СП-22, ФСП НТУУ «КПІ»),
Скібчик В.Ю., студентка (гр. ОН-01, ІЕЕ НТУУ «КПІ»),
Капаціна М.С., студент (гр. ОА-01, ІЕЕ НТУУ «КПІ»)*

Усі види господарської діяльності людини так чи інакше впливають на стан навколишнього природного середовища і на жаль, все частіше це проявляється в забрудненні довкілля в цілому.

На сьогоднішній день гостро постає проблема безпеки продуктів харчування для організму людини, адже відомо, що майже 60% населення нашої планети не забезпечене їжею в належній кількості, що спричиняє необхідність застосовувати різноманітні нітратні добрива, пестициди для підвищення врожайності сільськогосподарських продуктів, та стимулятори для пришвидшеного росту тварин. Тому це викликає потребу в підвищенні якості контролю та сертифікації для продукції.

Найпоширенішими є використання саме нітратних добрив для вирощування сільськогосподарських культур.

Донедавна нітрати вважали малотоксичними хімічними сполуками, які не викликають навіть у великих дозах істотних відхилень у стані здоров'я людини. Більше того, нітрати застосовувалися в медицині як сечогінні препарати.

Підвищений вміст нітратів у харчових продуктах став реальним фактом сучасного життя, адже нітрати – це сполуки, які здатні до накопичення у продуктах харчування. Основна частка нітратів (70%) вживається з овочами, близько 20% — з питною водою.

Нітрати – це необхідні природні мінеральні сполуки для забезпечення нормальної життєдіяльності усіх рослин, зокрема вони є необхідними для росту та розвитку рослин. Потреба кожного окремого виду в нітратах визначається рядом факторів, таких як: особливості клімату, погодних умов, властивостями ґрунту, специфікою обмінних процесів, характерних для даного сорту та інші.

Саме тому і не може існувати жодної сільськогосподарської культури абсолютно без вмісту нітратів.

Оптимальною дозою нітратів під час вирощування овочевих культур є 100 кг/га. [1 с.25]

Часте застосування нітратних, нітритних, азотних добрив для зростання врожайності у надлишкових кількостях пояснюється:

- низьким рівнем культури землеробства і технологічної дисципліни при виконанні робіт;
- рівнем знань провідних фахівців в господарствах
- відсутністю належного ефективного контролю як за ходом виконуваних робіт, так і за якістю кінцевого продукту,

- слабкою ефективністю впровадження наукових розробок в практику отримання високоякісного урожаю.

Тому мова йде саме про гранично допустимі норми вмісту нітратів, які виправдані необхідністю у живленні рослин і не накопичуються в надлишковій формі.

Для людини необхідний такий рівень нітратів, який не представляє небезпеки для її життя та здоров'я. Продовольчою і сільськогосподарською комісією ООН встановлена гранично допустима кількість (ГДК) споживання людиною нітратів в добу - 500 міліграм. У країнах СНД для дорослої людини допустима добова доза нітратів дорівнює 300-325 міліграм (середнє 312,5 міліграм), для дітей її розраховують, виходячи з 5 міліграма нітратів на 1 кг маси тіла.

У всіх країнах ЄС нормативи встановлені тільки для листових і салатних овочів (до 3000 - 2500 міліграма/кг) і для дитячого харчування, до нього вимоги жорсткіші (200 міліграм/кг). Всесвітня організація охорони здоров'я, встановила ГДК нітратів і нітриту. Добова допустима доза складає 3,7 міліграм нітратів на 1 кг маси тіла, а нітриту - 0,2 міліграм на кг маси тіла. Це означає, що людина масою 70 кг може без небезпеки для свого організму споживати до 250 міліграма нітратів в добу (у перерахунку на нітрат натрію до 350 міліграма) і нітриту до 15 міліграма в добу. [4 с.55]

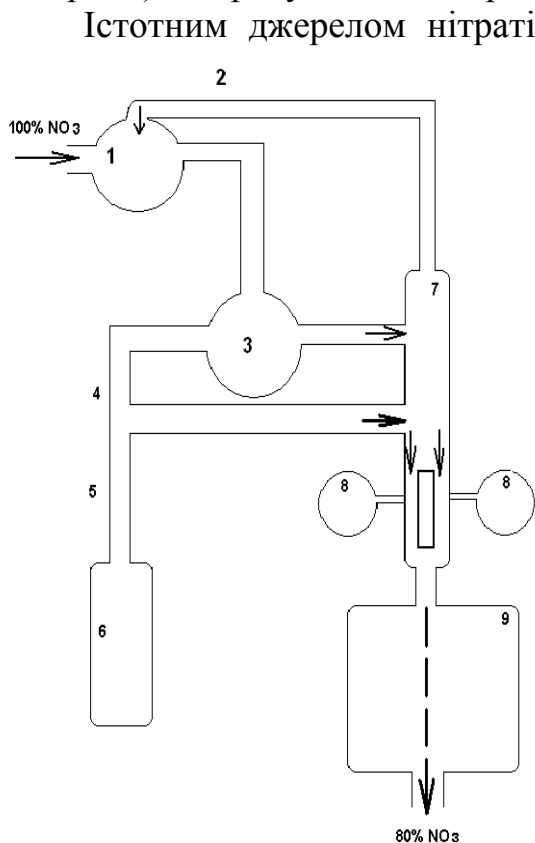


Рис. 1. Обмін нітратів в організмі людини
1 — ротова порожнина; 2 — слинні залози; 3 — шлунок; 4 — 12-пала кишка;
5 — тонка кишка; 6 — товста кишка; 7 — кровотік;
8 — нирки; 9 — сечовий міхур

Істотним джерелом нітратів може бути питна вода. Кілька мільйонів людей в 14 країнах Європи вживає воду з підвищеним рівнем нітратів. Вода шахтних колодязів в Україні часто містить нітратів більше ніж 50 мг/л

Нітрити і нітрати в організмі людини можуть трансформуватися в канцерогенні нітросоаміни.

Як міжнародними так вітчизняними науковцями шляхом багаторазових ґрунтовних досліджень було виявлено особливості негативного впливу зазначених сполук на живі організми.

Нітрати харчових продуктів викликають більш виражені клінічні прояви з боку травного каналу, серцево-судинної та центральної нервової систем, а нітрати води — з боку серцево-судинної, дихальної та центральної нервової системи. Також доведена тератогенна, ембріотоксична і зобогенна дія нітратів і нітритів. [2 с.15-29]

Основним клінічним проявом є ураження травного каналу у вигляді

гострого гастроентериту, раку шлунку, виразних змін з боку серцево-судинної, центральної нервової систем. Серед дітей перші ознаки отруєння спостерігаються вже при концентрації 100 мг нітрат-йона на 1 л води чи соку.

Крім того, одним із найбільш поширеним захворюванням, є метгемоглобінемія - це кисневе голодування (гіпоксія), викликане переходом гемоглобіну крові в метгемоглобін, не здатним переносити кисень. Метгемоглобін утворюється під час потрапляння нітриту в кров. [3 с.20]

При вмісті метгемоглобіну в крові близько 15% з'являється млявість, сонливість, при вмісті більше 50% настає смерть, схожа на смерть від задухи. Захворювання характеризується задишкою, тахікардією, ціанозом у важких випадках - втратою свідомості і навіть можливе настання смерті.

Метгемоглобінредуктоза починає вироблятися у людини тільки з тримісячного віку, тому діти до року, і особливо до трьох місяців, перед нітратами беззахисні, саме тому найчастіше вони і потерпають від даної хвороби.

Вміст меггемоглобіну зростає до небезпечних значень тільки при надходженні в кров нітриту. Відновлюють нітрати в нітрит різні мікроорганізми, що заселяють переважно кишечник.

Отже, проблема забруднення продуктів харчування, які є в добовому раціоні кожної людини потребує проведення невідкладних заходів. Так як дана проблема є багатоаспектною, її вирішення можливе лише шляхом скоординованих і систематизованих дій в усіх сферах господарювання людини.

Звісно використання великої кількості мінеральних добрив призводить до підвищення врожайності сільськогосподарських культур, але постає питання про доцільність такого використання, якщо пагубний вплив на організм людини в багатьох випадках переважає отриману користь від збільшення кількості продуктів харчування.

Необхідно переймати досвід високо розвинених країн, де все більшою популярністю користується так звана «чиста продукція», вирощена на місцевості з віддаленістю від можливих джерел забруднення і без використання мінеральних добрив. На даний момент така продукція хоча і здатна конкурувати на ринку завдяки високій якості, що засвідчується спеціальним маркуванням, але зависока ціна робить її все ще недосяжною для переважної більшості населення.

Література

1. Джигрей В.С., Жидецький В.Ц. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Вид. 5-тє, доповнене. – Львів, 2005. [с.25]
2. Опополь Н.И. Об особенностях токсического воздействия нитратов, содержащихся в растительных пищевых продуктах // Вопросы питания. — 1991. —№6. —[с. 15–20].
3. Расследование, диагностика и лечение пищевых отравлений нитратами и нитритами: Метод. указания. М., 1987. —[20 с].
4. Циганенко О.І. Нітрати в харчових продуктах —К.: Здоров'я, 1990. —[55 с.]

МІКРОБІОГЕННІ ФАКТОРИ РИЗИКУ

*Ільчук О.С., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Борозинець В.В., студентка (гр. СП-22, ФСП НТУУ «КПІ»),
Гальчевська О.В., студентка (гр. СП-22, ФСП НТУУ «КПІ»),
Ройтер А.В., студентка (гр. ОН-01, ІЕЕ НТУУ «КПІ»)*

У природному середовищі на кожний організм або групу організмів діють не тільки абіотичні чинники, а й живі істоти, які є невід'ємною частиною середовища проживання і належать до категорії біотичних чинників. Біотичні фактори досить різноманітні, але, незважаючи на це, вони також мають свою класифікацію. Відповідно до найпростішої класифікації біотичні фактори поділяють на три групи, які спричинюються: рослинами, тваринами та мікроорганізмами. До біологічних чинників довкілля належать такі мікроорганізми: сапрофіти, та патогенні організми. Сапрофіти - мікроорганізми, які не спричиняють інфекційних хвороб. Умовно-патогенні мікроорганізми завжди присутні в організмі людини, але спричиняють хворобу лише за певних умов (переохолодження, порушення санітарно-гігієнічного режиму, зниження імунітету тощо). Патогенні мікроорганізми здатні викликати інфекційну хворобу.

Світ мікроорганізмів різноманітний, динамічний, має велике значення в існуванні біосфери, в кругообігу речовин в природі, в міжпопуляційній та внутрішньопопуляційній мінливості різних живих істот, схильний до швидкої і глибокої мінливості з появою нових варіантів часто високопатогенних (паразитичних, що призводять до важких захворювань тканин та органів) для людини. Велике значення мають віруси, як збудники патологічних процесів на внутрішньо-клітинному та молекулярному рівні [1, с.152].

Розвиток сучасної науки і практики охорони здоров'я показали важливість і фундаментальне значення мікробіології, вірусології та імунології у дослідженні, пошуків шляхів практичного використання та заходів боротьби з патогенними мікроорганізмами. Важливим напрямком досліджень є ті взаємовідносини, які складаються між патогенними мікроорганізмами і організмом людини, а також ті зміни, які настають в організмі людини під дією патогенних мікроорганізмів і їх токсинів та умови і фактори зовнішнього середовища, що впливають на розвиток інфекційних захворювань.

Хвороботворні мікроорганізми різними шляхами проникають в організм людини. Повітря, вода, ґрунт, бацилоносії, тварини або рослини, скупчення нечистот, антисанітарний стан навколишнього середовища в цілому, або його окремих складових, можуть стати причиною виникнення окремих чи масових захворювань, які викликаються певними видами патогенних мікроорганізмів.

Патогенні мікроорганізми добре пристосовані до існування в організмі, до подолання численних захисних бар'єрів, що ними володіють організми людини й тварини. Існують так звані умовно патогенні мікроорганізми, що

звичайно живуть як сапрофаги, але при ослабленні макроорганізму під впливом різних факторів (наприклад охолодження, неправильного харчування, ускладнень після лікування антибіотиками) можуть проявляти патогенні властивості і викликати інфекційні захворювання людини, тварин.

Особливостями дії мікроорганізмів є: висока ефективність зараження людей; здатність викликати захворювання внаслідок контакту здорової людини із хворою або з певними зараженими предметами; наявність певного інкубаційного періоду, тобто з моменту зараження до прояву повного захворювання (від декількох годин до десятків днів); певні труднощі з визначенням окремих видів збудників; здатність проникати в негерметизовані приміщення, інженерні споруди і заражати в них людей.

Специфічність патологічної дії певних видів мікробів на макроорганізм, тобто здатність їх викликати певне захворювання, супроводжується виникненням специфічних для певних захворювань захисних реакцій макроорганізму. Основною умовою розвитку інфекційного процесу є чутливість, сприйнятливність макроорганізму до появи й розмноження патогенних мікробів. Вона залежить від багатьох факторів, насамперед від дії комплексу захисних механізмів організму, які, навпаки, забезпечують його стійкість до дії певних хвороботворних мікробів, тобто імунітет

Проникнення такого патогенного мікроба до організму людини не завжди спричиняється до захворювання і тому, в багатьох випадках воно обмежується короточасним інфікуванням без прояву хвороби або відносно тривалим носінням збудників інфекції в організмі. Таким чином сама інфекція може траплятися набагато частіше, ніж інфекційні хвороби [3, ст.29].

Інфекційні захворювання – це розлади здоров'я людей, що викликаються живими збудниками (вірусами, грибами, бактеріями, кліщами), продуктами їх життєдіяльності (токсинами), патогенними білками (пріонами), передаються від заражених до здорових осіб і схильні до масового поширення. Поряд з іншими захворюваннями вони вирізняються такими характеристиками: гострота, поява ознак інтоксикації(підвищення температури тіла, запаморочення, головний біль і т.д.), поява висипу на видимих слизових оболонках, збільшення лімфовузлів, швидка зміна наявних симптомів, що дає змогу визначити захворювання.

Найбільш поширеною класифікацією усіх відомих інфекційних захворювань є виділення груп хвороб згідно локалізації збудника в організмі людини, шляхів передачі та способів його виділення в зовнішнє середовище:

- кишкові інфекції (фекально-оральний шлях передачі). Збудник локалізується в кишечнику і виділяється в зовнішнє середовище з випорожненнями, вони здатні викликати захворювання здорової людини в тому випадку, якщо потрапили в його організм через рот разом з харчовими продуктами, водою, або занесені брудними руками.

- інфекції дихальних шляхів (повітряно-крапельний - аерозольний шлях поширення). Збудники цих захворювань паразитують на слизових оболонках носа, горла, гортані, тобто на слизових так званих верхніх дихальних шляхів.

- кров'яні інфекції трансмісивні (передача збудника через переносників - комарі, блохи, кліщі та ін). Збудники проникають у кров при укусі блохами, комарами, вошами, москітами, кліщами з подальшою локалізацією збудника в крові.

- кров'яні інфекції не трансмісивні (зараження при ін'єкціях, переливання крові).

- інфекції зовнішніх покривів (контактний шлях поширення, зараження через шкіру або слизові оболонки) [2 с. 18-20].

Найбільш поширеними у наш час визнаються *чуму, сибірку, сар, холеру, лихоманку, віспу, ботулізм, грип* тощо. Проникаючи у внутрішні органи людини, збудники інфекційних захворювань можуть викликати різні розлади як клінічного, так і анатомічного характеру.

На сьогодні все ще залишається проблема пошуку дієвих та ефективних методів боротьби із інфекційними захворюваннями. Існують три шляхи подолання інфекцій, це можуть бути лише, які здатні: знешкодити джерело інфекції; перервати механізм передавання її збудника; створити несприйнятливості людей до даної інфекції.

Важливим засобом боротьби з інфекційними хворобами є створення ефективних лікарських препаратів, одержаних шляхом хімічного синтезу (хіміотерапевтичні препарати), або мікробіогенного походження (антибіотики). Незалежно від походження та хімічної будови, головна вимога до лікувальних препаратів теж полягає в тому, щоб вони мали більш-менш виявлену специфічну дію на хвороботворних мікробів і не були шкідливі для організму хворого [1 с. 65-65].

Однак істотною вадою, але цілком закономірною для біологічних об'єктів, багатьох антибіотиків є звикання до них хвороботворних мікробів, поява стійких форм. Пошуки вчених спрямовані на вивчення причин стійкості та створення препаратів проти цієї властивості патогенних мікроорганізмів.

Поряд з цим, не слід применшувати роль застосування загальних державних санітарних заходів для профілактики захворювань. Ними передбачається поліпшення умов праці і побуту населення з метою попередження будь-яких захворювань, будівництво різноманітних споруд з урахуванням санітарних і протиепідемічних вимог. На боротьбу з інфекційними хворобами також направлені такі заходи, як благоустрій міст і сіл, спорудження водоводів і каналізаційних мереж.

Література

1. Атаманчук П.С.-Безпека життєдіяльності – К.,2011 [65-66]
2. Білай В.Й. Мікроорганізми - друзі й вороги людини. К.: Наукова думка. - 1982. [с.18-20]
3. Дроботько В.Г Мікроби, їх корисна і шкідлива роль. К., - 1947. [с.29]

ПРОБЛЕМА ПИТНОЇ ВОДИ

*Качинська Н.Ф., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Михалко Г.А., студ. (гр. СП-22, ФСП НТУУ «КПІ»),
Давиденко Ю.А., студ. (гр. ОЗ-02, ІЕЕ НТУУ «КПІ»)*

Вода – найважливіша складова середовища нашого мешкання. Після повітря, вона - другий за значенням компонент, необхідний людині для життя. Наскільки важлива вода, свідчить той факт, що її зміст у різних органах складає 70 – 90 %. Цей компонент необхідний для підтримки всіх обмінних процесів, він бере участь у засвоєнні клітками живильних речовин.

Питання води торкає майже всі сфери життя і господарської діяльності людини. Стрімкий розвиток індустрії сучасного суспільства так само стрімко приводить до забруднення ґрунтів, рік і водоймів промисловими відходами. Вода зберігає смак і запах рослинності, мінералів, органічних речовин і газів, що містяться в ґрунті та у повітрі.

Тому в наш час виникає необхідність розв'язання багатьох питань, пов'язаних з проблемою споживання неякісної питної води. Більше мільярда людей в світі використовує неякісну воду. На жаль, через це щорічно вмирають три з половиною мільйони дітей. Більшість українців споживають воду з поверхневих джерел - озер, ставків, рік, зокрема з Дніпра п'ють воду близько 30 млн людей. [3,с.29]

Оскільки вода - активний розчинник, то стикаючись з будь-якими об'єктами, вона дуже повільно розчиняє їх. Тому в природі абсолютно чистої води не існує. Протікаючи через гірські породи, вона розчиняє їх і насичується відповідними компонентами - іонами кальцію, магнію, молібдену, алюмінію, берилію, марганцю, міді, миш'яку, цинку. Останні шість елементів особливо шкідливі для людини, якщо їх концентрації перевищують гранично допустимі.

Усі речовини, які містяться у воді, можна розділити на дві групи - неорганічні та органічні. Важливе значення мають мікроорганізми. [1,с.102]

Неорганічні речовини, в залежності від їхнього вмісту у воді, утворюють три групи:

- Перша група - макроелементи - речовини, необхідні організму в значних концентраціях - від 0,1% до 10% і більше. Це кальцій, магній, фосфор, калій, натрій, залізо, хлор, сірка.
- Друга - мікроелементи, концентрація яких коливається в межах від 0,1% до 0,001%. Це йод, фтор, мідь, кобальт, цинк, марганець, алюміній.
- Третя група - ультрамікроелементи. Їхня концентрація в організмі - від 0,001% і менше, але вони регулюють життєво важливі процеси - окислювально-відновні реакції, процеси старіння, відновлення клітин. Це бром, селен, срібло, цезій, золото. [3,с.31]

Обов'язкового контролю за вмістом алюмінію, берилію, заліза, кадмію, марганцю, миш'яку, ртуті, свинцю, талію, хрому шестивалентного і цинку

вимагають українські санітарні норми. Біля 80% захворювань людей пов'язані з якістю питної води. Внаслідок вживання неякісної питної води кожен рік біля 25% населення України підлягають ризику захворіти. Холера, черевний тиф, амебна дизентерія, вірусна діарея й інфекційний гепатит – усі ці хвороби поширюються з забрудненою питною водою. [3,с.28]

Через те, що метали і їхні сполуки, що знаходяться у неякісній питній воді, проникають у тканини організму у вигляді водяного розчину, то їх накопичення вводить до наступних порушень:

- ураження печінки — цинк, кобальт, нікель;
- ураження капілярів — миш'як, вісмут, залізо, марганець;
- ураження серцевого м'яза — мідь, свинець, цинк, кадмій, ртуть, таллій;
- виникненню ракових захворювань — кадмій, кобальт, нікель, миш'як, радіоактивні ізотопи. [5,с.351]

На сьогодні існує велика кількість різних методів по очищенню і знезараженню питної води, що у визначених комбінаціях забезпечують питній воді нормативні органолептичні, хімічні й епідемічні показники.

Слід зазначити, що у ХІХ столітті було виявлено, що фільтрування води через шар піску є гарним способом її очищення і робить її відносно безпечною для пиття. Сучасне фільтрування включає в себе такі два види: плівкове й об'ємне. При першому способу домішки затримуються на поверхні фільтруючого матеріалу, при другому - затримуються усередині фільтруючого слою в порах матеріалу.

Щодо дрібнодисперсних домішок, то вони віддаляються з води методом коагуляції. Коагуляція – це метод обробки води реагентом, при взаємодії з яким частки укрупнюються, що прискорює їхнє осадження. При даному методу відбувається освітлення і знебарвлення води. [4,с.304]

Слід звернути увагу на такий процес знищення мікроорганізмів у воді, як знезаражування води. До 98 % бактерій затримується в процесі очищення води. Але серед бактерій, що залишилися, а також серед вірусів можуть знаходитися патогенні мікроби, для знищення яких потрібна спеціальна обробка води. Для знезараження води застосовують хімічні (хлорування, озонування, використання олігодинамічної дії срібла) і фізичні (кип'ятіння, УФ - опромінення) методи. [5,с.352]

Найбільш простим, надійним і широко розповсюдженим методом знезаражування води є її хлорування. В Україні даний метод почали застосовувати з 1908 року. Основними знезаражуючими речовинами є активний хлор. Однак, незважаючи на ефективність у відношенні патогенних бактерій, хлорування не забезпечує епідемічної безпеки у відношенні вірусів. Також негативною властивістю даного методу є утворення хлорорганічних сполучень і хлорамінів. Однак, згідно з випробуваннями вчених Сполучених Штатів, кількість хлороформу та інших сполук хлору, які потрапляють до організму при вдиханні парів в душі, в ванній, під час миття посуду в 6-100 разів (!) більше тієї кількості тих самих речовин, яка потрапляє з питною водою. [1,с.407]

Тому однієї з альтернатив процесу хлорування води є її знезаражування за допомогою озону. Озон є універсальним реагентом, оскільки може бути використаний для знезаражування води, для видалення заліза і марганцю. Але в даного методу також існують мінуси: побічні продукти озонування – альдегіди (формальдегіди) і кетони, а також складність і дорожнеча виробництва озону і постійний контроль з боку людини за виробництвом озону. [2,с.406]

У ХХІ ст. одним з найбільш ефективних методів знезаражування (мікробіологічного очищення) води є ультрафіолетове (УФ) опромінення. Дані великого числа досліджень показують, що дози УФ для знищення бактерій і вірусів відрізняються незначно, у той час як при знезаражуванні хлором ці дози розрізняються до 50 разів, а фільтри для вірусів, як правило, просто "прозорі".

Тож підводячи підсумки, хотілось би ще раз звернути увагу на важливість і необхідність вживання якісної питної води. Сьогодні у багатьох країнах світу для забезпечення контролю за станом питної води застосовують стандарти її якості. Але все одно, дані стандарти потребують удосконалення і правильного впровадження їх на практиці, адже чиста питна вода - джерело довгого повноцінного життя.

Література

1. Бабенко Е. Д. Очистка воды коагулянтами. – М.: Наука. – 1977. – 102с.
2. Білявський Г. Основи екології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів/ Георгій Білявський, Ростислав Фурдуй, Ігор Костіков. - К.: Либідь, 2004. – 406-407с.
3. Бойко М. Щоб вода залишилася "живої" // Будівництво й реконструкція... 6 березня 2003 (№ 3).С.29-31
4. Мазаєв В.Т., Корлев А.А., Шлепнина Т.Г. Комунальна гігієна / Під ред.В.Т. Мазаєва. – 2-ге вид., испр. і доп. – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 304
5. Кульський Л. А., Строкач П. П. Технология очистки природных вод. Киев: Вища школа, 1986. – 351- 352 с.

ЗАБРУДНЕННЯ СВІТОВОГО ОКЕАНУ

*Качинська Н.Ф., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»);
Павлова К.А., студ. (гр. СП-22, ФСП НТУУ «КП»);
Довгопола Н.О., студ. (гр. ОА-31м, ІЕЕ НТУУ «КП»);
Капащина М.С., студ. (гр. ОА-01, ІЕЕ НТУУ «КП»)*

Світовий океан - це водний простір земної кулі за межами суходолу. Площа поверхні світового океану, до складу якого, входять моря і океани, становить приблизно 71 відсоток Землі (це близько 361 мільйон квадратних кілометрів).

Океанові та його прибережній зоні належить провідна роль підтримки життя на Землі. Світовий океан відіграє важливу роль у житті людини та в усіх процесах, що відбуваються в біосфері нашої планети. Він приховує в собі величезні запаси біологічних, мінеральних та енергетичних ресурсів, які поки що використовуються недостатньо. Адже близько 70 відсотків кисню, що надходить в атмосферу планети, виробляється в процесі фотосинтезу планктоном. Також на дні й під дном океану виявлено величезні запаси мінеральних ресурсів (нафта, газ, кам'яне вугілля, золото), а енергія припливів і відпливів використовується людиною для одержання електроенергії.

Незважаючи на величезні розміри океану, людина все сильніше впливає на його природні фактори. Забруднення води - це серйозна екологічна проблема, яка відноситься не тільки до надземних рік, озер і морів, але також і до ґрунтових вод. Під забрудненням водних ресурсів розуміють будь - які зміни фізичних, хімічних і біологічних властивостей води у водоймах через скидання в них рідких, твердих і газоподібних речовин. Такі речовини можуть заподіяти певні незручності, роблячи воду небезпечною для використання, наносячи збиток народному господарству, шкоду здоров'ю, тобто несе загрозу безпеці життєдіяльності населення.

Велика кількість біологічних речовин, більшість з яких не властива природним водам, скидається в ріки разом із промисловими та побутовими відходами. Наростаюче забруднення водойм і водостоків спостерігається у всіх промислових країнах.

У зв'язку із швидкими темпами урбанізації і трохи уповільненим будівництвом очисних споруд чи їх незадовільною експлуатацією, водні басейни і ґрунти забруднюються побутовими відходами. Особливо відчутне забруднення у водоймах з уповільненим плином чи непротічних (водойми, озера).

Забруднення, що надходять у водне середовище, класифікують по - різному, у залежності від підходів, критеріїв і завдань. Але існує загальна класифікація забруднення води.

Механічне забруднення включає в себе підвищення вмісту механічних домішок. Воно властиве в основному поверхневим видам забруднення.

Хімічне забруднення - наявність у воді органічних і неорганічних речовин токсичної та нетоксичної дії.

Основними неорганічними (мінеральними) забруднювачами вод є різноманітні хімічні сполуки, токсичні для мешканців водного середовища. Це сполуки миш'яку, свинцю, ртуті, хрому міді та фтору. Більшість із них потрапляє у воду в результаті людської діяльності. Серед основних джерел забруднення - харчова промисловість та сільськогосподарська діяльність.

Відбувається забруднення водою пестицидами і мінеральними добривами, що потрапляють з полів разом зі струменем дощової і талої води. Потрапляючи у водойми, пестициди накопичуються в планктоні, бентосі, рибі. І згодом, по ланцюжку харчування, потрапляють в організм людини, негативно діючи на її здоров'я.

Бактеріальне і біологічне забруднення характеризується наявністю у воді різноманітних патогенних мікроорганізмів, грибів і дрібних водоростей.

На життя населення водою згубно впливають стічні води целюлозо-паперової промисловості. Окислювання деревної маси призводить до поглинання значної кількості кисню, що веде до загибелі ікри, мальків та риб.

Органічні відходи можуть стати середовищем для патогенних організмів. Вода, забруднена органічними відходами, стає практично непридатною для пиття й інших потреб. також побутові відходи вимагають для свого розкладання багато кисню, що призводить до загибелі водних мешканців.

Радіоактивне забруднення включає присутність радіоактивних речовин у поверхневих та підземних водах.

Теплове забруднення - це випуск у водойми підігрітих вод підприємств, теплових і атомних АЕС.

Теплове забруднення загрожує досить серйозними наслідками: у нагрітій воді менше кисню, різко змінюється термічний режим, що негативно впливає на флору та фауну водою. Також це призводить до підвищення температури водою до 6-8 градусів Цельсія. У забрудненій воді з підвищеною температурою починають бурхливо розмножуватися хвороботворні мікроорганізми і віруси. Потрапивши у питну воду, вони призводять до спалахів різноманітних захворювань.

Основними джерелами забруднення і засмічення водою є недостатньо очищені стічні води промислових і комунальних підприємств, великих тваринницьких комплексів, відходи виробництва при розробці рудних копалин, гідроенергетичному будівництві, води шахт, рудників, відходи при обробці та сплаві лісоматеріалів, пестициди та інше. З початком навігаційного періоду збільшується забруднення суднами річкового флоту.

Стан вод Світового океану викликає велику тривогу. Води морів і океанів забруднюються переважно водами рік, з якими щороку в океан потрапляє більш 320 млн. т. заліза, 6, 5 млн. фосфору та інших шкідливих речовин.

Також до самих шкідливих забруднень океану відносять нафту та нафтопродукти. Щороку у Світовий океан потрапляє 5 - 10 млн. т. цих забруднень, джерелами якого є морський транспорт, приморські міста, берегові

стоки, втрати під час морського добування нафти. Особливу тривогу викликають аварії великих танкерів, що перевозять нафту.

Моря та їх узбережжя захаращуються сміттям. За підрахунками англійських учених, щодня у світовий океан із суден викидається 6,8 млн. металевих, 0,64 млн. паперових, 0,46 млн. пластикових предметів. У районі гаванських островів, як твердять американські дослідники, плаває 35 млн. одиниць порожньої тари. Забруднення Середземного моря за останні роки зросло в 10 раз.

Для боротьби з забрудненням океанічних вод створюються спеціальні станції хімічного очищення, будуються спеціальні кораблі-збирачі нафтової плівки, приймаються заходи щодо очищенню забруднених вод, що скидаються з суходолу в океан. Агентами самоочищення є бактерії і водорості. В ході бактеріального самоочищення через чотири доби у воді залишається лише 0,5 % хвороботворних бактерій. Для очищення вод застосовують різні методи - механічні, хімічні, біологічні.

Для скорочення забруднення Світового океану необхідні зусилля всіх держав світу. Як вважають учені, концепція охорони і раціонального використання природних ресурсів Світового океану має включати: заборону скидання нечистот у воду, створення служби охорони берегової зони, контроль за виловом риб і тварин, створення морських заповідників, заказників, національних парків, визначення допустимих концентрацій забруднення, відновлення природних ресурсів, екологічну освіту населення.

Отже, можна зробити висновок, що забруднення Світового океану - це одна із найглобальніших проблем людства. Світовий океан багатий на біологічні, мінеральні, водні, енергетичні ресурси, які людина використовує в своїй діяльності. Потрібно раціонально використовувати багатства океану. Безконтрольна експлуатація завдає йому великої шкоди. Світовий океан дуже вразливий до господарської діяльності людини, тому його багатства дбайливо використовувати та охороняти зусиллями всіх країн

Проблема охорони океану - завдання міжнародного співробітництва. Про це палко писав відомий учений і мандрівник Тур Хейєрдал і закликав усвідомити відповідальність перед теперішнім і майбутнім поколіннями, адже морські течії не знають політичних кордонів. Держави можуть ділити між собою суходіл, але незнаючий упину океан і без якого неможливе життя, завжди буде спільним і неподільним надбанням людства.

Література

1. «Світовий океан», В.Н. Степанов, «Знання», М. 1994 р.
2. Підручник з географії. Ю. Н. Гладкий, С. Б. Лавров.
3. «Екологія навколишнього середовища і людини», Ю. В. Новіков. 1998
4. «Ра» Тур Хейєрдал, «Думка», 1972 р.
5. Степанівський, «Охорона навколишнього середовища».
6. Для підготовки даної роботи були використані матеріали з сайту <http://www.ecosystema.ru/>

СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ДИМУ ТА ПРОМИСЛОВИХ ГАЗІВ ВІД ОКСИДІВ СІРКИ

*Ковтун А.І, асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Очеретова В.А., студентка (гр. ФТ-02, ІФФ НТУУ «КПІ»)*

Металургійне виробництво (доменний сталеплавильний процес) пов'язане з утворенням діоксиду сірки SO_2 , який є активним забруднювачем навколишнього середовища. Це пояснюється тим, що в якості джерела тепла в процесах виплавки сталі використовується вугілля, яке містить сірку або як складову частину органічної маси вугілля, або у вигляді сірчаного колчедану FeS_2 , який входить в неорганічну частину палива. Густина діоксиду сірки майже в три рази вища за густину повітря, що забезпечує його інтенсивне гравітаційне осадження. 90% цієї речовини осаджується на поверхні в радіусі 15-35 висот димової труби, через яку промислові гази розсіюються в атмосфері. Наявність діоксиду сірки в атмосфері призводить до появи кислотних дощів, в яких наявні сірчана (H_2SO_4) і сульфітна (H_2SO_3) кислоти. В результаті відбувається швидке закислення прісних рік та водойм, що призводить до загибелі частини водної флори і фауни, які не пристосовані до більш кислого середовища, та заміщення їх новими, більш стійкими організмами. Зміна біологічного балансу погіршує регенеративні властивості водоймищ. Процес закислення погіршується тим, що сірчана та сульфітна кислоти гарно розчиняють частинки важких металів, які потім осаджуються в ґрунт. Ці розчинені метали потім переносяться ґрунтовими водами в навколишні прісні водойми, отруюючи таким чином всі живі організми.

10% діоксиду сірки, які залишилися, переносяться атмосферними потоками в сусідні райони місцевості, де відбуваються аналогічні процеси впливу на навколишнє середовище. Тому очищення промислових газів від діоксиду сірки є важливою екологічною задачею.

Згідно екологічного законодавства України, основним показником, яким керуються при розрахунку кількості шкідливих речовин, є гранично допустимі концентрації (ГДК) забруднюючих речовин. Україна виконує положення Міжнародної Конвенції про транскордонне забруднення повітря, яка набула чинності для УРСР від 16.03.83 р. У 1994 році в Осло (Норвегія), Україна підписала Протокол про верхню межу викидів оксидів сірки і зниження їхнього вмісту у викидах. Згідно екологічного законодавства, гранично допустима концентрація діоксиду сірки в повітрі населених пунктів складає $0,2 \text{ мг/м}^3$. Коефіцієнт розведення викинутого за 1 с забруднення до допустимої норми для діоксиду сірки дорівнює 1. Гранично допустимий викид шкідливих речовин визначається за формулою:

$$\text{ГДВ} = \text{ГДК} \cdot k,$$

де k - коефіцієнт розведення викинутого за 1 с забруднення до допустимої норми.

Деякі країни світу (Японія, США, країни Євросоюзу) вимагають від своїх економічних партнерів не лише виконання вимог по забезпеченню концентрації викидів діоксиду сірки, а й ступеню очищення сірковмісних промислових газів.

В Україні ступінь очищення промислових газів від шкідливих речовин розраховують за формулою:

$$K_{\text{оч}} = M_y / M_{\text{заг}}$$

де $K_{\text{оч}}$ - ступінь очищення промислових газів від шкідливих речовин;

M_y – маса шкідливих речовин, які захоплюються очисним пристроєм;

$M_{\text{заг}}$ – загальна маса шкідливих речовин, які є в промислових газах.

Промислові гази можна розділити на дві великі групи:

- з великою концентрацією SO_2 - до тисяч грамів метр кубічний;
- з малою концентрацією SO_2 – до десяти грамів на метр кубічний.

Гази першої групи очищують з метою виділення з них елементарної сірки, яка може бути використана як виробнича сировина.

Гази другої групи очищують з метою забезпечення санітарно-гігієнічних нормативів викидів. При цьому для забезпечення вимог сучасних стандартів промислові підприємства можуть користуватися широким спектром технологій очистки, які забезпечують мінімальні капіталовкладення та експлуатаційні витрати в промислових установках сіркоочищення.

Всі методи очистки промислових газів поділяються на вологі, сухі та волого-сухі. Загальний вибір методу очистки і технології його виконання залежать від початкової концентрації діоксиду сірки в промисловому газі: якщо ступінь очистки досить малий (до 30%), то доцільно використовувати дешеві технології; якщо ступінь очистки переважає 80%, то доцільно використовувати дорогі технології з дешевими реагентами.

Відносно дешеві технології сіркоочищення беруть за основу використання вже існуючого технологічного обладнання: газоходів, сухих та вологих пиловловлювачів. При досить невисокій вартості та невеликих концентраціях діоксиду сірки доцільним є використання електрофільтрів, які встановлюються у вже існуючі промислові установки. При застосуванні електрофільтрів можна використовувати наступні технології:

- суха з використання вапна. Під дією теплоти газів вапно кальціюється з утворенням оксиду CaO , який може зв'язати до 30-35% діоксиду сірки;

- спрощена волого-суха з подачею вапняної суспензії в форкамеру електрофільтра. Рідкий реагент зв'язує діоксид сірки, під дією тепла газів з нього випаровується волога, так що в електрофільтр потрапляє суха суміш золи та відходів сіркоочищення. Ця технологія може зв'язати до 50% діоксиду сірки;

- технологія з циркулюючою інертною масою, коли частина вловленої золи змішується з сухим вапном і водою. Ця суміш з вологістю 5-6% подається

в газохід перед вловлювачем золи. Ступінь очистки діоксиду сірки досягає 75% і більше.

Технології з ефективністю сіркоочищення 80% і більше засновані на інтенсивному промиванні димових газів суспензіями або розчинами в спеціальних абсорберах, які встановлюються після ефективних вловлювачів золи. Найбільш розповсюдженою є технологія, заснована на використанні суспензії вапна чи вапняку. Технологія дуже досконала, надлишок реагенту до стехіометричного співвідношення не перевищує 2-3%. В результаті отримується гіпс CaSO_4 , який широко використовується в виробництві будівельних матеріалів.

Альтернативою стала аміачно-сульфатна технологія, в результаті якого отримують сульфат амонію. Це ефективне сільськогосподарське добриво, продаж якого дозволяє перекрити первинні капітальні вкладення.

Ефективне уловлення діоксиду сірки отримано і при промиванні газів магнезитовою суспензією. В результаті отримують сульфат магнію – сировину для текстильної та целюлозно-паперової промисловості. Продаж сульфату магнію, як і сульфату амонію, дозволяє окупити первинні витрати на встановлення очисних установок.

При вологій технології очищені гази мають температуру в діапазоні $\approx 32 \div 55$ ° С. Це погіршує розсіювання очищених газів в атмосфері, а також може викликати руйнування димової труби. Для підігріву газів перед їх скиданням в атмосферу використовують різні схеми з використанням як регенерованого тепла, так і тепла від сторонніх джерел.

Найбільшого поширення набули схеми з регенеративним підігрівом за рахунок тепла очищених від пилу газів, з паровим калориферним підігрівом, з паровим теплообмінником та ін. В останні роки стали застосовувати розсіювання очищених охолоджених газів через градирні охолодження циркуляційної води. Це дозволяє відмовитися від димової труби і знизити капітальні вкладення в газоочищення.

Таким чином, сучасні технології дозволяють ефективно і при мінімальних капітальних вкладеннях очищати промислові гази від діоксиду сірки та виключати шкідливий вплив металургії на навколишнє середовище через кислотні дощі і важкі метали.

Література

1. Шматько В. Г., Нікітін Ю. В. Екологія і організація природоохоронної діяльності: навч. посіб. – 2-ге вид. – К.: КНТ, 2008. – 304 с.
2. Юрченко, Л. І. Екологія: навчальний посібник / Л. І. Юрченко. - К. : Професіонал ; К. : Центр учбової літератури, 2009. - 304 с.
3. Васюкова, Г.Т. Екологія: підручник / Г. Т. Васюкова, О. І. Грошева. - К.: Кондор, 2009. - 524 с.
4. Міжгалузевий журнал «Пылегазоочистка» // ООО «ИНТЕХЭКО». – Россия. – 2011. – №1. – С. 18 – 20.

ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВОЛОКОН ЛАВСАНУ

*Ковтун І. М., канд. техн. наук (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Задніпрянець Ю.М., студентка (гр. ЛЦ-31, ІХФ НТУУ «КПІ»),
Белінська О.О., студентка (гр. ЛЕ-31, ІХФ НТУУ «КПІ»)*

Серед хімічних волокон, виробництво яких з кожним роком збільшується, значне місце займає синтетичне поліефірне волокно – лавсан, який нагадує натуральну шерсть. Ці волокна отримують із синтетичних смол, які мають у складі макромолекул велику кількість складно ефірних груп, від яких і пішла їх назва.

Волокна лавсану мають високу міцність і еластичність, велику світлостійкість, стійкість до стирання, стійкість до дії кислот і окисників, а також високих температур. Саме завдяки таким властивостям лавсан і застосовують для виробництва транспортерних стрічок, рибацьких сіток, канатів, а в комбінації із каучуком – для пожежних рукавів та різноманітних шлангів. Також таке волокно є хорошим електроізоляційним матеріалом. Але у чистому вигляді або у комбінації із іншими волокнистими матеріалами лавсан використовують у текстильній та целюлозно-паперовій промисловості.

Сировиною для виробництва лавсану є дим етиловий ефір терефталевої кислоти (ДМТ) та етиленгліколь (ЕГ). ДМТ отримують із нафти чи кам'яного вугілля, а ЕГ із метану або етилену. Загалом виробництво лавсану складається із трьох стадій: синтез полімеру, формування та обробка волокон.

Синтез полімеру зводиться до проведення реакції переетерифікації ДМТ при надлишку етиленгліколю та поліконденсації у присутності ацетату цинку, побічним продуктом реакції є метиловий спирт. Процес синтезу відбувається при високих температурах 150-160 °С, а ДМТ є кристалічним порошком, який при терті з повітрям і поверхнею трубопроводів системи може накопичувати статичну електрику, що може призвести до вибуху. Тому транспортування ДМТ потрібно проводити тільки за наявності в системі інертного газу, місця завантаження мають бути герметизовані і обладнані місцевими відсмоктувачами.

По закінченні поліконденсації полімер вивантажують з апарату за допомогою надлишкового тиску азоту до ковшів литвевої машини, де він застигає, а потім дробиться на крихту, яка також є горючим матеріалом.

Зберігати ДМТ потрібно на складах, які ізольовані від виробничих приміщень і мають самостійний вихід на ззовні, також для попередження розтікання розплаву ДМТ при пожежі в місцях зберігання мішків потрібно спорудити перегородки. Основним засобом пожежогасіння ДМТ є розпилена вода.

Процес розчинення ДМТ проходить за температури 160-170 °С, тому перегрів продуктів реакції може призвести до їх викиду з апарату. Тому для

попередження такої реакції апарат оснащений автоматичною системою контролю тиску, подачі гострого пару та рівноміром. Подачі розплаву на переетерефікацію здійснюють одразу після закінчення процесу розплаву, щоб запобігти викиду у навколишнє середовище продуктів реакції.

Дуже важливими для проведення безпечної переетерефікації контроль подачі продуктів реакції, концентрації та порядок введення каталізатора, значення надлишкового тиску та температури, а також герметичність самого апарату.

Велике значення також потрібно приділити і чистоті трубопроводу, тому рекомендується не менше як один раз на місяць промивати його розчинником від твердих відкладень.

При проходженні процесу поліконденсації у хімічному цеху накопичується велика кількість теплоносія – даутерма. Ця речовина є дуже горючою та легко випаровується, тому при поліконденсації дуже важливо тримати герметичність системи, а також продувати її азотом для нормальної терморегуляції у апараті.

Метилловий спирт та етиленгліколь, що утворюються як побічні продукти реакції поліконденсації, повинні обов'язково відганятися окремими трубопроводами в різні ємності, які обов'язково повинні знаходитися за межами виробничого приміщення. Всі ємності обов'язково мають бути оснащені витратомірами. Якщо трубопроводи для відгонки потребують ремонту, то їх обов'язково вивільняють і продувають азотом.

Подрібнення смоли є дуже важливою технологічною операцією для подальшого отримання якісного продукту, але така операція є дуже пожежо небезпечною, тому що у повітрі виробничого цеху відбувається накопичення пилу. Для вирішення такої проблеми на місцях подрібнення обов'язково встановлюють місцеві відсмоктувачі. Також недопустимо засмічувати виробниче приміщення крихтою полімеру, тому для цього мають бути спеціально відведені місця.

При виникненні пожежі в виробничому приміщенні полімер обов'язково заливають водою, яка містить у собі змочувані речовини. Також потрібно оснащати технологічні отвори і міжповерхові перекриття негорючими бортиками висотою 15-20 см від рівня підлоги. Повітропроводи та повітроводи систем пневмотранспорту в місцях проходження через негорючі стіни повинні мати автоматично закриваючі засувки.

Формування волокна відбувається у прядильно-текстильному цеху, куди і поступає крихта та смола по пневмотранспортеру з хімічного цеху. Формують волокно з розплаву полімеру під захистом азоту на філь'єрах. По виході із філь'єр розплав потрапляє в шахту, що обдувається повітрям, і там твердне. Волокна котрі виходять із шихти поступають на спеціальні замаблюючі ролики, для нанесення замаблюючого матеріалу, який знімає статичну електрику. Нитки намотуються на обертаючі бобіни, які деякий час знаходяться у приміщенні для вирівнювання температури та вологості, а потім поступають на склад

В прядильно-текстильному цеху зосереджено значну кількість волокна у вигляді окремих ниток, бобін з картонними або металічними шпульками, а також у вигляді джгутів або стрічок і розрихленої маси.

На верхній частині прядильної машини знаходиться велика кількість крихти та розплавленого полімеру, а також багато теплоносія – даутерма в системі трубопроводів, по якій він подається до бункеру з крихтою і плавильної головки прядильної машини. Температура плавлення полімеру становить 260 °С, а формування волокна ведеться зазвичай при температурі – 270-275 °С. Якщо температура підвищиться, то починається деструкція полімеру, яка супроводжується виділенням газоподібних продуктів, що викликає підвищення тиску в бункері і плавильній головці. Саме тому температурний режим формування потребує ретельного контролю і регулювання. Зазвичай такий контроль здійснюється за допомогою потенціометрів.

Для запобігання виділення пилу в виробничий цех місця завантаження крихти смоли в бункер прядильної машини необхідно обладнати місцевими відсмоктувачами.

Варто зазначити, що лавсанові волокна менш горюче за штучні волокна, наприклад такі як віскозне або ацетатне. Для його загоряння потрібний висококалорійне джерело вогню, так як від полум'я сірника воно лише плавиться.

Найбільшу пожежонебезпеку і текстильно-прядильному цеху являють собою розрихлені волокна у вигляді шпателя, або волокна у рилому джгуті, тому що вони мають найбільший контакт із повітрям. Джерелами загоряння у такому технологічному приміщенні, а також на складі готової продукції може бути несправність електрообладнання, відкритий вогонь, що використовується при ремонтних роботах тощо.

Всі приміщення, які пов'язані із виробництвом лавсанових волокон рекомендується оснащувати автоматичною системою пожежогасіння.

Література

1. Общая химическая технология. Под редакцией акад. С. И. Вольфовича. Том II. Госхимиздат, 1959.
2. В. А. Веселов. Оборудывание для переработки пластических масс в изделия. Машгиз, 1961.
3. Охрана химических предприятий от пожаров и взрывов. Под общей редакцией И. В. Рябова НИИТЭХИМ, 1961.
4. Б. В. Петухов Полиэфирное волокно (терилен, лавсан). Госхимиздат, 1960.
5. С. Л. Сосин. Шерсть и шелк из нефти и газа. Изд. АН СССР, 1962.

ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА І ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ. СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ ІНФРАЧЕРВОНИМИ ПРОМЕНЯМИ

*Ковтун І.М., канд. техн. наук (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Бєлінська О.О., студентка (гр. ЛЕ-31, ІХФ НТУУ «КПІ»)*

Значення охорони праці полягає в сприянні росту ефективності суспільного виробництва шляхом безперервного вдосконалення і поліпшення умов праці, підвищення їх безпеки, зниження виробничого травматизму і профзахворювань. Соціальне значення охорони праці проявляється в зростанні продуктивності праці, збереженні трудових ресурсів і збільшенні сукупного національного продукту.

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується в часі і просторі та створює загрозу життю і здоров'ю людей, навколишньому середовищу.

В технологічному процесі деревооброблювального виробництва сушіння деревини є пожеже-небезпечним процесом.

Під горінням у вузькому сенсі слова розуміють хімічну реакцію сполуки речовини з киснем, що супроводжується значним виділенням тепла і випромінюванням світла.

Основні умови, необхідні для горіння – це певні кількісні співвідношення кисню і пальної речовини, а джерело займання повинне мати достатній запас теплової енергії. Тепло джерела запалення витрачається на перетворення горючих речовин в гази і пари і на нагрів їх до температури самозаймання.

Тверді горючі речовини (деревина) при розкладанні виділяють паро- та газоподібні продукти, а потім, по мірі накопичення тепла в результаті окислення парів і газів і наростання швидкості реакції відбувається самозаймання і починається горіння. У процесі горіння бере участь тільки кисень; азот та інші гази, що знаходяться в повітрі в невеликих кількостях, в цьому процесі участі не приймають.

Звичайними продуктами горіння деревини є: вуглекислий газ, азот, пари води, окис вуглецю, сірчистий газ. При згорянні 1 кг деревини виділяється 7,5-8,0 м³ газоподібних продуктів. При недостатньому доступі повітря утворюються продукти сухої перегонки, які не встигають згоріти. До складу їх, крім продуктів повного горіння, входять: окис вуглецю, спирти, кетони, альдегіди, кислоти та інші складні органічні сполуки, пари яких можуть бути присутніми в димі, збільшуючи його отруйні властивості. Неповне горіння спостерігається при пожежах в сушильних камерах, де зосереджена велика кількість деревини. Вдихання диму, що містить 0,4 % окису вуглецю, смертельне.

Нижча температура, до якої потрібно нагріти деревину, щоб вона загорілася, називається температурою самозаймання. Температура

самозаймання деревини 250 – 300 °С. Це пояснюється тим, що при нагріванні з деревини виділяються легкозаймисті горючі гази (летючі продукти), а також велика кількість кисню. У результаті окислювального процесу летких речовин з киснем повітря настає самозаймання деревини.

При нагріванні до 130 – 150 °С деревина починає самонагріватися. Якщо створити умови, необхідні для накопичення тепла, то деревина самозаймається. Нагрівання деревини до 110 °С є безпечним в процесі сушіння або обробки. При цій температурі відбувається висушування деревини і часткове виділення летючих речовин. Розкладання деревини не відбувається, і хімічний склад її залишається без зміни.

Процес розкладання деревини є екзотермічним і за певних умов може служити причиною її самозаймання. Але для цього необхідно, щоб кількість тепла, що виділяється за рахунок реакції розкладання деревини, перевищило б тепловіддачу в навколишнє середовище. Такі умови можуть створитися, коли деревні відходи в сушарці скупчуються на калорифері або балка покладена в кладку цегляної стіни поруч з джерелом тепла.

Завдання сушіння – видалення зайвої вологи з деревини в максимально короткий термін, без порушення цілісності деревини. Волога видаляється в результаті випаровування, яке може відбуватися при позитивній температурі навколишнього середовища.

Сушіння деревини інфрачервоними променями – один зі швидкісних способів сушіння, при якому як джерело тепла використовується променева енергія.

Інфрачервоні промені, не видимі оком, випускаються тими ж джерелами, що й видимі промені, тобто розпеченими тілами, газами, що світяться при електричних зарядах, та ін.

Світлові хвилі, що виникають при коливаннях електронів усередині атомів і молекул, переносять енергію, одержану від джерела світла, на тіла, які їх поглинають.

З точки зору теорії пружно зв'язаних електронів поглинання світла викликається тим, що світлова хвиля проходячи порушує вимушені коливання електронів. На підтримку цих коливань витрачається енергія, що переходить потім в енергію інших видів. Якщо в результаті зіткнень між атомами енергія коливання електронів переходить в енергію безладного молекулярного руху, то тіло нагрівається.

Джерелами інфрачервоних променів є звичайні температурні випромінювачі – лампи розжарювання, спіралі, по яких проходить електричний струм, відбивні поверхні та ін.

Сушарки з інфрачервоними променями в порівнянні з іншими видами сушарок значно небезпечніші в пожежному відношенні. У сушильних камерах при певних умовах можливе утворення вибухонебезпечних сумішей. Поява джерела запалення може викликати пожежу або навіть вибух сушильної камери. Як правило, сушарки з інфрачервоними променями працюють при концентрації парів летких речовин в повітрі менше нижньої межі вибуху.

Джерелами займання горючих речовин в сушильній камері можуть бути: нагріті поверхні системи обігріву; теплота, що викликається механічними діями при несправності вентиляційної або транспортної системи; теплота хімічних реакцій, що виникає при самозагорянні речовин; занесення в камеру джерел відкритого вогню при грубому порушенні режиму експлуатації.

Сушарки з інфрачервоними променями часто мають порівняно невеликі розміри, тому вони розташовуються безпосередньо у виробничому приміщенні і виконуються з негорючих матеріалів.

Сушильна камера повинна обладнуватися самостійною вентиляційною системою, не пов'язаною з загальноцеховою, тиск в ній необхідно підтримувати нижчий, ніж тиск повітря у виробничому приміщенні. Вентиляційна установка повинна забезпечувати концентрацію парів в об'ємі сушильної камери менше нижньої межі вибуху. Зазвичай робочу концентрацію повітря в сушарці приймають у півтора–два рази менше нижньої межі вибуху. При сушінні інфрачервоними променями необхідно встановлювати гранично допустиму відстань від ламп до поверхні, що висушується. Слід передбачати пристосування для автоматичного відключення системи обігріву у разі раптової зупинки конвеєра або відповідну сигналізаційну тривожну систему.

Сушарки з інфрачервоними променями повинні бути забезпечені достатньою кількістю засобів пожежогасіння, а сушарки для пофарбованих дерев'яних виробів повинні мати спринклерну систему. Поблизу сушарок слід встановлювати внутрішні пожежні крани, вогнегасники і ящики з піском.

Пожежна небезпека сушарок може бути значно знижена або зовсім усунена, якщо автоматизувати процес сушіння.

Для автоматизації процесів сушіння застосовуються прилади автоматичного контролю і регулювання.

Література

1. Пономарёв М.Ф. Противопожарные мероприятия при сушке древесины. – М.: Изд. мин. комун. хоз. РСФСР, 1962. – 109 с.
2. Кречетов И. В. Сушка древесины. – 3-е изд. перераб. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 432 с.
3. Правила охорони праці в деревообробній промисловості: Затверджено наказом Держнаглядохоронпраці України від 31.01.2005 № 20// Офіційний вісник України. – 2005. – № 12, 8 квітня. – С. 94 – 166.

РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ДИНАМІЧНОГО ВІБРОГАСІННЯ

*Козлов С.С., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Переверзева Г.О., студ. (гр. ОМ-01, ІЕЕ НТУУ «КПІ»)*

При роботі гірничо-технічного обладнання виникають вібрації, які порушують санітарно-гігієнічні норми роботи та можуть призвести до погіршення здоров'я робітників або до його часткової втрати. Особливо страждають водії або оператори транспортних засобів та робітники, праця яких пов'язана з бурінням свердловин або видобуванням корисних копалин. Згідно цієї проблеми набуває актуальності питання про зниження рівня вібрації або повністю її гасіння.

Для віброзахисту використовують різноманітні методи, наприклад, зниження вібрації у джерелі її виникнення; зменшення параметрів вібрації на шляху її поширення від джерела; організаційно-технічні заходи; лікувально-профілактичні заходи. Результатом цих методів мають бути допустимі норми параметрів вібрації, які залежать від категорії вібрації. Наприклад, при локальній вібрації при тривалості зміни 6 годин ці показники дорівнюють для віброшвидкості 113 дБ ($2,3 \times 10^{-2}$ м/с), а віброприскорення -78 дБ ($2,3$ м/с²), а робота не дозволяється при перевищенні граничнодопустимої норми вібрації на 12 дБ.[1]

Існують статичне і динамічне віброгасіння. Статичне віброгасіння полягає у тому, що між джерелом вібрації і об'єктом, що захищається, розташовується пружний елемент або підвіси та опори, які не пропускають коливання або змінюють їх властивості. Але динамічні властивості пружних елементів змінюються під час експлуатації, тому в випадках необхідності обов'язкового забезпечення норм віброзахисту ефективніше здійснювати динамічне віброгасіння.

Метод динамічного гасіння коливань полягає в приєднанні до об'єкта віброзахисту додаткових пристроїв з метою зміни його вібраційного стану. Робота динамічних гасителів базується на формуванні силових дій, переданих на об'єкт.

Зміна вібраційного стану об'єкта при приєднанні динамічного гасителя може здійснюватися як шляхом перерозподілу коливальної енергії від об'єкта до гасителя, так і у напрямі збільшення розсіювання енергії коливань. При дії вібраційних навантажень широкого частотного діапазону використовується спосіб, що базується на підвищенні дисипативних властивостей системи, який здійснюється шляхом приєднання до об'єкта, що захищається, додаткових спеціально демпфованих елементів. Можливі і комбіновані способи динамічного гасіння, що використовують одночасну корекцію дисипативних і пружно-інерційних властивостей системи. Це реалізується в системах з динамічними гасителями з тертям.

При реалізації динамічних гасителів протидія коливанням об'єкта здійснюється за рахунок реакцій, що передаються на нього приєднаними тілами. З цієї причини значні зусилля можуть бути досягнуті лише при великій масі приєданого тіла, що складає приблизно 5-20% приведеної маси початкової системи. Динамічні гасителі можуть бути конструктивно реалізовані на основі пасивних елементів (мас, пружин, демпферів) і активних, таких, що мають власні джерела енергії. В останньому випадку мова йде про застосування систем автоматичного регулювання, що використовують електричні, гідравлічні і пневматичні керовані елементи. Вдалим є їх комбінування з пасивними пристроями. Використання активних елементів розширює можливості динамічного віброгасіння, оскільки дозволяє проводити безперервне підстроювання параметрів динамічного гасника у функції збуджень, що діють, і, отже, здійснювати гасіння в умовах змінних вібраційних навантажень. Аналогічний результат може бути досягнутий іноді і за допомогою пасивних пристроїв, що мають нелінійні характеристики.

Динамічне гасіння застосовується для всіх видів коливань: повздовжніх, згинальних, крутних і т.д.; при цьому вид коливань, здійснюваних приєднаним пристроєм, як правило, аналогічний виду пригнічуваних коливань.

Найпростіший віброгасник, що призначений для гасіння коливань маси m_1 , викликаних гармонічною силою $F = F_0 \sin \omega t$, складається з додаткової маси m_2 , що з'єднується з основною масою m_1 пружним елементом з коефіцієнтом жорсткості C_2 (рисунок 1).[2] Коефіцієнт жорсткості пружного елемента, що знаходиться між основою і масою m_1 , дорівнює C_1 . Переміщення мас y_1 і y_2 відраховуються від положення статичної рівноваги.

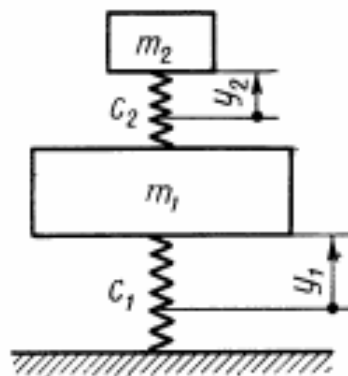


Рисунок 1 – Схема найпростішого віброгасника

Рівняння руху вказаної двомасової динамічної моделі мають такий вигляд:

$$\begin{aligned} m_1 y_1'' &= F_0 \sin \omega t - C_1 y_1 + C_2 (y_2 - y_1) \\ m_2 y_2'' &= -C_2 (y_2 - y_1) \end{aligned} \quad (1)$$

За схемою найпростішого динамічного віброгасника можна реалізувати безліч механізмів гасіння коливань для різних типів об'єктів захисту, тобто ця

схема є універсальною. Необхідно лише знайти таку частоту ω , при якій амплітуда одного з коливань системи дорівнює 0. Такий стан системи називають антирезонансом, а відповідну частоту ω антирезонансною.

Явище антирезонансу може бути використано для віброгасіння. Для цього необхідно підібрати масу вантажу m_2 і коефіцієнт жорсткості пружного елемента C_2 таким чином, щоб задовільного рівність:

$$\sqrt{\frac{C_2}{m_2}} = \omega \quad (2)$$

Динамічне віброгасіння є універсальним, за його принципом реалізується гасіння різних видів коливань. Можливості динамічного віброгасіння можуть бути розширені, якщо проводити безперервне налаштування параметрів динамічного гасителя, тобто можливо здійснювати гасіння коливань в умовах змінних вібраційних навантажень.

Література

1. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації [Текст] : ДСН 3.3.6. 039-99.- К.: 1999

2. Левитский, Н. И. Курс теории механизмов и машин / Н. И. Левитский, О. Н. Левитская // Высшая школа. – М., 1985. С. 136-137.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ КРОКОВИХ ДВИГУНІВ

*Козлов С.С., канд. техн. наук, доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Гірік Ю.А., студент (гр. ДС-31м, ФЕЛ НТУУ «КПІ»),
Путілін М.В. студент (гр. ДС-31м, ФЕЛ НТУУ «КПІ»).*

Використання високоточних крокових двигунів дає змогу підвищити надійність системи, плавність роботи та знизити рівень шумів та її собівартість. На сьогоднішній день існує велика кількість систем, де застосовується кроковий двигун. Вони використовуються в принтерах, дисководах, годинниках, при автоматизації виробництва та в управлінні літаками. Подальший прогрес в області цифрових технологій спричинить подальше розширення сфери їх застосування.

Наведені вище переваги значною мірою реалізуються системою керування кроковим двигуном, яка дозволяє, в залежності від складності конструкції, незалежно керувати струмами в обмотках статора, знижувати рівень вібрацій та шуму, уникати явища резонансу, забезпечувати оптоізоляцію виводів, автоматичне зниження струму після певного часу спокою та захист від перевищення максимально допустимих рівнів струму, напруги та мають захист від неправильного підключення фаз.

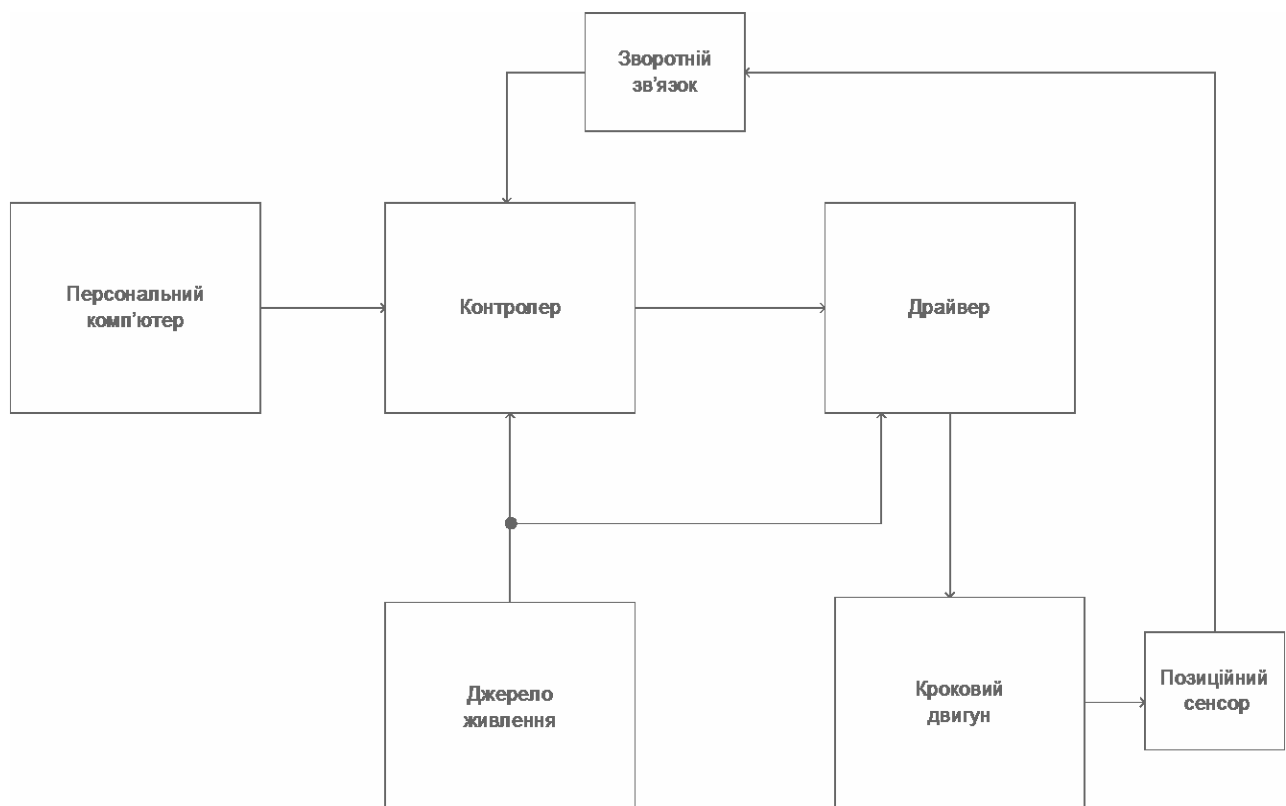


Рис.1 Структурна схема системи

Існуючі методи захисту людини від ураження електричним струмом, при експлуатації електродвигунів, виявилися неефективними та не здатними знизити ймовірність випадків ураження струмом людиною, нанесення їй пошкоджень від рухливих механічних деталей та отримання опіків від високотемпературних поверхонь певної апаратури. В замкнених системах точного позиціонування з кроковими двигунами, до системи входить датчик зворотного зв'язку, джерело живлення, контролер, драйвер, власне кроковий двигун та персональний комп'ютер.

Зворотній зв'язок зазвичай реалізується датчиком кута повороту (rotary encoder). Джерело живлення потрібне для подачі напруги на контролер та драйвер. Персональний комп'ютер змінює параметри системи, такі як швидкість або прискорення, і передає цю інформацію контролеру. Контролер крокового двигуна вирішує дві основні задачі: формування необхідних часових послідовностей сигналів кроку і напрямку та забезпечення потрібного значення струму в обмотках. Драйвер, в залежності від сигналів кроку та сигналу напрямку, отриманих від контролера, подає струм на котушки двигуна. Ротор двигуна під дією прикладених до нього моментів починає рухатись в певному напрямку, в залежності від послідовності і способу вмикання фаз.

Основним джерелом небезпеки для життя людини в такій системі виступають три елементи: джерело живлення, кроковий двигун та драйвер. На джерелі живлення, в разі аварійного режиму неструмопровідні елементи починають проводити струм. В котушках асинхронного електродвигуна, яким є кроковий двигун, індукується значний постійний струм, в даному випадку 3 А, який є смертельно небезпечним для людини.

Головною причиною ураження струмом людини в цьому випадку є закорочення фаз працюючого двигуна та відсутність заземлення, що призводить до появи напруги на зовнішній частині корпусу двигуна. Також частини працюючого двигуна з підключеним навантаженням представляють собою рухомі механічні деталі, які можуть спричинити травми людини, та вихід з ладу двигуна від перевантаження. Потрібно також враховувати, що корпус крокового двигуна під час тривалої роботи (8 годин і більше) нагрівається до високих температур, що може призвести до опіків людини, при ненавмисному контакті з корпусом. Драйвер виконує комутацію зазначених вище котушок, тому через його елементи теж проходить значний струм.

Для запобігання наведених вище випадків можна застосувати наступне. Задіяти додатковий пристрій, мікроконтролер, який перевірятиме стан підключення фаз і у випадку їх закорочення буде аварійно вимикати всю систему. Уникнення механічних пошкоджень також вирішується програмно, за допомогою мікроконтролера та датчика зворотного зв'язку, який реєструватиме прикладений до навантаження момент сили, і у випадку перевищення гранично допустимого значення (тобто коли рухома частина упирається в якусь перешкоду) виконується аварійне вимикання всієї системи. Для уникнення нагрівання корпусу можна застосувати внутрішню (всередині

корпусу) вентиляцію. Вона може бути як повітряною, рідинною так і конденсаційною. Ситуації ураження струмом від драйвера, нажаль, можна уникнути лише своєчасно та детально пояснюючи працюючому з драйверами крокового двигуна персоналу про техніку безпеки при роботі з такими видами електронних пристроїв.

Представлена вище реалізація дозволяє створити доволі точну, відносно дешеву та безпечну систему точного позиціонування з кроковим двигуном та реалізовує незалежне керування струмом в обмотках крокового двигуна.

Варто відзначити, що усі наведені вище способи усунення небезпечних явищ на виробництві так чи інакше призводять до підвищення вартості системи, та вартості її експлуатації. В даній статті не проводиться дослідження можливих економічних втрат підприємства при впровадженні цих імплементацій та їх фінансової доцільності.

Моделювання роботи системи показує дієвість вибраних рішень та застосування мікроконтролера для керування кроковим двигуном та можливості застосування мікроконтролера для підвищення безпеки на робочому місці та на виробництві.

Література

1. Anaheim Automation. Introduction to step motor systems. 2009. 5с.
2. Кенио. Шаговые двигатели и их МП системы управления. 1987. 201с.
3. Reston Condit, Dr. Douglas W. Jones. Stepping motor fundamentals//University of Iowa. 2004. 22с.
4. А.В. Емельянов, А.Н. Шилин. Шаговые двигатели. 2005. 44с.
5. Козлов С.С. Охорона праці в галузі. К.: НТУУ “КПІ”. 2010
6. J. Stolte. Understanding instability in hybrid stepper motors// Eindhoven University of Technology. 2006. 24с.
7. В.Н. Андрианов. Электрические машины и аппараты. 1971. 441с.
8. В.А. Ратмиров Б.И., Ивоботенко. Шаговые двигатели для систем автоматического управления. 1962. 122с.
9. Douglas W. Jones. Control of stepping motors// university of Iowa Department of Computer Science. 2001. 70с.
10. Wen-cheng Wang, Guo-qiang Zhang. Design of Intelligent Stepping Motor Control System //Department of Information and Control, Weifang University. 2006. 6с.
11. Prof. Dr. Qais S. AL. Pulse width modulation for high performance hybrid stepper motor. 2010. 20с.
12. Векслер Г.С. «Розрахунок електроживильних пристроїв». Київ 1970г.
13. Руденко В.С., Морозов В.Г. Методические указания к курсовой работе по курсу «Преобразовательная техника», Киев КПИ 1984г.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ТУРБОДЕТАНДЕРНИХ УСТАНОВОК

*Козлов С. С., канд. техн. наук, доц. (каф. ОПБЦ НТУУ «КПІ»);
Муравинець Н. В., студ. (гр. ОМ-02, ІЕЕ НТУУ «КПІ»)*

Кожен день у всьому світі величезна кількість природного газу транспортується по трубопроводах від джерел до споживачів. Компресори великої потужності, які приводяться в дію, в основному, газотурбінними двигунами, використовуються для стиснення газу з метою його транспортування. Таке ж обладнання використовується в багатьох пунктах (Компресорних станціях) по довжині газопроводу для компенсації втрат від тертя, підтримуючи, таким чином, необхідний тиск газу по довжині газопроводу.

Енергія споживається, як в процесі стиснення газу, так і в процесі його розширення. При цьому споживання енергії в процесі стиснення газу відбувається в результаті роботи, яку необхідно здійснити для стиснення газу до тиску в трубопроводі і підтримки цього тиску на необхідному рівні в процесі його транспортування. У процесі розширення газу на ГРС та ГРП енергія споживається для відновлення його температури після охолодження в результаті цього розширення. Відновлення цієї енергії на ГРС і великих ГРП можливо шляхом заміни дросельних клапанів турбодетандером, що дозволяє генерувати електрику або зробити іншу корисну роботу. Оскільки на валу турбодетандера розвивається велика потужність, то споживачами її можуть бути генератори, насоси і компресори. У цьому полягає основна перевага використання турбодетандерів в порівнянні з дроселями, оскільки в останніх енергія від втрати тиску пропадає [1].

Турбодетандером називається утилізаційна (тобто не споживає палива) розширювальна турбіна, механічно пов'язана зі споживачем її потужності, наприклад електрогенератором, компресором і т.п. [2]. Існує кілька типів турбодетандерів, які можуть бути використані для зазначеної мети, в тому числі: ротаційні, поршневі, гвинтові і турбінні. Останні з згаданих є найбільш доцільними для ГРС, так як здатні працювати з великою кількістю газу та великими перепадами його тисків (у співвідношеннях до 5:1). Потужність турбодетандера залежить від кількості газу, його температури і перепаду тисків. Турбодетандери, в межах потужностей від 1 до 6 МВт, виробляються такими всесвітньо відомими міжнародними компаніями як АББ і Атлас Копко. Найкращий з них виготовляється протягом багатьох років заводом АББ в Брюсселі і має потужність від 1 до 3,5 МВт. В даний час власником цього заводу є Атлас Копко [1].

На рисунку 1 представлена принципова схема турбодетандерної установки:

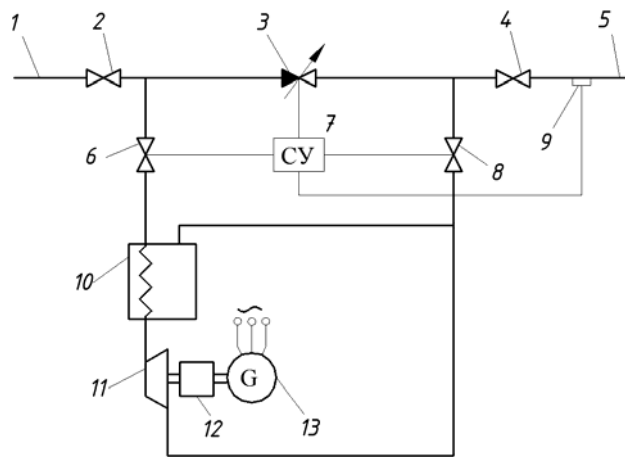


Рисунок 1 – Структурна схема принципова ДТГ

1, 5 – трубопроводи високого та низького тиску відповідно; 2, 4 – засувки; 3 – регульований редукційний клапан; 6, 8 – засувки з приводом рукояті; 7 – система автоматизованого управління; 9 – датчики тиску та витрат газу; 10 – підігрівач газу; 11 – детандер турбіна; 12 – редуктор; 13 – асинхронний генератор

Газ з трубопроводу високого тиску потрапляє до підігрівача який живиться з трубопроводу низького тиску, спалюючи нагріває газ під високим тиском, де його температура підвищується до 60°C . Це необхідно, щоб уникнути налипання тяжких фракцій газу на турбіну, так як температура газу в ній знижується через його розширення та виконання ним роботи. Турбіна приводить в рух високошвидкісний редуктор який знижує оберти до потрібних для обертання розрахованого асинхронного генератора [3].

При використанні більших об'ємів газу ніж продуктивність турбіни тиск в магістралі споживачів падає, це фіксується датчиком тиску сигнал якого поступає на систему управління, яка привідкриває регульований редукційний клапан до потрібного значення. При ситуації коли тиск в магістралі споживачів навпаки перевищує потрібне значення то відбувається при закриття клапану. При падінні споживання газу менше за необхідний для підтримки параметрів якості електроенергії генератора, а саме: допустиме відхилення напруги 10%, допустиме відхилення частоти від 48 до 68 Гц, відбувається автоматичне переключення споживачів з генератора на мережу живлення від трансформаторної підстанції. Живлення системи управління тепер проводиться від акумуляторної батареї яка заряджається під час роботи ДТГ. Подається команда на відкриття регульованого редукційного клапана і перекриття засувки 6 та 8, що приводить до зупинки ДТГ [3].

Близько 80% поломок і аварій у машинобудуванні є результатом неприпустимих коливань, так як при вібрації відбувається руйнування конструкцій машин. Крім того, шум і вібрації здійснюють шкідливий вплив на здоров'я людей, на продуктивність праці операторів, призводять до глухоти.

Шум від компресорів і детандерів по частотному складом є широкопasmовим [4].

Загальні вимоги з безпеки, по відношенню до вібрації, яка виходить від обертових частин, регламентується до [5]. Рівень віброшвидкості визначається за формулою $L_v=20\lg V/V_0$ (де V – середнє квадратичне значення віброшвидкості, V_0 – опорне значення віброшвидкості, що дорівнює $5\cdot 10^{-8}$ м/с) при технологічній вібрації установки в горизонтальному напрямку в приміщенні не повинен перевищувати наступних значень (табл. 1):

Таблиця 1 – Рівень віброшвидкості

f, Гц	1	2	4	8	16	31,563	125	250	500	1000
L_v	100	100	91	85	84	84	84	84	84	84

Загальні вимоги безпеки по шуму регламентуються відповідно до [6]. Рівень звукового тиску $L_p=20\lg P/P_0$ ($P=2\cdot 10^5$ Н/м²) на середньгеометричних октавних смугах не перевищує граничний спектр ПС-80 (табл. 2):

Таблиця 2 – Рівень звукового тиску

f, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_p , дБ	100	93	87	82	80	78	75	73

Всі ці умови дотримуються, рівень шуму і вібрації в спроектованій установці значно знижуються і не будуть впливати на обслуговуючий персонал. Перерахуємо джерела шуму і методи боротьби з ними [7]:

Шкідливим джерелом шуму і вібрацій є компресор, рівень шуму якого 100 дБ при 1000Гц. Такий рівень шуму вже шкідливий для людини. Для захисту обслуговуючого персоналу пропонується вивести всі прилади контролю та управління в кабінку оператора, захищену від шуму звукоізоляційним матеріалом. Компресор встановлюють на фундаменті, віброізолюваному на конструкції будівлі, в окремому приміщенні (компресорне відділення). Фундамент і кріплення компресора виконуються згідно ТУ на монтаж компресора.

Додаткові шуми і коливання можуть виникнути при резонансі коливань валів турбодетандерів. Тому їх розраховують на критичне число обертів. Крім того, детандери встановлюють на демпфіруючі прокладки.

Додаткове зниження вібрації досягається установкою в якості опор ротора газодинамічних підшипників, так як вони володіють істотно більшими демпіруючими властивостями, ніж масляні підшипники.

При розширенні газу в турбодетандері можуть виникнути аеродинамічні шуми великої потужності, що викликається турбулізацією потоку, зривом потоку, пульсацією. Це негативно позначається на ефективності роботи.

Причиною небажаних ефектів можуть бути направляючий апарат, робоче колесо, вихідний патрубок. Робоче колесо має кут на вході $\beta_1 = 90^\circ$, кут на виході $\beta_2 = 32^\circ$, що забезпечує проходження потоку газу крізь лопатки без істотних збурень. Конусність вихідного патрубку підбирається так, щоб не відбувалося зривів потоку.

З метою зниження шуму до мінімуму проводиться балансування ротора на балансувальному стенді. Допустимий дисбаланс $0,3 \cdot 10^{-7}$ кг / м.

Україна має досвід створення і впровадження турбодетандерних установок згідно методів попередження шуму і вібрації вказаних вище. У 1988 р. у ВАТ «Турбогаз» (Харків) розроблено і виготовлено установку УТДУ-2500 потужністю 2,5 МВт, яку було застосовано в проекті ВАТ «ВНПТрансГаз» (м. Київ) при реконструкції ГРС-7 (м. Дніпропетровськ). Її було введено в дію в 1991 р.

Література

1. Обзор современных конструкций турбодетандерных генераторов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://stc-mtt.ru/wp-content/uploads/2011/05/0000x.pdf>. – Назва з екрана.

2. Турбодетандерні установки / НТУУ «КПІ», ІЕЕ кафедра електропостачання, реф. Назаров О. – 2002., Київ.

3. Турбодетандеры нового поколения в решении задач энергоснабжения столицы, Гуров В.И., Источник: Журнал «Энергоназор и энергобезопасность» №4 2006 г. , Москва.

4. Чулков Н. А. Безпека життєдіяльності. Захист від шуму і вібрації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://skachati.com.ua/text/1033/index-1.html?page=15>. – Назва з екрана.

5. ДСН 3.3.6.039 – 99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.

6. ДСН 3.3.6.037 – 99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

7. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. Засоби та засоби захисту від шуму [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://pidruchniki.ws/1825022438295/bzhd/zahodi_zasobi_zahistu_vid_shum. – Назва з екрана.

РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ ПО УПРАВЛІННЮ БЕЗПЕКОЮ ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ

*Кружилко О.Є., докт. техн. наук, Майстренко В.В. (ДУ „ННДІПБОП”),
Ткачук К.Н., докт. техн. наук,
Полукаров О.І., канд. техн. наук (каф. ОПЦБ НТУУ “КПІ”)*

Сучасний етап функціонування виробничих об'єктів характеризується ускладненням контролю за умовами праці, виробничого середовища та функціонуванням обладнання. Це зумовлює виникнення таких обставин, коли навіть незначні відхилення й відмови в роботі обладнання або порушення технологічного процесу можуть призвести до економічних втрат та людських жертв. Як свідчить аналіз, значна кількість промислових об'єктів може бути віднесена до категорії потенційно небезпечних. Це підприємства таких галузей, як енергетика, металургія, нафтохімія тощо.

Саме тому актуальним є питання розроблення нових методологічних підходів до побудови сучасної моделі управління промисловою безпекою на виробничих об'єктах, яка була б гнучкою і прийнятною для різних господарських структур і форм власності в сучасних умовах господарювання.

Аналізуючи технічні характеристики потенційно небезпечних об'єктів у промисловому комплексі України, слід зазначити, що виробництва інтегровані в загальну структуру економіки, пов'язані з багатьма видами потенційно небезпечних технологічних процесів, які неможливо виключити зі сфери виробництва або надійно ізолювати. Крім того, такі об'єкти, як правило, є не тільки базовими для економіки країни, але й такими, що забезпечують робочі місця значної частини населення. Небезпека сучасної промислової сфери зумовлена також високим рівнем зношеності основних виробничих фондів.

Одним з методів дослідження поведінки складних систем є метод математичного моделювання. Вивчення властивостей об'єкта управління відбувається шляхом побудови моделі, спостереження її властивостей і переносу отриманих результатів на оригінал. Подібність поведінки оригіналу і моделі дозволяє відслідковувати динаміку вихідної системи, прогнозувати її стан на майбутнє. Ці обставини корисні при виробленні управлінських впливів, тому що знання перспектив забезпечує прийняття раціональних рішень. Метод математичного моделювання є ефективним інструментом наукових досліджень, що дозволяє аналізувати істотні характеристики об'єкта управління: властивості, структуру, функціональні параметри. В цей час вказаний метод знайшов широке застосування для моделювання та прогнозування ризиків, а також показників виробничого травматизму [1, 2].

Проте слід зазначити, що застосування методів математичного моделювання, теорії імовірностей, дослідження операцій тощо найчастіше неможливо через нестачу даних. Збільшення обсягу даних про об'єкт

управління пов'язано з додатковими витратами, причому заздалегідь невідомо, наскільки таке збільшення підвищить якість управління і чи підвищить взагалі.

Задача прийняття рішень по управлінню безпекою виробничих об'єктів полягає в обґрунтованому визначенні критеріїв, застосування яких до множини наявних альтернатив можливих рішень, дозволяє вибрати найбільш придатна для досягнення поставлених цілей альтернативу. Слід зазначити, що цілі та критерії можуть бути як постійними, так і змінюватися в процесі економічного розвитку виробничого комплексу держави. Саме тому можна вважати актуальним розроблення інформаційно-аналітичної системи підтримки рішень (ІАС ПР) по управлінню станом безпеки виробничих об'єктів, яка б використовувала методи експертних оцінок і теорії прийняття рішень, математичного моделювання та інші, які забезпечували обґрунтований вибір управлінського рішення відповідно до ситуації, що склалася.

Оскільки модернізація промисловості може здійснюватися тільки поступово, важливо вже зараз розробити програму заходів, як б дозволили зменшити рівень техногенного ризику. Можливим шляхом вирішення поставленої задачі є створення ефективної системи контролю і прогнозування рівня безпеки потенційно небезпечних промислових підприємствах.

Методологічні основи прогнозування рівня безпеки персоналу викладені в ДСТУ 3273-95 "Безпека промислових підприємств. Загальні положення і вимоги". У цьому документі зазначено, що вимоги до безпеки підприємств повинні встановлюватися з урахуванням усієї сукупності чинників, що впливають на характер і рівень впливу підприємства на реципієнтів.

Вимоги щодо безпеки підприємства формулюються як у вигляді обов'язкових для виконання технічних і організаційних мір, так і у вигляді граничних значень показників безпеки. Види і номенклатура показників безпеки повинні встановлюватися таким чином, щоб надати можливість визначати як окремий, так і сукупний збиток для різних об'єктів від впливу окремих чинників. Необхідні чисельні значення показників безпеки встановлюють на основі аналізу технологічних процесів з урахуванням цінності створюваного продукту або наданих послуг.

Основними задачами, що повинна вирішувати аналітична система, є:

- розрахунок показників безпеки промислового підприємства в умовах нормальної експлуатації;
- розрахунок показників безпеки в умовах аварій (аварійних ситуацій);
- планування заходів та оцінка потреби підприємства в ресурсах, необхідних для усунення наслідків аварій (аварійних ситуацій);
- прогнозування можливості аварій (аварійних ситуацій);
- підготовка інформації для осіб, що приймають рішення (ОПР) в області безпеки й охорони праці, а також звітних документів.

Розглянемо математичну постановку задачі прийняття рішень по управлінню станом безпеки об'єктів, що підконтрольні Держпромгірнагляду.

Нехай ситуація, яка характеризує стан підконтрольного об'єкту, складається з двох множин:

- множина показників безпеки, кожен з яких може бути представлений у вигляді математичного виразу (формули): $Y = \{Y_i\}, i = 1 \dots n$;
- множина даних інформаційного характеру, які мають вигляд описів, стверджень тощо, і не можуть бути формалізовані за допомогою існуючих алгоритмів: $X = \{X_j\}, j = 1 \dots m$.

При цьому передбачається, що існують функціональні залежності кожного з показників з множиною чинників: $Y_i = F(X_1, X_2, \dots, X_m)$. Побудова функціональних залежностей здійснюється одним з методів математичного моделювання.

У розпорядженні ОПР є множина способів впливу на об'єкт управління (управлінські рішення) відповідно до ситуації, що склалася: $U = \{U_k\}$.

Математичний вираз ситуації прийняття рішення (S) має такий вигляд:

$$S = S(Y, X, U).$$

Алгоритм функціонування ІАС ПР такий. Одержавши опис ситуації, що склалася на підконтрольного об'єкті, відбувається її аналіз і оцінка необхідності формування та реалізації управлінського рішення. При цьому розрахункові значення показників порівнюються з їх граничними значеннями. Якщо розрахункові значення не перевищують граничних, це означає, що ситуація не вимагає додаткових заходів із забезпечення безпеки. В іншому випадку на підставі аналізу ситуації відбувається вибір необхідного управлінського рішення. Тут будуть застосовуватися методи математичного моделювання, експертні тощо. Після цього проект управлінського рішення передається ОПР для затвердження та реалізації.

Створення ІАС ПР по управлінню промисловою безпекою дозволить:

- здійснювати збір, систематизацію, накопичення інформаційних баз даних про стан промислової безпеки на підприємствах, що підконтрольні Держпромгірнагляду;
- вести бази даних з нормативно-технічної документації з питань промислової безпеки;
- вести оперативний обмін інформацією з експертами, що залучаються до підготовки управлінських рішень;
- проводити обробку масивів даних з метою моделювання та прогнозування стану об'єктів управління.

Література

1. Водяник А. О. Методологічні основи врахування фактора ризику в профілактиці виробничого травматизму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук / А. О. Водяник, ННДПБОП. – Київ, 2008. – 36 с.

2. Подобєд І. М. Прогнозування виробничого травматизму в аграрному секторі економіки України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 05.26.01. – Київ, 2008. – 20 с.

ЕПІДЕМІЯ ІНТЕРНЕТ ЗАЛЕЖНОСТІ

*Куба А.А., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Сибіряков П.А., студент (гр. КА-14, ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ»)*

Походження проблеми. В наше життя стрімко увірвались інноваційні технології: планшети, смартфони та ноутбуки та, мабуть, найбільший вплив на соціальні й психологічні процеси здійснює все більш доступна мережа Інтернет. Згідно з даними Київського міжнародного інституту соціології (КМІС), у поточному році половина дорослого населення України користувалася Інтернетом, тоді як станом на 2013 рік кількість користувачів цієї вікової категорії досягала лише 43%. Тобто, бачимо, що кількість людей, які мають доступ до мережі та активно користуються нею, за достатньо короткий проміжок часу збільшилась майже на десять відсотків. У зв'язку з таким швидким ростом “інтернетизації” в сучасному суспільстві виникла проблема патологічного використання Інтернету, мова йде про так звану “інтернет-залежність”. В епоху науково-технічного прогресу проблема інтернет-залежності стає особливо актуальною, необхідно зрозуміти причини формування та механізми роботи залежності від Інтернету, для забезпечення здоровим та повноцінним функціонуванням життєдіяльності суспільства в Інтернеті.

Останні два десятиліття ознаменувались всеосяжним поширенням Інтернету, як у професійній, так і буденному житті десятків мільйонів людей. Через Інтернет відбувається купівля товарів та спілкування, береться інформація про всі аспекти життя, реалізуються ігрові пристрасті та багато іншого. Як справедливо зауважив ізраїльський психолог Y. Amichai-Hamburger і E. Ben-Artzi (2003), «здається, немає такого аспекту в житті, який не зачепив би Інтернет».

Інформація для людини має величезне значення. Комп'ютер і Інтернет є потужним інструментом обробки та обміну інформацією, крім того, завдяки комп'ютеру стали доступними різні види інформації. Це і вважається першопричиною комп'ютерної або інтернет-залежності, так як в певному сенсі вони страждають порушенням процесів обміну інформацією. Інтернет-залежність – сучасний вид залежності, при якому виникає нав'язливе бажання постійно перебувати у всесвітній мережі

Проблема інтернет-залежності виявилася зі зростанням популярності мережі Інтернет. Деякі люди стали настільки захоплюватися віртуальним простором, що почали віддавати перевагу Інтернет реальності, проводячи за комп'ютером до 18 годин на день. Різка відмова від Інтернету викликає у таких людей тривогу й емоційне збудження. Психіатри вбачають схожість такої залежності з надмірним захопленням азартними іграми.

За статистикою, 54% користувачів у віці від 13 до 23 років проводять в Інтернеті щоденно від 1 до 3 годин, ще 31% сидить в Мережі по 4-6 годин.

Існує категорія людей, яка живе віртуальним життям по 10 годин на добу і більше. Більше 45% всіх опитаних заявили, що без персонального комп'ютера і підключення до Інтернету вони не змогли б жити. Це більше, ніж для будь-якого іншого медіа-пристрою (28% молодих людей не можуть жити без мобільного телефону, 11% — без телевізора).

Першими з інтернет-залежністю зіткнулися лікарі-психотерапевти, а також компанії, що використовують у своїй діяльності Інтернет і несучі збитки у разі, якщо у співробітників з'являється патологічний потяг до перебування в мережі он-лайн. Родоначальниками психологічного вивчення феноменів залежності від Інтернету можуть вважатися два американці: клінічний психолог К. Янг і психіатр І.Гольдберг. У 1994 році К. Янг (Young, 2000) розробила і помістила на веб-сайті спеціальне соціальне опитування. У результаті було отримано майже 500 заповнених анкет, з яких близько 400 були відправлені, згідно обраному нею критерієм, залежними людьми.

Фактори ризику трансформації Інтернету в залежність:

- Псевдоособиста природа міжособистісних відносин.
- Можливість анонімних соціальних інтеракцій.
- Можливість для реалізації уявлень і фантазій зі зворотним зв'язком, включаючи різні варіанти ідентифікації, соціальних ролей.
- Вуаеристичний аспект.
- Унікальні можливості пошуку нового співрозмовника, відсутність необхідності утримувати його увагу.
- Розширення можливостей для комунікації в різних віртуальних групах, що дають можливість для отримання певного соціального статусу.
- Необмежений доступ до інформації.

Діагностика. Однією з найбільших проблем у цій галузі досліджень залишається відсутність загальновизнаних діагностичних критеріїв. Проте, дослідники К.С. Янг та А. Гольдберг виділили певні симптоми інтернет-залежності. Науковці ставлять інтернет-залежність в один ряд з такими нехімічними залежностями, як шопоголізм та залежність від азартних ігор. В даному контексті проводиться паралель між цими видами залежностей, оскільки вони мають такі спільні ознаки, як нав'язливе прагнення до взаємодії з об'єктом залежності; надання йому переваги при усвідомленні того, що такий контакт приносить шкоду, негативно впливає на стосунки з оточуючими та на саму особистість; витрачання багато часу та грошей на об'єкт залежності. Більш точним є визначення М.І. Дрепи, яка розглядає інтернет-залежність як різновид технологічних залежностей, що виявляється зміщенням цілей особистості у віртуальну реальність для заповнення фрустрованих сфер реального життя.

➤ Серед психологічних симптомів виділяють:

- хороше самопочуття або ейфорію за комп'ютером;
- неможливість зупинитися;
- збільшення кількості часу проведеного за комп'ютером;

- занедбання родинних та дружніх обов'язків;
- почуття порожнечі, депресії, роздратування поза комп'ютером;
- приховування правди від роботодавців або членів сім'ї про свою діяльність за комп'ютером;
- проблеми з роботою чи навчанням;
- Серед фізіологічних симптомів виділяють:
 - синдром карпального каналу (тунельна поразка нервових стовбурів руки, пов'язана з тривалим перенапруженням м'язів);
 - сухість у очах;
 - головні болі, на зразок мігрені;
 - болі в спині;
 - нерегулярне харчування, пропускання прийомів їжі;
 - занедбання особистої гігієни;
 - розлади сну, зміна режиму сну.

Основні 5 типів інтернет-залежності:

- Нав'язливий веб-серфінг - нескінченні подорожі по Всесвітній павутині, пошук інформації.
- Пристрасть до віртуального спілкування і віртуальним знайомствам - великі обсяги листування, постійна участь в чатах, веб-форумах, надмірність знайомих і друзів в Мережі.
- Ігрова залежність - нав'язливе захоплення комп'ютерними іграми по мережі.
- Нав'язлива фінансова потреба - гра по мережі в азартні ігри, непотрібні покупки в інтернет-магазинах або постійні участі в інтернет-аукціонах.
- Пристрасть до перегляду фільмів через Інтернет, коли хворий може провести перед екраном весь день не відриваючись через те, що в мережі можна подивитися практично будь-який фільм або передачу.

Лікування інтернет-залежності. На сьогоднішній день розроблено два методи боротьби з інтернет-залежністю. В першому випадку застосовуються психологічні сеанси, на яких лікар намагається з'ясувати причину того, що людина біжить від реальності. І відповідно, намагається усунути цю причину.

Другий метод полягає в прийомі лікарських засобів. Це можуть бути антидепресанти, протитривожні засоби та ін. Звичайно, такий метод застосовують спільно з психотерапією при найбільш складних випадках, коли залежність занадто сильна. Деяким людям потрібне лікування в спеціалізованих клініках. Залежно від того, наскільки сильний вплив Інтернету на людину, лікування може тривати від одного місяця і більше.

Який би метод лікування не був використаний, головне - це бажання пацієнта позбутися залежності та наявність поруч близьких і рідних людей, які зможуть підтримати його у важкий момент.

Отже, проблема вчасного виявлення і профілактики інтернет-залежності є актуальною проблемою, дослідження якої зумовлене запитамі суспільства, що пояснюється швидким темпом розвитку комп'ютерних технологій, отриманням

вільного доступу все більшої кількості людей до Інтернету. Люди повинні усвідомлювати всю небезпеку цієї залежності та мати змогу допомогти собі та своїм рідним. Кожна людина має право на безпечний та здоровий спосіб життя. Якщо ви виявили симптоми інтернет-залежності, пам'ятайте, ніколи не пізно попросити допомоги!

Література

1. Радионова М.С., Спиркина Т.С. Характеристики личностной эмоциональной сферы пользователей сети Интернет, склонных к Интернет-зависимости // Интернет-зависимость: психологическая природа и динамика развития. Ред.-сост. А.Е. Войскунский – 2009 –стр.113-137.
2. Дрепа М. И. Психологическая профилактика Интернет-зависимости у студентов / М. И. Дрепа. Текст.: диссер. ..канд. псих. наук. - Ставрополь, 2010. - 277 с.
3. Егоров А.Ю. Нехимические аддикции - СПб.: Речь, 2007, 190с.нп К.С. Диагноз — Интернет-зависимость // Мир Интернет. 2000. №2. С. 24-29.
4. Goldberg I. Internet addiction disorder. 1996. In Psychom.net, , accessed 20 November 2004.
5. Griffiths M.D. Internet addiction: Internet fuels other addictions// Student British Medical Journal. 1999. V. 7. P. 428–429.
6. Amichai-Hamburger Y., Ben-Artzi E. Loneliness and internet use// Computers and Human Behavior. 2003, Jan. V.1. N. 19. P. 71-80.
7. Shapira N.A., Goldsmith T.D., Keck Jr. P.E., Khosla U.M., McElroy S.L. Psychiatric features of individuals with problematic internet use// Journal of Affective Disorders. 2000 January-March. V. 57. N. 1-3. P. 267-272.
8. Young K.S. Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder//CyberPsychology and Behavior. 1998. V. 1. P. 237-244.

МЕТОДИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН, ЩО ЗАБРУДНЮЮТЬ ПОВІТРЯ ПІД ЧАС ЗВАРЮВАННЯ

Левченко О.Г., д.т.н. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»)

Основним із шкідливих виробничих факторів у зварювальному виробництві є забруднення повітря виробничих приміщень токсичними речовинами у вигляді зварювальних аерозолів (ЗА). Захист працюючих та навколишнього середовища від їх дії здійснюється за допомогою вентиляції та засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД), в яких для нейтралізації шкідливих речовин повинні застосовуватися спеціальні системи очищення повітря. Незважаючи на досягнуті останнім часом успіхи щодо розробок ЗІЗОД ці завдання залишаються актуальними.

У даній роботі зроблено спробу теоретичних узагальнень та обґрунтувань методів знешкодження шкідливих газоподібних речовин, що утворюються внаслідок електродугового процесу і надходять у повітря виробничих приміщень при використанні різних способів зварювання.

Процес зварювання супроводжується виділеннями в повітря не тільки твердих частинок у складі ЗА, а й шкідливих газоподібних речовин, склад яких залежить від способу зварювання [1]. Переважно це такі гази: фтористий водень (HF), тетрафтористий кремній (SiF₄), тетрафтористий титан (TiF₄), які утворюються внаслідок термохімічних перетворень фторидів та кремнефторидів, що входять до складу покриття електродів і взаємодіють з водяною парою (CaF₂ + H₂O → CaO + 2HF; SiO₂ + 4HF → SiF₄ + 2H₂O; TiO₂ + 4HF → TiF₄ + 2H₂O): монооксид вуглецю (CO), який утворюється в результаті відновлення його діоксиду (CO₂ ↔ CO + 1/2 O₂) чи неповного окислення вуглецю, що міститься у металі; оксиди азоту (N₂ + O₂ ↔ 2NO, 2NO + O₂ + hν ↔ 2NO₂) та озон (3O₂ + hν ↔ 2O₃).

Незважаючи на різноманітність та відмінність фізико-хімічних властивостей цих речовин та виходячи із загальнотеоретичних уявлень було запропоновано їх умовно розділити за такими основними ознаками [2]:

- 1) неорганічні сполуки кислотного характеру (HF, SiF₄, TiF₄, NO₂,...);
- 2) органічні сполуки (CCl₄, CCl₂=CHCl, COCl₂, ...), які можуть виділятися в повітря при зварюванні (різанні) покритих консервантами та фарбами металоконструкцій;
- 3) неорганічні сполуки з вираженими окислювальними (O₃) та відновлювальними (CO, PH₃) властивостями, а також сполуки, які виявляють окислювальні або відновлювальні властивості залежно від умов реакційного середовища (NO, NO₂, SO₂). Фосфін може утворюватися лише при автогенному (ацетиленово-кисневому) зварюванні, пов'язаному з використанням карбіду кальцію, як правило, забрудненого фосфідом кальцію.

Дана класифікація характеризує окремі групи хімічних речовин, які взагалі можуть утворюватися при зварюванні, не враховуючи при цьому спосіб зварювання та вид зварювального матеріалу, при яких ці гази утворюються. А як відомо, склад газів непостійний і залежить від виду зварювальної технології: способу зварювання, виду і марки зварювального матеріалу, складу захисного газу тощо [1]. Тому Інститутом електрозварювання ім. Є.О.Патона було запропоновано нову класифікацію ЗА і газів(ЗАГ)[3] і способів зварювання, за яких вони утворюються. Вона враховує хімічний склад ЗАГ відповідно до виду зварювальної технології.

Згідно з даною класифікацією ЗАГ умовно розділено на 6 класів залежно від наявності у їх складі токсичних компонентів, на які необхідно орієнтуватися при виборі відповідних методів і засобів захисту зварників та навколишнього середовища: 1) безфтористий; 2) фтористий; 3) оксидовуглецевий; 4) озоновий; 5) фтористо-оксидовуглецевий; 6)фтористо-озоновий.

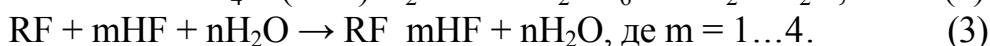
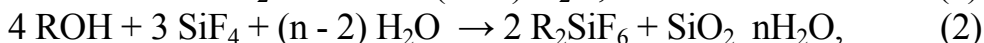
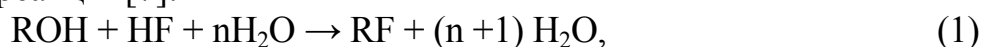
Для ЗАГ першого класу характерно наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин у складі ЗА та незначної кількості оксидів азоту і монооксиду вуглецю, що, як правило, не перевищує гранично допустиму концентрацію (ГДК)[3]. Аерозолі цього класу утворюються при ручному дуговому зварюванні електродами з покриттям рутилового, кислого та окиснювального типів, які умовно можна назвати безфтористими. При їх використанні необхідний захист людини і навколишнього середовища, у першу чергу тільки від ЗА. Тому це не викликає суттєвих проблем, оскільки для очищення повітря від ЗА застосовується, переважно, механічна фільтрація або електростатичне осадження ЗА.

Для очищення повітря від газів необхідно застосовувати хімічні фільтри, причому призначені для уловлювання певних газів або комбінованої нейтралізації усіх їх можливих компонентів: сорбційного уловлювання фтористих газів та оксидів азоту, низькотемпературного каталітичного окиснення монооксиду вуглецю та розкладання озону [4,5]. Вартість таких фільтрів досить висока, а ємність невелика, тому використовувати їх не завжди доцільно. Згідно із запропонованою класифікацією вигідніше мати фільтри спеціально призначені для окремих газів або дешевий універсальний фільтр. Одним із таких універсальних фільтрів виявився зернистий природний кліноптилоліт [6] (загальна формула $(R'_2 R)O \cdot Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot xH_2O$, де $R' - K^+, Na^+, Li^+$; $R \square Ca^{2+}, Mg^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}$). Пористі цеоліти чи "молекулярні сита" є ефективними адсорбентами, яким властиво поглинати речовини, що мають критичний розмір менший, ніж вхідні отвори в порожнині кристалічної структури цеоліту. Разом з тим ці адсорбенти виявляють високу здатність до полярних і ненасичених сполук. Кліноптилоліт є добрим фільтруючим матеріалом для ЗАГ першого класу. Він може застосовуватися в системах очищення повітря від ЗА, а також від газів, присутніх в ЗАГ цього класу в незначній кількості [6]. Низька ціна кліноптилоліту робить його доступним для одноразового використання, після чого він може бути утилізований або використаний у будівельній

індустрії.

ЗАГ другого класу утворюються при зварюванні електродами з покриттям основного (фтористо-кальцієвого) типу, порошковими дротами з осередком такого ж типу та під флюсами (усі флюси мають фтористо-кальцієву основу). Крім ЗА до їх складу входять газоподібні фтористий водень і тетрафтористий кремній. Саме ці гази і визначають токсичність ЗАГ даного класу, а також пов'язані з цим проблеми їх нейтралізації засобами захисту навколишнього середовища і ЗІЗОД, оскільки необхідні додаткові заходи захисту від газоподібних фторидів. Концентрації оксидів азоту та монооксиду вуглецю у повітрі робочої зони при використанні цих зварювальних матеріалів, як правило, нижче ГДК [3]. Аерозолі та зварювальні матеріали цього класу за наявності характерних речовин можна назвати фтористими.

Фтористі гази (HF , SiF_4 , TiF_4) при взаємодії з водою та її парою утворюють кислоти, для уловлювання яких можна використовувати сполуки різної природи. При використанні розчинів або суспензій неорганічних сполук (лугів (NaOH , KOH), карбонатів лужних металів (Na_2CO_3), гідроксидів лужноземельних металів ($\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$)) мають місце хімічні реакції кислотно-основної та обмінної взаємодії, що протікають з утворенням відповідних солей, води, вуглекислого газу [2]. Фтористі гази також можна нейтралізувати, використовуючи аніоніти з матрицями R, за допомогою реакцій [7]:

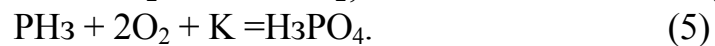


Рівняння (1)-(3) свідчать про те, що присутня в ЗАГ водяна пара, як правило, є не тільки активним реагентом, але й реакційним середовищем, в якому здійснюються масообмінні та хемосорбційні процеси. При сорбції на аніонітах, схильного до асоціації HF , за рахунок міжмолекулярного водневого зв'язування утворюються полігідрофториди за реакцією (3). Результатом цього є більш висока (в 2,5-3 рази) порівняно з еквімолекулярною сорбційною ємністю аніоніта щодо HF [7]. На основі цього явища розроблено зернисті та волокнисті іонітні фільтри.

Аерозолі третього класу утворюються при дуговому зварюванні плавким електродом в активних газах (вуглекислому та сумішах з ним) та при газовому зварюванні, для якого характерна наявність в ЗАГ (крім ЗА), підвищеної кількості монооксиду вуглецю (CO – чадний газ), дія якого на організм людини може призвести до отруєння. Вміст оксидів азоту і озону в повітрі частіше всього у нормі [3]. При газовому зварюванні в ЗАГ в незначних кількостях також присутній фосфін (PH_3) [2]. У зв'язку з цим виникають додаткові проблеми захисту зварника та атмосфери переважно від монооксиду вуглецю. Аерозолі цього класу можна назвати оксидовуглецевими.

Найбільш перспективним методом знешкодження токсичного CO є його каталітичне окиснення до нетоксичного CO_2 (вуглекислий газ). Для цього

необхідні каталізатори низькотемпературного окиснення СО або, краще, СО і РНз [4, 8]. Перспективи застосування таких каталізаторів у зварювальному виробництві затримуються тому, що їх основу становлять благородні метали (срібло, платина, паладій), які повинні ефективно працювати при низькій температурі, атмосферному тиску, підвищеній концентрації у повітрі водяної пари і низькій вхідній концентрації токсичних речовин (15...30 ГДК) [2]. Тому для нейтралізації ЗАГ розроблено нові ефективні нанесені металокомплексні каталізатори *K* [4, 8], які дозволяють окиснювати не тільки СО₂, а й РНз шляхом формування поверхневого комплексу, внутрішньосферного редокс-перетворення токсичних молекул СО і РНз:



Крім того, очищення забрудненого СО повітря можна здійснювати за допомогою фільтрів-сорбентів на основі модифікованих кобальтом або кадмієм іонообмінних форм природного зернистого кліноптилоліту [6].

Для ЗАГ четвертого класу характерна наявність у них високої кількості озону відносно невеликої кількості ЗА, оксидів азоту і монооксиду вуглецю [3]. Токсичність таких ЗАГ визначається озоном, утворення якого характерно для дугового зварювання в аргоні плавким та неплавким електродами. ЗАГ, що вміщують озон, утворюються тільки при плазмовому зварюванні. Цей клас називається □ озоновий.

Для захисту від озонових ЗАГ потрібні особливі заходи, що полягають також низькотемпературному розкладанні шкідливого озону О₃ за допомогою спеціальних каталізаторів *K* на основі вуглецевих волокнистих матеріалів [9]



Разом з тим присутній в ЗАГ озон добре розкладається і на фільтрі з природного зернистого кліноптилоліту [6].

П'ятий клас ЗАГ □ комбінація другого та третього. Такі ЗАГ утворюються при зварюванні порошковим дротом у вуглекислому газі та містять газоподібні фториди, оксиди вуглецю й азоту. Оксиди азоту та озон переважно утворюються в кількостях на порядок або два менше, ніж монооксид вуглецю [3]. Для захисту органів дихання та атмосфери від фтористо-оксидовуглецевих ЗА потрібні особливі заходи, а саме □ комбіноване очищення від фтористих газів і монооксиду вуглецю, методами, характерними для другого і третього класів ЗАГ.

ЗАГ шостого класу, що містить у великих кількостях ЗА, газоподібні фториди й озон, а також невелику кількість оксидів азоту та монооксиду вуглецю, зустрічаються дуже рідко: при зварюванні порошковим дротом в аргоні. Для захисту працюючих і навколишнього середовища від фтористо-озонових ЗАГ потрібно використовувати комбінації різних методів, що застосовуються для ЗАГ другого та четвертого класів.

Отже, запропонована хімічна класифікація ЗАГ [3] дозволяє надати кожному способу зварювання конкретну назву за характерним для нього

складом і легко вибрати відповідний метод нейтралізації шкідливих речовин, враховуючи також класифікацію [2] за типовими групами хімічних речовин у складі ЗАГ.

Слід враховувати, що практично всі способи зварювання супроводжуються утворенням незначних, порівняно з іншими складовими ЗАГ, кількостей оксидів азоту. Тому у вентиляційних системах очищення повітря з рециркуляцією (з поверненням очищеного повітря назад у приміщення) та в фільтровентиляційних агрегатах необхідно передбачити очищення і від оксидів азоту, що дозволяє запобігти їх накопиченню в приміщенні при умові відсутності загальнообмінної приливно-витяжної вентиляції. Оксиди азоту, зокрема отруйний NO₂, можна нейтралізувати за допомогою аніонітів з матрицями R [7]:



Отже, хімічні класифікації ЗАГ [2, 3] взаємно доповнюють одна одну і на цій основі дозволяють вибрати відповідні методи їх нейтралізації, а також розробляти нові види засобів захисту зварників та навколишнього середовища. Це повинно підвищити ефективність таких засобів захисту від ЗАГ і знизити вартість за рахунок вибіркового механізму уловлювання конкретних шкідливих речовин, а також дати гігієнічний та екологічний ефекти за рахунок нейтралізації всього комплексу шкідливих речовин у складі ЗА і газів.

Література

1. Левченко О.Г. Процессы образования сварочного аэрозоля (Обзор) // Автоматическая сварка. □ 1986. □ № 4. □ С. 17-22.
2. Эннан А.А., Ракитская Т.Л. Улавливание и нейтрализация токсичных газообразных веществ в сварочном производстве // Автомат, сварка. □ 2000. □ № 1. □ С. 48-52.
3. Левченко О.Г. Классификация сварочных аэрозолей и выбор методов их нейтрализации // Автомат. сварка. □ 1999. □ № 6. □ С. 38-41.
4. Эннан А.А., Ракитская Т.Л., Паина В.Я. Катализаторы низкотемпературного окисления монооксида углерода для очистки сварочных аэрозолей // Автомат, сварка □ 1997. □ № 2. □ С.42-44.
5. Ракитская Т.Л., Эннан А.А., Бандурко А.Ю. Углеродные волокнистые материалы для респиратора «Снежок ГП-Озон» // Автомат. сварка. □ 1995. □ № 7. □ С. 62-64.
6. Сербін В.П., Левченко О.Г., Шевченко Л.А. Застосування кліноптилоліту для очищення повітря від зварювального аерозолю // Наукові вісті НТУУ "КПІ". □ 2000. □ № 6. □ С. 111-117.
7. Вулих А.И., Аловяйников А.А., Никандров Г.А. Новая сфера применения ионитов □ очистка газов // Ионный обмен. – М.: Наука, 1981. □ С. 214-229.
8. Ракитская Т.Л., Эннан А.А. Физико-химические основы очистки газов от фосфина и фосфора. □ М.: ЦИНТИХимнефтемаш, 1992. □ 95 с.
9. Ракитская Т.Л., Бандурко А.Ю., Эннан А.А., Литвинская В.В. Кинетика низкотемпературного разложения озона углеродными волокнистыми материалами // Кинетика и катализ. □ 1994. □ № 4 (35). □ С. 703-705.

ЗАХИСНІ СВІТЛОФІЛЬТРИ ДЛЯ ЩИТКІВ ЗВАРНИКІВ

Левченко О.Г., д.т.н. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»)

Для захисту очей, шкіряного покриву голови і шиї від випромінювання дуги та від бризок розплавленого металу зварники використовують спеціальні ручні та наголовні щитки (маски), які виготовлені у відповідності з вимогами ГОСТ 12.4.035-84, основними з яких є захисні характеристики (відсутність проникання випромінювання дуги, стійкість матеріалу корпусу до бризок розплавленого металу, питома електрична міцність матеріалу корпусу, опір ізоляції наголовника), а також вага, габаритні розміри та міцність щитка.

Захисні щитки складаються з корпусу, який виготовлюється з тонкого термостійкого матеріалу; оглядового скла-світлофільтра, розташованого на рівні очей; наголовника для кріплення на голові або ручки.

Найбільш важливим та відповідальним елементом щитків є скляні світлофільтри, призначені для захисту очей від ультрафіолетового, видимого та інфрачервоного випромінювання. Світлове випромінювання дуги повинно бути послаблене світлофільтрами у $10^2 \dots 10^6$ разів. При цьому світлофільтри повинні мати достатню величину пропускання у видимій ділянці спектра, що необхідно для спостереження за місцем зварювання.

Зварники України та інших держав і до цього часу, за звичкою, користуються скляними світлофільтрами серії "С". Ці світлофільтри поділяються на 13 класів і забезпечують захист очей від випромінювання при зварюванні на струмах від 5 до 1000 А. Вибирають світлофільтри в залежності від виду зварювання та сили струму у відповідності з ОСТ 21-6-87 (табл. 1).

Разом з тим в Україні почали застосовувати більш сучасні європейські маски зварників зі спеціальними світлофільтрами, які мають відповідати ДСТУ EN 169-2001. Ці світлофільтри поділяються на 19 класифікаційних номерів зі ступенем захисту від 1,2 до 16 (табл. 2).

Вибір ступеня захисту захисного фільтра, що призначений для застосування під час виконання зварювальних чи споріднених процесів, залежить від багатьох факторів. Так, під час виконання газозварювальних робіт і споріднених процесів, таких як паяння твердим припоєм і плазмовим різанням, він залежить від об'ємного пропускання пальника. Однак, під час зварювання легких металів треба враховувати властивості флюсу, що впливають на спектральний склад випромінюваного світла. В процесі електродугового наплавлення і плазмового різання сила струму є важливим чинником, що дозволяє зробити точний вибір. Крім того, під час виконання робіт з електродугового зварювання необхідно врахувати спектр електричної дуги й основного металу.

Захисні світлофільтри для захисту очей під час електродугового зварювання (ОСТ 21-6-87)

Вид зварювання	Сила зварювального струму, А, для світлофільтра класу												
	С-1	С-2	С-3	С-4	С-5	С-6	С-7	С-8	С-9	С-10	С-11	С-12	С-13
Покритими електродами сталі, чавуну та міді	–	–	15– –30	30– –60	60– –150	150– –275	275– –350	350– –600	600– –700	700– –900	900 і вище	–	–
Плавкими електродами в інертних газах: сталі легких сплавів	–	–	20– –30	30– –40	40– –80	80– –100	100– –200	200– –300	300– –500	500– –700	700– –900	900 і вище	–
	–	–	–	15– –30	30– –50	50– –90	90– –150	150– –275	275– –350	350– –600	600– –800	800 і вище	–
Вольфрамовими електродами в інертних газах сталі та легких сплавів	–	–	10– –15	15– –20	20– –40	40– –80	80– –100	100– –175	175– –275	275– –300	300– –400	400– –600	600 і вище
У вуглекислому газі сталі	30– –60	60– –100	100– –150	150– –175	175– –300	300– –400	400– –600	600– –700	700– –900	900 і вище	–	–	–

Вимоги до пропускання світлофільтрів (ДСТУ EN 169-2001)

Ступінь захисту	Максимальний ступінь спектрального пропускання під час ультрафіолетового випромінювання $\tau(\lambda)$		Ступінь пропускання світла τ_v		Максимальний ступінь середнього спектрального пропускання під час інфрачервоного випромінювання τ_A 780 нм – 1400 нм
	313 нм %	365 нм %	Максимум %	Мінімум %	
1,2	0,0003	50	100	74,4	69
1,4	0,0003	35	74,4	58,1	52
1,7	0,0003	22	58,1	43,2	40
2,0	0,0003	14	43,2	29,1	28
2,5	0,0003	6,4	29,1	17,8	15
3	0,0003	2,8	17,8	8,5	12
4	0,0003	0,95	8,5	3,2	6,4
5	0,0003	0,30	3,2	1,2	3,2
6	0,0003	0,10	1,2	0,44	1,7
7	0,0003	0,050	0,44	0,16	0,81
8	0,0003	0,025	0,16	0,061	0,43
9	0,0003	0,012	0,061	0,023	0,2
10	0,0003	0,006	0,023	0,0085	0,1
11	0,0003	0,0032	0,0085	0,0032	0,05
12	0,0003	0,0012	0,0032	0,0012	0,027
13	0,0003	0,00044	0,0012	0,00044	0,014
14	0,00016	0,00016	0,00044	0,00016	0,007
15	0,000061	0,000061	0,00016	0,000061	0,003
16	0,000023	0,000023	0,000061	0,000023	0,003

Інші параметри також впливають на вибір ступеня захисту світлофільтра, однак їх вплив важко оцінити. Зокрема сюди відносять:

- місцезнаходження виконуючого зварювальні роботи по відношенню до полум'я чи електродуги; наприклад, дивлячись по тому, чи знаходиться зварник у нахиленому положенні чи займає місце на відстані витягнутої руки, може виникнути необхідність зміни, як мінімум, на один ступінь захисту;
- місцеве освітлення;
- людський фактор.

У зв'язку з цим ДСТУ EN 169-2001 дає тільки ті ступені захисту, що підтверджені практичним досвідом і показали, що вони придатні для індивідуального захисту працюючого, що має нормальний зір під час виконання певного виду робіт.

Представлені в цьому стандарті таблиці дозволяють вибрати світлофільтр з потрібним ступенем захисту шляхом знаходження рядка, що відповідає об'ємній витраті газу (табл. 3 і 4) або силі струму (табл. 5), і рядка, що вказує на вид роботи. Дані цих таблиць відповідають середнім умовам праці, під час яких відстань від очей зварника до розплаву становить приблизно 50 см, а середня освітленість становить приблизно 100 лк.

Ступені захисту для застосування світлофільтрів під час газового зварювання і паяння твердим припоєм наведено в таблиці 3.

**Ступені захисту світлофільтрів ¹⁾ для газового зварювання і паяння
твердим припоєм (ДСТУ EN 169-2001)**

Робота	Об'ємна витрата ацетилену q, л/год			
	$q \leq 70$	$70 < q \leq 200$	$200 < q \leq 800$	$q > 800$
Зварювання і паяння твердим припоєм важких металів 2)	4	5	6	7
Зварювання з флюсом (особливо сплави легких металів)	4a	5a	6a	7a
1) Залежно від умов застосування можливо застосовувати найближчий ступінь захисту з вищим чи нижчим значенням.				
2) Вислів «важкі метали» відноситься до легованих класів сталі, до міді і її сплавів тощо.				

Якщо під час газового зварювання застосовують флюс, тоді випромінюване джерелом світло часто насичується монохроматичним світлом однієї довжини хвилі чи декількох, що дуже ускладнює бачення розплавленого металу і можливість відрізнити його від флюсу, що теж плаває у ванні зі сплавом. Це стосується, наприклад, випромінювання світла під час роботи з натрієм, що інтенсивно випромінює світло з довжиною хвилі $\lambda=589$ нм, чи літій, що дає сильне випромінювання – $\lambda=671$ нм. У такому випадку використовують світлофільтри, позначені літерою «а» (табл. 3). Ступінь спектрального пропускання цих фільтрів для приведеної вище довжини хвиль, повинен бути менший ніж: 0,4 % для ступеня захисту 4a; 0,1 % – для 5a; 0,05 % – для 6a; 0,01 % – для 7a.

Застосування ступенів захисту під час кисневого різання з дотриманням однієї лінії на оброблюваному виробі приведено в таблиці 4.

Вибір світлофільтрів з відповідним ступенем захисту очей під час електродугового зварювання, наплавлення та плазмового різання виконується згідно з таблицею 5.

Для захисту очей осіб, що допомагають зварнику, й інших, що знаходяться в тих приміщеннях, де виконують роботи, пов'язані з електрозварюванням, треба використовувати світлофільтри зі ступенем захисту від 1,2 до 4. Якщо підручний зварника знаходиться на тій само відстані, що і зварник від електричної дуги, необхідно, щоб обоє використовували світлофільтри з однаковим ступенем захисту. У разі необхідності варто застосовувати фільтри з вищим ступенем захисту, наприклад, для проведення робіт на свіжому повітрі під час сильного природного освітлення.

Таблиця 4

Ступені захисту світлофільтрів ¹⁾ для кисневого різання (ДСТУ EN 169-2001)

Робота	Об'ємна витрата кисню q, л/год		
	$900 \leq q \leq 2000$	$2000 < q \leq 4000$	$4000 < q \leq 8000$
Кисневе різання	5	6	7

¹⁾ Залежно від умов застосування можна використовувати найближчий ступінь захисту з вищим чи нижчим значенням

Таблиця 5

Ступені захисту світлофільтрів ¹⁾ для електродугового зварювання та споріднених процесів (ДСТУ EN 169-2001)

Спосіб зварювання та споріднені процеси	Сила струму, А																						
	0,5	1	2,5	5	10	15	20	30	40	60	80	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450
Покриті електроди							9	10	11				12			13		14					
MIG під час зварювання важких металів ²⁾									10	11	12			13		14							
MIG під час зварювання сплавів легких металів									10	11	12	13	14	15									
WIG під час зварювання усіх металів та сплавів						9	10	11	12	13	14												
MAG									10	11	12	13			14		15						
Електродугове стругання									10			11	12	13	14	15							
Плазмове різання									11			12	13										
мікроплазмове зварювання	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15								

1) Залежно від умов застосування можна використовувати найближчий ступінь захисту з вищим чи нижчим значенням.
2) Вираз «важкі метали» стосуються класів сталі, класів легованої сталі, міді і її сплавів тощо.

Примітки. Замальовані ділянки в таблиці 5 відповідають зонам режимів зварювання, за яких зварювальні процеси в сучасній практиці зварювання, зазвичай, не використовують.

В таблиці використано такі скорочення згідно з ISO 4063:

- позначка MIG означає виконання робіт за допомогою газоелектричного зварювання з використанням інертного газу;

- позначку MAG вживають для газоелектричного зварювання з використанням активного газу;
- позначка WIG означає газоелектричне зварювання в середовищі інертного газу з використанням вольфрамових електродів;
- електродугове стругання – це виплавлення (знімання) шару металу з використанням графітового електрода і потоку стисненого повітря для видалення металу, що оплавився.

Використання зварником вищого ступеня захисту не завжди доречно, оскільки може призвести до погіршення умов спостереження за якістю виконуваної роботи. Разом з тим, застосування світлофільтра з занадто високим ступенем захисту може виявитися небезпечним, тому що змушує зварника знаходитися занадто близько до джерела випромінювання і вдихати шкідливий аерозоль.

Якщо під час застосування світлофільтрів, обраних відповідно до таблиць 1-5, з'являється неприємне відчуття, то необхідно досліджувати умови праці й обстежувати зір зварника.

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Левченко О.Г., д.т.н. (каф. ОТГБ НТУУ «КПИ»)

Обязательным этапом постановки продукции сварочных материалов на серийное производство, а также с целью выбора наиболее благоприятных по гигиеническим характеристикам является их первичная гигиеническая оценка. Она выполняется на основе экспериментальных данных по химическому составу и уровню выделений сварочных аэрозолей(СА), получаемых по общепринятым методикам [1,2]. При этом основной задачей является достоверность результатов химического анализа и интенсивности образования СА.

Статистическая обработка результатов экспериментов. Задача методики химического анализа СА – извлечение информации о веществе с использованием определенных средств измерений[2]. Поэтому данная аналитическая методика представляет собой сложную многостадийную измерительную процедуру.

Результат измерения концентраций компонентов в составе СА (в % массовых) и интенсивность его образования (в г/ч) всегда содержит некоторую погрешность. Поэтому в задачу этих измерений входит не только нахождение самой величины, но также и оценка допущенной при измерении погрешности [3]. Последние подразделяют на систематические, случайные и грубые.

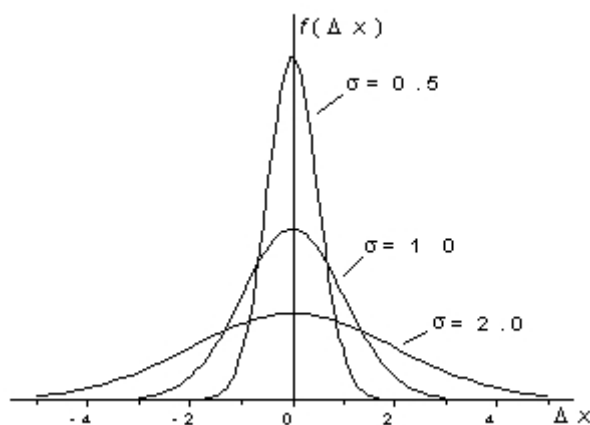
Систематические погрешности вызываются факторами, действующими одинаковым образом при многократном повторении одних и тех же измерений. Они скрыты в неточности самого метода измерений. Обычно величина систематической погрешности указывается в методических указаниях [2].

Случайные погрешности обязаны своим происхождением ряду причин, действие которых неодинаково в каждом опыте и не может быть учтено. Они имеют различные значения даже для измерений, выполненных одинаковым образом, то есть носят случайный характер.

Третий тип погрешностей, которые могут иметь место при выполнении химического анализа, это – грубые погрешности или промахи. Хотя в обрабатываемой серии экспериментов эти отдельные резко отличающиеся от остальных данных промахи, как правило, полученные в условиях грубого нарушения измерительной процедуры (аналитической методики), должны отсутствовать. Поэтому, прежде всего, (еще до вычисления среднего) следует с помощью специальных статистических тестов и, если возможно, путем детального изучения условий эксперимента проверить серию данных на наличие промахов и, при обнаружении таковых, исключить их из рассмотрения.

Значение случайной погрешности уменьшается при увеличении числа параллельных проб. Строгий расчет границ доверительного интервала случайной величины возможен лишь в предположении, что эта величина

подчиняется некоторому известному закону распределения, который характеризует относительную долю (частоту, вероятность появления) тех или иных значений случайной величины при ее многократном воспроизведении [4]. Математическим выражением закона распределения случайной величины служит ее функция распределения (функция плотности вероятности) $f(x)$ [5]:



Именно такой ее вид наиболее характерен для результатов химического анализа. В большинстве случаев закон распределения результатов химического анализа можно удовлетворительно аппроксимировать так называемой функцией нормального (или гауссова) распределения:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\Delta x)^2}{2\sigma^2}}. \quad (1)$$

Поскольку из-за наличия случайных погрешностей результаты измерений по своей природе представляют собой тоже случайные величины, истинного значения $x_{ист}$ измеряемой величины указать нельзя. Однако можно установить некоторый интервал значений измеряемой величины вблизи полученного в результате измерений значения $x_{изм}$, в котором с определенной вероятностью содержится $x_{ист}$. Тогда результат измерений можно представить в следующем виде:

$$x_{изм} - \Delta x \leq x_{ист} \leq x_{изм} + \Delta x, \quad (2)$$

где Δx – погрешность измерений. Вследствие случайного характера погрешности точно определить ее величину невозможно. В противном случае найденную погрешность можно было бы ввести в результат измерения в качестве поправки и получить истинное значение $x_{ист}$. Задача наилучшей оценки значения $x_{ист}$ и определения пределов интервала (2) по результатам измерений является предметом математической статистики.

Если проведено n измерений величины x , то за лучшую оценку истинного значения результата измерений принимается среднее арифметическое значение

$$\langle x \rangle = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i. \quad (3)$$

Для оценки случайной погрешности измерения пользуются стандартной или средней квадратичной погрешности S_n . Она определяется по формуле:

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\langle x \rangle - x_i)^2}{n-1}}, \quad (4)$$

где n – число наблюдений.

Если число наблюдений очень велико, то подверженная случайным колебаниям величина S_n стремится к постоянному значению σ :

$$\sigma = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$$

Именно этот предел и входит в качестве параметра σ в распределение Гаусса (1). Квадрат этой величины называется дисперсией измерений. В действительности, по результатам измерений всегда вычисляется не σ , а ее приближенное значение S_n , которое тем ближе к σ , чем больше n .

Все сказанное выше о погрешностях относится к погрешностям отдельного измерения. Однако важнее знать, насколько может уклоняться от истинного значения x среднее арифметическое $\langle x \rangle$, полученное по формуле (3) для n повторных равнооточных измерений. Средняя квадратичная погрешность среднего арифметического

$$S = \frac{S_n}{\sqrt{n}}. \quad (5)$$

Это свидетельствует о возрастания точности при росте числа наблюдений.

Пусть α означает вероятность того, что результат измерений отличается от истинного на величину, не больше, чем Δx . Вероятность α в этом случае носит название доверительной вероятности, а интервал значений измеряемой величины от $\langle x \rangle - \Delta x$ до $\langle x \rangle + \Delta x$ называется доверительным интервалом.

Определяем доверительный интервал. Чем большим будет установлен этот интервал, тем с большей вероятностью $x_{ист}$ попадает в этот интервал. С другой стороны, более широкий интервал дает меньшую информацию относительно величины $x_{ист}$. Если ограничиться учетом только случайных погрешностей, то при небольшом числе измерений n для уровня доверительной вероятности α полуширина доверительного интервала (2) равна

$$\Delta x_{cl} = t_{\alpha, n} S, \quad (6)$$

где $t_{\alpha, n}$ коэффициент Стьюдента.

Смысл понятий "доверительный интервал" и "доверительная вероятность" состоит в следующем: пусть $\alpha = 0.95$, тогда можно утверждать с надежностью

95%, что истинное значение величины $x_{ист}$ не отличается от оценки (3) больше, чем на $\pm\Delta x_{сл}$. Значения коэффициентов $t_{\alpha,n}$ в зависимости от α и n табулированы [6]. Чтобы окончательно установить границы доверительного интервала необходимо расширить его с учетом систематической погрешности $\Delta x_{сист}$.

Суммарная погрешность определяется как корень квадратный из суммы квадратов случайной и систематической погрешностей:

$$\Delta x = \sqrt{\Delta x_{сл}^2 + \Delta x_{сист}^2} . \quad (7)$$

Определенная согласно (7) величина Δx является абсолютной погрешностью. Обычно погрешность методики измерения указывается в методических указаниях, в данном случае в [2]. Если же надо найти систематическую погрешность, т.е. оценить правильность, необходимо сравнить результат измерения с истинным значением. Однако, такое значение никогда не может быть известно. Поэтому для практических целей можно вместо истинного использовать любое значение, систематическая погрешность которого пренебрежимо мала. Если при этом и случайная погрешность также пренебрежимо мала, то такое значение можно считать точной величиной (константой) и постулировать в качестве истинного. Величина, принимаемая за истинное значение, называется действительной величиной и обозначается a .

Важнейшие способы получения информации о действительном (или, по крайней мере, не содержащем систематической погрешности) значении содержания определяемого компонента в анализируемом образце состоят в следующем.

1. *Независимый анализ.* Образец анализируют повторно, используя другую аналитическую методику, о которой известно (из опыта практического применения), что она не содержит систематической погрешности. При этом важно, чтобы такая методика была действительно независима от проверяемой, т.е. чтобы она по возможности принадлежала к другому методу и не содержала общих операций пробоподготовки. Еще лучше, если такой сравнительный анализ проводят в другой лаборатории, особенно официально аккредитованной.

2. *Способ "введено–найдено".* В этом случае аналитик сам готовит для анализа образец с известным содержанием определяемого компонента. Полученный результат ("найдено") сравнивают с заданным содержанием ("введено").

3. *Использование стандартных образцов.* В качестве объекта анализа выбирают подходящий стандартный образец, а данные о содержании определяемого компонента берут из паспорта стандартного образца.

После получения тем или иным способом независимых данных о содержании определяемого компонента их необходимо сравнить с результатами, полученными с помощью проверяемой методики. Эта задача требует отдельного рассмотрения.

Задача сравнения результатов химического анализа состоит в том, чтобы выяснить, является ли различие между ними значимым. Для этого следует

применять специальные приемы, называемые статистическими тестами или критериями проверки статистических гипотез. Рассмотрим сравнение среднего и константы – простой тест Стьюдента:

$$\frac{|\langle x \rangle - a|}{s(x)} \sqrt{n} > t(P, f). \quad (8)$$

Этот способ сравнения случайных величин – вычисление тестовой статистики и сравнение ее с табличным критическим значением – является весьма общим. В химическом анализе его следует применять всегда, когда возникает задача сравнения результатов анализа с каким-либо значением, которое можно считать точной величиной.

Если отличие результата анализа от действительного значения незначимо, принимается, что методика не содержит систематической погрешности.

Оценка относительной погрешности результатов измерений рассчитывается по формуле:

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{\langle x \rangle} \cdot 100. \quad (9)$$

Окончательный результат записывается в виде

$$x_{\text{ист}} = x_{\text{изм}} \pm \Delta x. \quad (10)$$

Санитарно-гигиеническая оценка сварочных материалов. Далее полученные данные химического анализа и интенсивности образования СА, обработанные по нижеизложенной методике, используются для проведения сравнительной санитарно-гигиенической оценки сварочных материалов. Для этого рассчитывают величину токсичности СА по методике Международного института сварки [7, 8] с использованием показателя ПДК_а – предельно допустимая концентрация СА, мг/м³:

$$\text{ПДК}_a = \frac{100}{\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_i}{\text{ПДК}_i}}, \quad (11)$$

где C_1, C_2, C_i – процентное содержание компонентов 1, 2, ..., i в СА; $\text{ПДК}_1, \text{ПДК}_2, \text{ПДК}_i$ – предельно допустимые концентрации этих компонентов в воздухе рабочей зоны, мг/м³. Этот показатель показывает, что токсичность СА снижается с увеличением ПДК_а. Так, для классификации сварочных покрытых электродов по показателю ПДК_а рекомендуется применять ряд величин: 0,5–1–1,5–2–2,5–3–3,5–4–4,5 мг/м³. Получаемая в результате расчета величина ПДК_а округляется до ближайшей величины предлагаемого ряда классификации. При этом учитываются результаты статистической обработки результатов химического анализа СА.

В качестве обобщенной величины количества выделяющегося СА и токсичности его составляющих используют показатель Q – номинальное гигиеническое требование к воздухообмену (интенсивность воздухообмена), м³/ч:

$$Q = 10^3 V_a / \text{ПДК}_a, \quad (12)$$

где V_a – интенсивность образования СА, г/ч [9], определяемая экспериментально [1]. Физический смысл показателя Q – количество чистого воздуха, подаваемого в зону сварки в единицу времени ($\text{м}^3/\text{ч}$), необходимого для разбавления концентрации СА в воздухе до уровня ПДК_a . При этом, используя методы статистической обработки, истинное значение данного показателя можно записать как

$$V_{a \text{ ист}} = V_{a \text{ изм}} \pm \Delta V_a. \quad (13)$$

Уровень надежности при определении V_a можно принять 95%, а значение коэффициента Стьюдента – 6,31 [1]. Такая обработка результатов определения V_a и в конечном итоге показателя Q , который можно также представить в виде

$$Q_{\text{ист}} = Q_{\text{изм}} \pm \Delta Q, \quad (14)$$

дает возможность повысить его достоверность и принадлежность исследуемого сварочного материала к соответствующему гигиеническому классу [7, 8].

Литература

1. Гигиеническая оценка сварочных материалов и способов сварки, наплавки и резки металлов: методические указания. – М.: Минздрав СССР, 1980, № 1924–78. – 15 с.
2. Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы) – М.: Минздрав СССР, 1990, № 4945–88. – 150 с.
3. Мудров В.И., Кушко В.Л. Методы обработки измерений: квазиправдоподобные оценки. – Изд. 2-е. – М.: Радио и связь, 1983. – 304 с.
4. Контроль качества химического анализа / Г. Катеман, Ф. В. Пийперс; Пер. с англ. С. Л. Давыдовой, М. Ю. Антипина; Под ред. Ю. А. Карпова. – Челябинск: «Металлургия» Челябинское отделение, 1989. – 448 с.
5. Дж. Поллард. Справочник по вычислительным методам статистики. (Пер. с англ. В. С. Занадворова; под ред. и с предисл. Е. М. Четыркина). – М.: Финансы и статистика, 1982. – 344 с.
6. Таблицы по математической статистике/П.Мюллер, П.Нойман, Р.Шторм; Пер. с нем. и предисл. В. М. Ивановой.–М.: Финансы и статистика,1982.-278с., ил.–(Б-чка иностр. книг для экономистов и статистиков).
7. Criteria for classification of MMA welding electrodes regarding fume // IIW Doc. II-E-820-77, II-E-256-78. – 13 p.
8. Magnusson E. J., Rosendahl C.H. Studies of the possibilities of classifying welding electrodes according to fume generation. IIW Colloquium on «Welding and health» // IIW Doc. II-E-301-80. – 7 p.
9. Левченко О.Г. Гигиенические показатели сварочных аэрозолей // Сварщик.–2006.–№4.–С.38-39.

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ПРОГРЕС – ПЛЮСИ ТА МІНУСИ СУЧАСНОГО ЖИТТЯ

Лук'яненко А.О. к.т.н., ст. викл. (каф. ОПП та ЦБ НТУУ «КПІ»)

Протягом усього розвитку людства вчені найрізноманітніших наук намагаються розібратися у природі людської сутності, об'єднані пошуком психологічних закономірностей, усвідомленням його творчої самореалізації, сенсу життя, намагаються знайти найбільш оптимальні способи для задоволення людських потреб.

Ще в давні часи для того, щоб вижити, людині необхідно було мати певні знання про довкілля, про сили природи, рослин і тварин. Можна сказати, що цивілізація виникла тоді, коли людина навчилася використовувати вогонь та інші засоби, що дозволили їй змінювати середовище свого проживання.

Завдяки досягненням науки і техніки ми тепер, здавалося б, менше залежимо від природи в своїх нагальних потребах, тому схильні забувати, що залежність ця збереглася. Технічний прогрес несе з собою багато небезпек для життя сучасної людини. Людина – складна цілісна система, яка в свою чергу є компонентом більш складних систем – біологічної та соціальної. Закономірності фізіологічних процесів безпосередньо впливають на соціальне життя і, навпаки [1-3].

Стрімкий розвиток сучасного світу зробив життя динамічним та цікавим. Завдяки інтернету люди можуть бути в курсі всього, що відбувається у світі, завдяки соцмережі – спілкуватися з професіоналами в будь якій галузі, а за допомогою мобільних телефонів – бути на зв'язку 24 години на добу. Але часто за все це необхідно платити своїм часом, взаємовідносинами з іншими, відношенням до себе і навіть психологічним здоров'ям. Все частіше до психологів звертаються успішні, забезпечені, але нещасливі люди. Психіатри зазначають все більше звернень людей з невротами, панічними розладами, пов'язаними із страхом втрати. У міру того, як суспільство стає більш урбанізованим і індустріалізованим, зростає і кількість таких пацієнтів: людям зараз дійсно є що втрачати, наприклад, матеріальні цінності, хорошу роботу.

Життя влаштоване не без іронії, тому, коли ми радіємо всьому, що дарує нам науково-технічний прогрес, ніколи не замислюємося про зворотній бік цієї медалі. Він прискорює темп нашого життя. Ми з захопленням приймаємо все, що розширює наш інформаційний простір, але часто відкидаємо те, що цей потік перевантажує нашу свідомість і розбурхує психіку. Природа не терпить неоднорідності, тому намагається все компенсувати [4].

Ми відчуваємо, як накопичується втома, ми стаємо дратівливими, і те хороше, що відбувається навколо, перестає нас по-справжньому радувати. Якщо про це задуматися хоча б на хвилину і усвідомити, то стає страшно. Неприємності можуть впливати на наш психічний стан всюди - на роботі, в сім'ї, в колі друзів. Різновидів психологічних проблем досить великий список.

Соцмережі роблять нас самотніми. Інтернет настільки глибоко зайшов у наше життя, що скоро поглине значну частину активних громадян, які свої благородні пориви для зміни суспільства (природного середовища і т.д.) витратять на спілкування в мережі в надії, що хтось за них щось корисне зробить. Небезпека соціальних мереж в тому, що вони створюють ілюзію спілкування і побудови відносин: все відбувається тільки онлайн, немає ніякого підтвердження зв'язку між людьми в реальному житті. В результаті, занурюючись з головою у спілкування в соцмережах, в реальності люди стають ще більш самотніми, хоча в друзях значиться кілька сотень людей. У багатьох випадках користування соцмережами перетворюється на своєрідну саморекламу людини: люди, як правило, викладають тільки ті фото та новини, які виставляють їх у вигідному світлі. На жаль це мало хто розуміє. В результаті у людини створюється враження, що у друзів життя, робота – кращі, яскравіші та насиченіші; загалом, вона розчаровується в собі, активізується комплекс неповноцінності. У соцмережах людина може швидко отримати визнання у величезній кількості людей, що підкупує. Добре, якщо, надихнувшись цим, в реальному житті ми починаємо діяти, отримуючи в результаті реальне визнання. Але багато хто задовольняється віртуальною популярністю, а вона, на жаль, занадто ілюзорна. Варто не входити в соцмережу кілька днів, і про вас вже ніхто не пам'ятатиме. Нерідко у людей це виливається в розчарування, депресії.

Вже зараз можна спостерігати ситуацію, коли людина, яка активно спілкується у соціальних мережах з масою людей, при зустрічі з своїми ж онлайн-друзями не має про що з ними поговорити за чашкою кави. Звичайно перевага онлайн-спілкування очевидна – воно дешеве. Не потрібно трати гроші на каву чи пиво, належним чином одягатись, робити зачіску, макіяж, просто поголитись і т.д., для онлайн-друзів це неважливо. Але чи піддаючись на всеохоплюючу тенденцію віртуального спілкування та споживання найрізноманітнішої інформації ми не перетворюємось на інтернет-зомбі?

Швидкий темп породжує страхи. Вічна гонитва за успіхом, матеріальними благами, страх чогось не встигнути, змушують людей здійснювати безліч хаотичних, але не зовсім усвідомлених дій. Люди не живуть у відповідності зі своїм типом темпераменту: 80 % пацієнтів психологів не дослухаються до себе. Через прагнення відповідати темпу сучасного життя вони ігнорують власні темпоритми, як наслідок – апатія, проблеми у відносинах, відсутність задоволення від життя і роботи. Для холерика сучасний темп ідеальний, але флегматику він не підходить для життя і досягнення цілей. У підсумку отримуємо синдром неуспішності, обтяжену вікову кризу, психосоматичні захворювання, затяжні депресії. Впадає в очі, як багато людей зараз – з емоційним вигорянням через те, що прагнули встигнути все. Через життєвий галоп у людей перестають працювати психологічні захисні механізми, і це може спровокувати різні фобії. Наприклад, страх інших людей. Тому багато пацієнтів зараз намагаються піти від механістичності свого життя, уповільнити темп.

Зацикленість на успіху – до хвороб. Тренд нинішнього часу – кожна людина просто зобов'язана бути успішною! Робота, якийсь проект крім роботи, все нові і нові цілі. З одного боку, непогано, але з іншого... Сучасна маніпуляція свідомістю людей є витонченою: раніше людей виховували батьки, школа і церква, тепер з'явився інтернет та інші комунікативні засоби, які розвивають в нас бажання хотіти, постійно прагнути до більшого – до грошей, матеріальних благ, статусу. Світ ставить перед людьми багато завдань, але не дає інструкцій, як їх вирішити. У багатьох виникає синдром соціальної розгубленості, люди перестають розуміти в чому полягає успішність. У підсумку вони вважають успішністю нав'язані ззовні цілі і прагнуть відповідати нав'язаному образу. Мало хто замислюється, що цілі не можуть бути однаковими для всіх, та й потенціал у всіх різний. В результаті люди ставлять собі недосяжні або «не свої» цілі і коли не досягають їх, то розчаровуються в собі, в своєму житті і навіть починають хворіти.

Телебачення – незамінний засіб від нудьги. Ми часто негативно оцінюємо те, що нам показують по телебаченню. Ремствуємо, обурюємося, гніваємося, дивуємося. Але в цій однобічній оцінці іноді забуваємо — адже показують нам саме те, що ми дивимося. Будь-яка телепередача, шоу, фільм чи серіал оцінюються з погляду того, чи цікаво це буде глядачеві, чи дивитиметься він це, чи слухатиме, чи обговорюватиме. Нудне життя та буденність втомили, щоденні турботи викликають відразу до життя. Втома провокує нас на пошук легких і недорогих способів розвеселити й потішити себе. У такому стані легко "підсісти" на модні нині реаліті-шоу з елементами гламуру.

Кожне реаліті-шоу — це відображення проблем та актуальних тем нашого суспільства. Ми дивимося на те, чим живемо. Іноді щоденні проблеми здаються такими буденними й постійними, що ми просто не помічаємо, як живемо. Загальнолюдські цінності девальвуються, і, можливо, саме із цим пов'язане зростання популярності проектів, які акцентують на цьому увагу.

Психологічні реаліті-шоу приваблюють ту аудиторію, для якої теми, заявлені в проекті, актуальні, цікаві, й, скоріш за все, тією чи іншою мірою мають місце в житті глядача. Самотужки розв'язати проблеми — не до снаги, і реаліті-проект стає можливістю подивитися на проблему з боку, побачити, як із цим можна впоратися.

Людина влаштована так, що найгостріші комплекси, травми коріняться глибоко в позасвідомому. Ми можемо відчувати певний психологічний дискомфорт, проте часто не знаємо, як це виправити, не завжди здатні помітити й оцінити "масштаб трагедії".

І перше, що отримує глядач, це можливість ідентифікуватися з героєм реаліті-шоу. Ми дивимося на екран і бачимо таку саму звичайну людину. Вона така ж, як і я. Ці звичайні люди рідніші й ближчі, ніж ефемерні зірки шоу-бізнесу, з ними набагато легше ідентифікуватися. А коли бачиш "ніби себе" й елементи свого життя з боку, то стає набагато цікавіше, виникає бажання довідатися — "а що ж далі?".

Старе відоме прислів'я "У чужім оці порошину бачить, а в своєму пенька не помічає" почасти відображає той процес, який переживає глядач, осуджуючи чи оцінюючи вчинки й поведінку учасників реаліті-шоу. Вади чи помилки учасника шоу на екрані — виразніші й помітніші. Оскільки ж кожен з нас має свої мінуси й невдачі, які не завжди хочеться помічати й визнавати, відчувати сором за них чи провину, то спостерігання за героями реаліті-шоу дає бодай можливість присоромити когось іншого, а не себе, тим самим дозволяючи внутрішньому конфлікту та неприємним переживанням вилитися назовні, а не всередину. Ми проектуємо зовні те, що складно помітити, переварити, визнати чи пережити в собі. Глядач дістає можливість звинувачувати не себе за свої провини, а іншу людину, що уможлиблює такий собі тимчасовий психологічний комфорт.

Ще одним важливим чинником є те, що реаліті-шоу — це живі, щирі емоції. Глядач отримує можливість їх відчутти. Практично весь спектр переживань стає доступним навіть дуже стриманим людям, емоції яких зовні не даються взнаки. Коли події з героями реаліті-шоу стають "містком" для виявлення та переживання стриманих почуттів — глядачі співчують, відчують ніжність, смуток чи злість до учасників проектів, плачуть разом з ними, радіють їхнім досягненням.

Важливо й те, що учасники реаліті-шоу по-справжньому долають щось у собі, чогось навчаються, іншими словами, набувають якогось досвіду. І набуття цього досвіду "на очах", в умовах реаліті-шоу дає змогу глядачеві бачити й переймати цей досвід, наслідувати й теж якоюсь мірою вчитися. Почасти це навчання "на чужих помилках", а почасти — можливість самому "не витратися" (емоційно в тому числі) на експерименти й потенційні невдачі, а просто перейняти досвід, який виявився успішним.

Швидкість життя щодень збільшується, і особливо в мегаполісах людину спіткає безліч стресових ситуацій. Як наслідок — напруга, яка потребує розрядки. Тож реаліті-шоу — це можливість отримати таку емоційну розрядку. Залежно від актуального стану глядач може побачити дві сторони, два можливі напрями зняття напруги — "у мене не все так погано" або "він зміг, а отже, і я зможу". Крім того, це нагода "злити" негативні переживання не на близьку людину поруч, яка "потрапила під гарячу руку" після важкого робочого дня, а на героїв програми. Можливість простої реакції без глибоких розмірковувань теж необхідна.

Однак негативний вплив може бути пов'язаний і з тим, що, по-перше, корисно використовувати не тільки цей інструмент зняття напруги: адже якщо він єдино можливий, то рано чи пізно перестане бути таким і лише погіршуватиме вже наявну напругу. По-друге, напруга, яка іноді виникає, потребує не безадресної розрядки, а, наприклад, розв'язання конкретної проблеми в житті людини. А така безадресна можливість "зливати" негативні емоції тільки відтягує розв'язання власних проблем.

Якоюсь мірою нагода побачити "чужі пеньки" може допомогти звернути увагу людини й на свої власні помилки, помітити свої власні комплекси, страхи, вади.

Але, знову ж таки, щоб помітити й усвідомити власні проблеми, потрібно мати певну сміливість, чесність та уважність до себе, а, "засинаючи" перед телевізором під чергове реаліті-шоу, глядач не завжди замислюється, що ж саме з того, що відбувається на екрані, — "про нього".

Переживання почуттів разом із героями реаліті-проектів — це чудова можливість навчитися переживати та показувати й свої емоції. Крім того, це покращує глядачеві життя — ще б пак, така емоційна пожива!

Та якщо перегляд реаліті-шоу — єдине, що викликає насичені переживання, то, мабуть, слід замислитися про своє життя й про те, чому тільки чужі успіхи, досягнення чи події можуть викликати емоції. Можливо, в ньому щось давно вже потрібно змінити, щоб отримувати радість, задоволення не тільки в момент перегляду телевізора, а й від власного життя.

Те, чого можна навчитися (корисних технічних навичок на кшталт приготування страв чи якихось фізичних вправ), або можливість перейняти досвід поведінки учасників реаліті-шоу в конфліктній ситуації — також хороший бонус для глядача. Однак особистий досвід завжди залишається більш значимим. Якщо опиратися лише на чужий, є спокуса так і не здобути свого особистого. Дивіться, уболівайте, голосуйте за героїв реаліті-проектів, отримуйте задоволення від затишного сімейного перегляду — головне, щоб це не перетворилося на єдину й найяскравішу подію вашого життя.

Реклама виховує в людях нарцисів. Достаток реклами формує стан постійного незадоволення: людині раз у раз пропонують щось нове, називаючи те, що у неї є мотлохом. Це позначається і на ставленні людей один до одного — воно стає споживацьким. Рекламні посили «ти гідний найкращого» виховують в людях нарцисизм, вселяючи, що світ крутиться тільки навколо них. Але цінності нав'язані рекламою не мають нічого спільного з істинними емоційними потребами людей — відбувається підміна понять. Велика кількість і доступність серіалів, фільмів, теж роблять свою справу. Дивлячись фільм, людина переживає за героїв. Через надлишок і фільмів, і емоцій, відбувається виснаження: події в реальному житті хвилюють людину набагато менше, ніж серіальні перипетії, вона стає більш байдужою, нечутливою, в тому числі і до себе. Психологи отримують все більше пацієнтів з алекситимією — тих, хто утруднюється розпізнати й описати свої почуття. До того ж, кажуть експерти, дуже часто в сучасних серіалах, особливо де події обертаються навколо однієї сім'ї, сім'я ця далека від ідеалу. Це призводить до деформації сімейних цінностей у молоді.

Мобілки розвивають тривожність і залежність. Люди настільки звикли бути на зв'язку, що коли забувають телефон вдома, відчувають себе некомфортно (номофобія), відсутність зв'язку з іншими загострює в них страх самотності. Постійне перебування на зв'язку створює в людях ілюзію власної значущості. Також, часті дзвінки, смски — призводить до того, що ми постійно

відволікаємося і не можемо цілком присвятити свою увагу чомусь. Це не дає можливості розслабитися, побути наодинці із собою, викликаючи напругу і роздратування. Виникає надлишок спілкування – із задоволення воно перетворюється на тягар. Плюс спілкування на бігу більш поверхневе. Інша сторона медалі: постійне перебування на зв'язку може породжувати залежність. Нерідко в сімейних відносинах один партнер використовує постійний зв'язок з іншим для контролю: часто дзвонить, змушуючи звітувати, вказує, що робити. У того, хто потрапляє під контроль, розвивається суперзалежність від партнера, людина втрачає здатність приймати рішення. Втім, нездатність приймати прості побутові рішення (наприклад вибір ковбаси в магазині) розвивається у більшості власників телефонів, бо люди звикають радитися з іншими з будь-якого приводу [5].

За словами психологів, збільшилася кількість звернень від молоді. Цьому є два пояснення: сучасні молоді люди більш відкриті, ніж старше покоління, і в зверненні до психолога для них немає нічого соромного; динаміка життя і велика кількість інформації для роздумів підштовхують людей до якнайшвидшого усвідомлення масштабу життєвих проблем. Але вже зараз експерти оптимістичні у прогнозах: люди потихеньку пересичуються технологіями, обмежують свій час на спілкування в соцмережах, відключають телефон у відпустці і на вихідних, йдуть з високооплачуваної роботи на менш оплачувану (так званий дауншифтинг) – для того щоб більше часу проводити з сім'єю і не відчувати себе білкою в колесі.

Психологічна консультація - дуже потужний інструмент у питаннях відновлення нормального стану психіки і у відродженні колишнього оптимізму. Коли нам добре, коли ми впевнені в завтрашньому дні і нам не потрібно болісно вирішувати питання видобутку хліба насущного, то вибити нас з позитивної колії зовсім непросто. З цього ракурсу ті ж проблеми, які нас можуть мучити в даний момент, сприймаються зовсім по-іншому.

Література

1. Воронков Н.А. Екологія: загальна, соціальна, прикладна. - М., 1999р.
2. Концепції сучасного природознавства: Підручник для вузів / під ред. В.Н. Лавриненко, В.П. Ратникова. - М.: Культура і спорт, ЮНИТИ, 1997.
3. Моїсєєв М. Природний чинник і кризи цивілізації // Суспільні науки і сучасність. - 1992. - № 5; його ж: Моральність і феномен еволюції. Екологічний імператив і етика ХХІ століття // Там же. - 1994. - № 6.
4. Данилова Н.Н., Крилова А.Л. Фізіологія вищої нервової діяльності: підручник. - М.: Навчальна література, 1997р.
5. Чумаков Б.М. Валеологія. Вибрані лекції. - М.: Російське педагогічне агентство. 1997.

ВПЛИВ КОМПОНЕНТІВ ШКІДЛИВИХ АЕРОЗОЛІВ ПІД ЧАС ЗВАРЮВАННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

*Лук'яненко А.О. к.т.н., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Цятко Я., студ. ЗА-11, Зойло В., студ. (гр. ЗВ-11 ЗФ НТУУ «КПІ»)*

Наявність небезпечних і шкідливих виробничих факторів є невід'ємним негативним наслідком зварювального процесу. Серед них найбільшу загрозу для здоров'я зварників становить зварювальний аерозоль (ЗА), від якого зварник і до нашого часу захищений дуже слабо. Численними дослідженнями показано, що на утворення зварювального аерозолю, що містить шкідливі речовини у вигляді твердої та газоподібної складової зварювального аерозолю впливають спосіб зварювання і вид зварювальних пристроїв, технологічні параметри режимів зварювання (сила зварювального струму, напруга дуги, діаметр електрода), хімічний склад зварювальних матеріалів і захисних газів. В процесі зварювання в ЗА можуть переходити елементи, що входять до складу зварювальних матеріалів (електродів, флюсів, дротів та ін.) і основного металу (залізо, марганець, кремній, хром та ін.) [1].

Кількість і склад ЗА, їх токсичність залежать від хімічного складу зварювальних матеріалів і металів, що зварюються, від виду технологічного процесу. Вплив на організм шкідливих речовин, що виділяються, може стати причиною гострих і хронічних професійних захворювань і отруєнь [2]. Установлено, що підвищена температура повітря, як правило, пришвидшує процес токсичного отруєння організму.

На основі літературних даних розглянуто токсичність шкідливих зварювальних аерозолів та газів, показано існуючі шляхи зниження шкідливого впливу ЗА на організм людини, проблеми вентиляції в зварювальному виробництві та індивідуального захисту органів дихання зварників [1,3,4].

Оксиди марганцю утворюються при електродуговому зварюванні і наплавленні металів, що містять марганець, або при виконанні цих робіт із марганцевовмістними матеріалами. Потрапляючи в організм людини через органи дихання або травлення, оксиди марганцю викликають хронічні, а при високих концентраціях - і гострі отруєння, які вражають центральну нервову систему, викликають зміни в легенях, печінці. Характерні ознаки отруєння: головний біль, запаморочення, печія, біль у кінцівках.

Оксиди хрому утворюються при електродуговому зварюванні і наплавленні металів, за допомогою зварювальних електродів до складу яких входить аустеніт. В малих концентраціях оксиди хрому подразнюють слизову оболонку носа, викликаючи нежить, невеликі кровотечі; при збільшенні концентрації спостерігається відмирання окремих ділянок слизової оболонки носа. Отруєння зазвичай характеризуються головними болями, загальною слабкістю, схильністю до запальних процесів шлунково-кишкового тракту, токсичної жовтяниці.

Двоокис кремнію знаходиться в значних кількостях в аерозолі зварювальної дуги, що пояснюється наявністю кремнію і його сполук в електродних покриттях, в застосовуваному флюсі і т.д. Двоокис кремнію надає шкідливий вплив на органи дихання, викликаючи специфічне захворювання - силікоз. Найбільш характерні ознаки силікозу - задишка, біль у грудях, сухий кашель.

Фтористі з'єднання в зварювальному аерозолі утворюються в результаті зварювання і наплавлення сталей електродами, що містять фтористі з'єднання в покритті, а також при зварюванні під фторвмістними флюсами. Потрапляючи в органи дихання, фтористий водень сильно подразнює верхні ділянки органів дихання, викликаючи чхання, носову кровотечу, втрату нюху і т.д. Токсичність зони значно підвищується за наявності в повітрі оксидів азоту, тому що спільна дія на організм у багато разів сильніша, ніж порізно.

Ацетилен в допустимих концентраціях для здоров'я людини безпечний. У разі перевищення допустимих концентрацій він в суміші з повітрям викликає задуху. Для газополум'яної обробки металів застосовують не чистий, а технічний ацетилен, що містить деякі вельми отруйні домішки. До них відносять фосфористий та миш'яковистий водень, окис вуглецю і т.д. Ці домішки на якість газозварювальних робіт істотного впливу не роблять, але шкідливо діють на організм людини.

Фосфористий водень (фосфін) – безбарвний газ із запахом гнилої риби, сильна отрута, вражає переважно нервову систему, порушує обмін речовин, робить шкідливий вплив на кровоносні судини, органи дихання, печінку, нирки. Найбільш характерні ознаки отруєння – біль у грудях, почуття холоду, пізніше бронхіт, озноб, відчуття стиснення в грудях, різка задуха, пекучий біль у потилиці, запаморочення, глухота, нетверда хода. Не виключена через деякий час смерть.

Пари і окис цинку утворюються при зварюванні і наплавленні мідно - цинкових сплавів (латуні, бронзи і т.д.), а також оцинкованих і пофарбованих цинковмістних фарбами деталей. Перевищення допустимих концентрацій може викликати захворювання ливарної лихоманки. Найбільш характерні ознаки отруєння: солодкуватий присмак у роті, поганий апетит, іноді посилена спрага, підвищення температури тіла. Для підтримки нормального повітряного середовища необхідно стежити за тим, щоб процес зварювання, наплавлення або різання цинковмістних сплавів відбувався без виділення білого диму – окислилися парів цинку. З цією метою застосовують спеціальний присадний матеріал, що містить кремній.

Пари и окис свинцю утворюється при газовому зварюванні деталей акумуляторів, а також деталей машин, пофарбованих фарбами зі свинцем або з його неорганічними сполуками. Потрапляючи в організм свинець вражає центральну нервову систему та органи травлення. Найбільш характерні ознаки отруєння – металевий присмак у роті, поганий апетит, головний біль, загальний занепад сил. Газотермічна обробка свинцю і машин, забарвлених свинцевими

фарбами, виконують при інтенсивній вентиляції робочих місць із застосуванням місцевих відсмоктувачів пилогазового факела.

При всіх способах дугового, електрошлакового, контактного і газового зварювання, плазмових технологіях рекомендується застосування комплексних засобів індивідуального захисту – зварювальних щитків із блоком фільтрації повітря або ізолюючою системою. При роботі в приміщеннях з недостатньою вентиляцією, у замкнутому просторі, а також при зварюванні матеріалів, оброблених токсичними речовинами, застосовуються ізолюючі системи на стисненому повітрі. Такі системи складаються з регулятора витрати повітря, що кріпиться на поясі і регулює об'єм повітря, що надходить під щиток, і фільтра очищення стисненого повітря від масляного і водяного пару, розміщеного поблизу компресора або магістралі стисненого повітря. Система досить мобільна і з'єднується за допомогою шлангів високого тиску, довжина яких може досягати до 40-50 метрів, а тонкий шланг кріпиться до повітроводу щитка [5].

Вирішити проблему вентиляції та очищення виробничих приміщень від газів, аерозолів від зварювання і пайки, металевого, деревного і цементного пилу допоможуть системи місцевої витяжної вентиляції. Місцеві гнучкі витяжні пристрої дозволяють уловлювати близько 80% шкідливих речовин біля місць їх утворення (верстати, зварювальні апарати, ванни, робочі столи).

Література

10. Левченко О. Г. Гігієна праці та виробнича санітарія у зварювальному виробництві: Навчальний посібник.– К.: Основа, 2004. – 98 с.
11. Ярова І.А. Охорона праці. Спеціальні розділи: Конспект лекцій для студентів спеціальності 7.092.303 – технологія і устаткування відновлення та підвищення зносостійкості машин і конструкцій. – Одеса: Наука і техніка, 2007. – 76 с.
12. Лубянова И.П. Влияние железосодержащих сварочных дымов на характер и чистоту патологических изменений в организме (обзор литературы) / И.П. Лубянова // Медицина труда и промышленная экология. – 1998. - № 9. – С.27-37.
13. Шевченко А.М. Комбинированное действие токсических компонентов сварочных аэрозолей на организм и возможные подходы к их гигиеническому нормированию / А.М. Шевченко, Л.Н. Горбань, А.П. Головатюк, Г.А. Шкурко // Сб. Гигиена труда Вып. 18. – Киев, 1982. – С. 3-8.
14. Гримитлин В.И. Состояние и пути повышения эффективности систем вентиляции зданий /М.И. Гримитлин//Инженерные системы. – 2001. - № 1. – С. 23-28.

ВРЕДНОЕ ВЛИЯНИЕ ШУМА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ПРИ СВАРОЧНЫХ РАБОТАХ

*Лукьяненко А.О., к.т.н., ст. преп. (каф. ОТГБ НТУУ «КПИ»);
Говорченко К.Ю., студ. (гр. ЗА-11, СФ НТУУ «КПИ»)*

Вредное и небезопасное влияние шума на организм человека установлено в настоящее время с полной определенностью. Степень такого влияния, в основном, зависит от уровня и характера шума, формы и времени влияния, а также индивидуальных особенностей человека. Реакция человека на шум различна. Некоторые люди терпимы к шуму, у других он вызывает раздражение, стремление уйти от источника шума. Психологическая оценка шума в основном базируется на понятии восприятия, причем большое значение имеет внутренняя настройка к источнику шума. Она определяет, будет ли шум восприниматься как мешающий. Часто шум, воспроизводимый самим человеком, не беспокоит его, в то время как небольшой шум, вызванный соседями или каким-нибудь другим источником, оказывает сильный раздражающий эффект.

Шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека. По данным австрийских исследователей, это сокращение колеблется в пределах 8-12 лет. Чрезмерный шум может стать причиной нервного истощения, психической угнетённости, вегетативного невроза, язвенной болезни, расстройства эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Шум мешает людям работать и отдыхать, снижает производительность труда. Шум неблагоприятно сказывается на нашей жизни. В данном случае под словом шум имеется в виду его гигиеническое значение, а именно совокупность нежелательных для нас звуков, то есть тех звуков, которые не несут для нас никакой полезной информации, а лишь загрязняют тот информационный фон, в котором мы находимся.

В то же время, не все знают, какое же именно действие оказывает шум на организм человека и каких последствий следует ожидать, например, работающему в условиях воздействия высоких уровней шума.

В настоящее время доказано, что шум – это общебиологический раздражитель, то есть он оказывает воздействие не только на орган слуха, но и на весь организм в целом. В первую очередь влияние шума сказывается на структурах головного мозга, что вызывает неблагоприятные изменения в функциях различных органов и систем.

Таким образом, действие шума можно разделить на специфическое и неспецифическое. Специфическое действие шума проявляется в изменениях, которые наступают в слуховом анализаторе, а неспецифическое – в изменениях, возникающих в других органах и системах человека.

Шум – это один из самых сильных стрессорных агентов. Влияние шума сказывается на функциях эндокринной и иммунной систем организма, в частности это может проявляться в виде трех главных биологических эффектов:

- снижение иммунитета к инфекционным болезням;
- снижение иммунитета, направленного против развития опухолевых процессов;
- появление благоприятных условий для возникновения и развития аллергических и аутоиммунных процессов [1, 2].

Доказано, что вместе со снижением слуха возникают изменения, способствующие снижению сопротивляемости организма человека, например, при увеличении производственного шума на 10 дБ/А, общая заболеваемость работников увеличивается в 1,2-1,3 раза.

Все виды сварки связаны с опасностью пожара, ожогов, лучистой теплоты (инфракрасного излучения), вдыхания паров металла и газов, а также с другими загрязнителями. К вредным относятся электрические факторы, шум, ультрафиолетовое излучение, озон, диоксид азота, моно оксид углерода, фториды, взрывоопасность, применение баллонов со сжатым газом. Шум как вредный фактор сопровождает плазменную, газовую сварку, а также сварку сопротивлением. Струя плазмы выбрасывается с очень большой скоростью, что порождает звук силой до 90 дБ/А (преимущественно в высокочастотном диапазоне). При использовании сжатого воздуха для очистки от пыли тоже создается опасный шум.

Акустический шум — это распространяемые в воздухе беспорядочные звуковые колебания различной физической природы. В отличие от вибраций они характеризуются высокими частотами колебаний (20 Гц - 20 кГц и выше) и случайной величиной амплитуды. Оказывают вредное влияние на организм человека и даже могут вызвать шумовую болезнь, которая характеризуется тугоухостью, гипертонией, головными болями.

На протяжении многих лет изучение вредного воздействия шума сводилось практически к установлению его вредного влияния на орган слуха, но в последние десятилетия многочисленными исследованиями доказано, что шумовой фактор отрицательно действует на многие органы и системы человека, в связи с чем было предложено внести в список профессиональных заболеваний новую нозологическую единицу — «шумовую болезнь» (Андреева-Галанина Е. Ц., Хаймович М. Л., Милков Л. Е., Шаталов Н. Н., Остапкович В. Е., Мельникова М. М., Тавтин.Ю.К.).

В числе многообразных проявлений неблагоприятного воздействия шума на организм человека ведущим клиническим признаком является медленно прогрессирующее понижение слуха по типу кохлеарного неврита. Поэтому ведущее значение в правильной диагностике шумовой болезни имеет правильное диагностирование шумового кохлеарного неврита. Результаты аудиометрического исследования слуха должны оцениваться по таблице количественных критериев оценки слуха, определяющих степень его потери в зависимости от состояния слуха рабочих.

Эти критерии разработаны В. Е. Остапкович и Н. И. Пономаревой для широкого круга практического здравоохранения, так как включают только данные тональной пороговой аудиометрии и восприятия шепотной речи. В

условиях специализированных учреждений и клиник рекомендуется пользоваться оценкой состояния слуха с учетом данных речевой аудиометрии.

Таблица 1.

Критерии оценки слуховой функции для лиц, работающих в условиях воздействия шума и вибрации (по Остапкович В. Е. и Пономаревой Н. И., 1977)

Степень потери слуха	Тональная пороговая аудиометрия		Восприятие шепотной речи, м
	потери слуха на звуковые частоты 500, 1000, 2000 Гц, дБ	потери слуха на 4000 Гц и пределы возможного колебания, дБ	
I степень (начальные признаки воздействия шума на орган слуха)	до 10	50-20	5±1
II степень (кохлеарный неврит с легкой степенью снижения слуха)	11-20	60-20	4±1
III степень (кохлеарный неврит с умеренной степенью снижения слуха)	21-30	65-20	2±1
IV степень (кохлеарный неврит со значительной степенью снижения слуха)	31-45	70-20	1±0,5

В механосборочных цехах значительный удельный вес занимают сварочные работы. Наибольшее практическое значение имеют дуговые и контактные способы сварки. При ручных и полуавтоматических способах сварки рабочие испытывают значительные статические нагрузки на руки и плечевой пояс. Процессы плазменной сварки и резки металлов сопровождаются воздействием шума. Уровень звука может достигать 100 дБ (А). Машины контактной сварки являются источником магнитных полей промышленной частоты и шума.

Ведущими профессиональными заболеваниями в литейном производстве являются вибрационная болезнь, неврит слухового нерва, пневмокониозы, пылевые бронхиты, заболевания опорно-двигательного аппарата; в кузнечно-прессовых цехах — невриты слухового нерва; в механических цехах — пневмокониозы и хронические пылевые бронхиты; у сварщиков — пневмокониозы и хронические бронхиты, заболевания опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы, дерматозы, хроническая

интоксикация марганцем и другими токсичными компонентами сварочного аэрозоля.

Учитывая значительные технические трудности насчет снижения уровня шума при использовании производственных процессов, приходится ориентироваться не на уровни шума, которые вызывают раздражения или утомление, а на такие допустимые уровни шума во время которых исключается возможность приобретения работником профессиональных заболеваний.

Уровни шума в сборочно-сварочных цехах должны быть в пределах, регламентируемых ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку». Особое внимание следует обращать на участки плазменной и электронной обработки металлов [3].

Средства защиты от шума подразделяются на коллективные и индивидуальные (СИЗ). Из первых наиболее часто используют средства звукоизоляции, звукопоглощения и глушители шума. Для снижения шума, создаваемого оборудованием, это оборудование целесообразно помещать в звукоизолирующие ограждения. Технологическое и вентиляционное оборудование, создающее шум и вибрацию, нужно устанавливать на виброизолирующие основания. Присоединение воздуховодов к вентиляторам следует выполнять с помощью виброизолирующих брезентовых вставок. Создающие высокие уровни шума вентиляторы высокого давления и вакуум-насосы необходимо устанавливать в отдельных звукоизолированных помещениях. Стены кабин для плазменного напыления должны быть облицованы изнутри материалом с коэффициентом поглощения звука не менее 0,7. При разработке нового сварочного оборудования с пневмоприводом необходимо предусматривать установку глушителей шума. Это мероприятие вполне оправдано и для действующего оборудования [4,5].

Для защиты органов слуха от шума рекомендуется пользоваться индивидуальными средствами защиты — противозумными наушниками или вкладышами. Для защиты от высокочастотного шума эффективны наушники ВЦНИИОТ-2, наушники ПН-2К, также вкладыши «Беруши».

Література

1. Ковригин К.Н., Михеев А.П. Влияние уровня шума на производительность труда.- М.: Гигиена и санитария, 1965.
2. Н.Ф Измеров, Г.А Суворов, Л.В Прокопенко. Человек и шум. – ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 384.
3. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».
4. Левченко О. Г. Гігієна праці та виробнича санітарія у зварювальному виробництві: Навчальний посібник.– К.: Основа, 2004. – 98 с.
5. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці: підручник. – К.: Знання, 2010. – 373 с.

ПРОБЛЕМИ, ДОСВІД, ПЕРСПЕКТИВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

*Луц Т.Є., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Пляшко Н.В., студ. (гр. ТВ-02, ТЕФ НТУУ «КПІ»)*

Проблема створення безпечних і нешкідливих умов праці в Україні існувала завжди, про що свідчить статистика нещасних випадків: ще 10 років тому на виробництві щорічно травмувалося 125000 працівників, з них гинуло майже 3000. Проте, справжній стан охорони праці та рівень виробничого травматизму на той час замовчувались. З цих причин багато важливих невідкладних наукових і виробничих завдань з питань умов і праці зовсім не вирішувалось.

Наслідками такого становища стали:

- відставання від світових досягнень на 15-20 років вітчизняної науки з питань охорони праці;
- зростання в 5-8 разів рівня виробничого травматизму порівняно з такими ж показниками в інших промислово-розвинених країнах;
- перевищення майже в 2 рази в розрахунку на одного працюючого виплат на пільги і компенсації за роботу в шкідливих умовах над витратами на профілактику нещасних випадків і професійних захворювань.

Для вирішення цих проблем в 1992 р. Україна прийняла Закон “Про охорону праці”. Цей закон визначив пріоритетні напрямки реалізації конституційного права громадян на охорону їхнього життя і здоров’я в процесі трудової діяльності, проголосив основні принципи державної політики в галузі охорони праці (см. ст. 4).

У 1994-1995 рр. в Україні були розроблені і, в основному, виконані перші Національна галузева, регіональні і виробничі програми поліпшення стану умов, безпеки праці і виробничого середовища.

У теперішній час йде реалізація Національної, галузевих та інших програм з охорони праці, розроблених до 2000 року.

Фінансування програм здійснювалось із спеціально створених відповідних фондів охорони праці. Такі фонди були запроваджені Законом «Про охорону праці» вперше. Зазначені фонди певною мірою стали економічною основою для поліпшення стану безпеки і гігієни праці.

Державна політика в сфері охорони праці направлена на забезпечення безпечних і здорових умов праці, попередження нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві. Одним із основних завдань страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань є проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання виникненню випадків загрози здоров’ю та життю застрахованих, викликаних умовами праці.

Державне управління охороною праці в Україні здійснюють:

- Кабінет Міністрів України, Державний департамент з нагляду за охороною праці в складі Міністерства праці та соціальної політики України (Держнагляддохоронпраці);

- на регіональному рівні — Рада міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації й органи місцевого самоврядування;

- на галузевому рівні — міністерства та інші центральні органи виконавчої влади.

Державне управління охороною праці здійснюється шляхом сукупності скоординованих дій органів державного управління охороною праці, органів місцевого самоврядування за участю об'єднань роботодавців, професійних спілок та інших представницьких органів з реалізації основних напрямів соціальної політики в галузі охорони праці, спрямованих на забезпечення безпечних і здорових умов праці.

Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

- пріоритету життя і здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;

- комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі національних програм з цих питань та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони навколишнього середовища;

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

- встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності;

- використання економічних методів управління охороною праці, проведення політики пільгового оподаткування, що сприяє створенню безпечних і нешкідливих умов праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;

- здійснення навчання населення, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;

- забезпечення координації діяльності державних органів, установ, організацій та громадських об'єднань, що вирішують різні проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між власниками та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами при прийнятті рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;

- міжнародного співробітництва в галузі охорони праці, використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці.

Іноземні громадяни і особи без громадянства, які працюють на підприємствах, розташованих на території України, мають такі ж права на охорону праці, як і громадяни України.

У зв'язку з підвищенням кількості аварій, травм, смертей на виробництві, а також кількості професійних захворювань, 11 квітня 2000 року був ухвалений Закон "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності", нова редакція Закону про охорону праці, а також Програма вивільнення жінок із виробництв, пов'язаних з важкою працею та шкідливими умовами, обмеження використання їхньої праці в нічний час. Програма розвитку виробництва засобів індивідуального захисту працюючих, Державна програма навчання та підвищення рівня знань населення України з питань охорони праці сприятимуть подоланню кризових явищ у системі охорони праці.

Також планується створити єдиний державний орган, який вирішуватиме питання нагляду за безпекою та охороною праці.

Недосконалість концептуальних засад державного управління охороною праці, невизначеність його сутності, принципів, пріоритетів, основних напрямів та механізму забезпечення стали значною перешкодою для ефективного збереження трудового потенціалу, обумовили втрату здоров'я та життя працюючих на виробництві, зорієнтували зусилля на компенсацію наслідків несприятливих умов праці, а не на профілактичну діяльність щодо їх попередження. Поєднання на державному рівні органів управління та контролю скасували можливість затребування відповідальності за неефективність політики в сфері охорони праці, погіршення стану охорони праці, невмонтованість управління охороною праці в процес реформування господарського механізму.

Основні пріоритети та напрями управління охороною праці визначають поєднання реформування господарського механізму з відповідними процесами в охороні праці; гарантованість реалізації прав і гарантій власника і працівника в сфері охорони праці; моніторинг потреб удосконалення управління охороною праці; формування державної політики охорони праці та її реалізацію; розвиток системи страхування від виробничих ризиків.

За результатами оцінки чинного законодавства з охорони праці виявлено його недостатню ефективність та дієвість. У зв'язку з цим надано пропозиції з удосконалення змісту чинного законодавства про охорону праці та про підприємства. Вони обумовлюють пільгове оподаткування та кредитування коштів підприємств, які спрямовані на поліпшення стану охорони праці, впровадження систем стимулювання охорони праці на виробничому рівні; підвищення відповідальності роботодавців за стан охорони праці, включення до умов контрактів керівників підприємств показників, що визначають ефективність управління охороною праці.

Література

1. Варення Г. Про політику в галузі охорони праці //Охорона праці. - 2001. - № 10. - С.16-17.
2. Хара В. Охорона праці в Україні : досвід, проблеми і перспективи //Безпека життєдіяльності. - 2003. - № 4. - С. 44-46.
3. Сторчак С.О. Безпека праці - пріоритет державної політики //Охорона праці. - 2004. - № 3. - С. 3-6.
4. Ткачук С. Охорона праці в Україні:стан,проблеми,перспективи //Охорона праці. - 2007. - № 12. - С. 9-28.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ ВІДДІЛУ ОХОРОНИ ПРАЦІ

*Луц Т.Є., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»);
Шведова Г. В., студ. (гр. ТВ-02, ТЕФ НТУУ «КП»)*

Використання інформаційних технологій вже впроваджено у багатьох сферах суспільного життя та галузях економічної діяльності в Україні та світі. Сфера охорони праці також потребує застосування новітніх досягнень розробників програмного забезпечення у щоденній діяльності відомств та підрозділів. Глобалізація процесів моніторингу, аналізу та контролю за дотриманням норм з охорони праці вимагає створення сучасних механізмів доступу до світових та локальних банків даних. Наприклад, законотворці Нової Шотландії (Канада) вирішили перераховувати штрафи за недотримання підприємством норм з охорони праці на користь фонду підвищення кваліфікації та навчання цих же працівників. Постає потреба протидії корупції прозорості, доступності та централізації таких даних.

Згідно цього програмне забезпечення у галузі охорони праці має відповідати основним потребам з одного боку інспекторів з охорони праці, а з іншого боку – інженерів з охорони праці та керівників підприємств. Перші з них потребують доступу до інформації про результати та дати проведених перевірок, виявлені причини травматизму, професійних захворювань, відповідності нормам техніки безпеки та промислової санітарії, а також заходів з поліпшення досліджуваних показників на підприємствах. Друга категорія користувачів використовує у роботі дані про проведені та наступні інструктажі персоналу, звіти про нещасні випадки, що відбулися на підприємстві та архіву скарг і зауважень працівників. А також обидві категорії осіб потребують зручного доступу до актуальної нормативно-правової бази, рекомендацій медичних, наукових та інших організацій, що займаються питаннями охорони праці, її своєчасного оновлення, та відповідності їй технологічних процесів, фактичних умов праці обладнання робочих місць та показників психофізіологічного стану працівників, залучених до того чи іншого виду робіт.

Важливим фактором забезпечення охорони праці на виробництві є навчання штату. У великих корпораціях контроль за виконанням інструктажів з охорони праці у підрозділах може бути реалізований із застосуванням мультимедійних технологій. А саме як у форматі телеконференції, так і у форматі моделювання загроз та небезпек сучасними засобами проектування. Також важливо передбачити зручний доступ до навчальних матеріалів, як у спеціалізованих аудиторіях, так й дистанційно. Таким чином працівники матимуть змогу підвищувати рівень своєї інформованості та підготовки до нестандартних робочих ситуацій у зручний для них час та спосіб.

Програмний продукт, що задовольняє вище викладеним вимогам може бути розроблений з використанням, популярної нині, парадигми хмарних

обчислень. При такій побудові програмне забезпечення надається користувачеві як веб-сервіс. Тобто надвеликий масив даних не потребує ресурсів користувача, а зберігається на серверах у мережі Інтернет і, лише тимчасово, кешується на клієнтській стороні. Доступ до інформації здійснюється за допомогою браузера після аутентифікації користувача.

Перш за все необхідно структурувати дані з охорони праці за категоріями та частотою запитів до них. Наприклад, розділити інформацію на 4 категорії:

- 1) управління ризиками;
- 2) навчання;
- 3) перевірки та інспекції;
- 4) норми та стандарти.

Як підрозділи у першій категорії – управління ризиками – можна виділити:

- вичерпні дані про випадки травмування, нещасні випадки, їх тенденцію та виявлені загрози;
- архів скарг працівників щодо умов праці та пропозицій їх покращення;
- планування заходів по забезпеченню вимог державних стандартів та норм, з функцією відслідковування ходу виконання згідно визначених термінів відповідальними особами;
- дані про стан здоров'я персоналу, індивідуальні графіки та результати медичних оглядів з акцентами на професійні захворювання.

До підрозділів другої категорії – навчання – заноситься інформація про:

- виконання первинних, повторних, позаплановий та цільових інструктажів з техніки безпеки та охорони праці;
- кваліфікацію працівників і необхідність проведення з ними додаткового навчання та перепідготовки;
- нормативні документи, розпорядження та положення щодо підготовки та навчання працівників підприємства згідно сфери їх діяльності.

Третя категорія – перевірки та інспекції – містить дані про:

- результати інспекцій, що відбулися;
- аналіз зауважень та порушень виявлених у ході перевірок з можливістю побудови графіків та діаграм, що демонструють основні тенденції зміни показників у хронологічному порядку;
- заходи, які необхідно виконати згідно вимог перевірки.

Категорія норми і стандарти міститиме:

- юридичні норми згідно Конституції, законів України, положень та інших нормативно-правових документів, що регулюють діяльність підприємства по дотриманню вимог з охорони праці та безпеки життєдіяльності;
- інформацію з питань охорони праці викладену в статуті підприємства;
- дані щодо ліцензування обладнання, що використовується;

- методологію дослідження умов праці на робочих місцях і порядок оформлення відповідної документації з охорони праці;
- особливості експлуатації устаткування, технологічного процесу тощо, який використовується на даному підприємстві;
- міжнародні норми та стандарти;
- суміжну документацію, що може знадобитись при виконання професійних обов'язків.

Застосування подібного інтегрованого програмного дозволить суттєво спростити роботу відділів охорони праці та дотримання нормативних вимог. Допоможе прозоріше відслідковувати випадки травмування та вироблення заходів з попередження їх у подальшому. Використання електронного документообігу у відділі охорони праці суттєво оптимізує робочий процес. Адаже при змінах чи доповненнях окремих норм загальний потік паперових документів суттєво зростає, і пошук необхідної інформації без використання інформаційних технологій потребує значних витрат сил та робочого часу.

Подібне програмне забезпечення вже використовується, наприклад, у державній установі "Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці". Але воно не відображає усі процеси комплексно, а є досить сегментованим та спеціалізованим під потреби певного напрямку. Отже не передбачає масштабування та застосування на території країни, у різних галузях. Створення на державному рівні єдиної бази даних з питань охорони праці, мало б покращити як стан справ у галузі, так і імідж країни на світовому рівні.

Література

1. Управління охороною праці: Навч. посібник. / Ткачук К.Н., Мольчак Я.О., Каштанов С.Ф., Полукаров О.І., Ткачук К.К., Полукаров Ю.О., Стасюк В.М. - Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2011. – 288 с.
2. Загальна документація, що регулює організаційні функції з охорони праці при створенні підприємства та в процесі його діяльності // Охорона праці. – 2006. – №1. – С. 4–18.
3. Використання сучасних автоматизованих методів роботи у галузі охорони праці: Ж-л «Охорона праці». № 3 / Глухарєва Н., Толмачов В., Черінько О. - 2007– 56-57 с.

АНАЛІЗ НОРМ РОБОТИ З ВІЗУАЛЬНИМИ ДИСПЛЕЙНИМИ ТЕРМІНАЛАМИ ЕЛЕКТРОННО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МАШИН У КРАЇНАХ СВІТУ

*Луц Т.Є., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»);
Середін П.А., студ. (гр. ТВ-02, ТЕФ НТУУ «КП»)*

У сучасному світі комп'ютери широко застосовуються в усіх секторах економічної діяльності, а для галузі інформаційних технологій саме вони і є об'єктом та основним засобом праці. Охорону праці у галузі інформаційних технологій в Україні регламентують ДСанПіН 3.3.2.007-98 “Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин” та НПАОП 0.00- 1.31 -10 “Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин”. Єдині міжнародні стандарти і даній галузі відсутні, тому ми можемо бачити різноманітні національні стандарти, які інколи суттєво різняться між собою.

Багато європейських країн керуються стандартом ISO 9241 Ергономіка людино-машинної взаємодії. Найбільш відомим стандартом вимірювання випромінювання ЄОМ є MPRII (Swedish national Board of Measurements and Testing), прийнятий в 1990 році, який визначає рівень електромагнітного випромінювання в двох діапазонах дуже низьких частот (2 кГц - 400 кГц) і наднизьких частот (5 Гц - 2 кГц), а також величину статичного заряду на моніторі і величину рентгенівського випромінювання. Норми електробезпеки на електротехнічне обладнання визначає ІЕС 950 - стандарт Міжнародної електротехнічної комісії (International Electrotechnical Comission). Його метою є попередження пошкоджень внаслідок ураження електричним струмом, загоряння, короткого замикання, механічних поломок електротехнічного устаткування.

Згідно з діючим в Україні класифікатором професій ДК-003-95 і ДК-003-95 за характером трудової діяльності вирізняють три професійні групи користувачів ПК: розробник програм (інженер-програміст), оператор ЕОМ і оператор комп'ютерного набору. Робота програміста передбачає тривале перебування в одноманітній позі при підвищеній рухливості кистей рук та великому зоровому та психо-емоційному напруженні. Тому для програмістів в Україні визначено використовувати оптимальні умови праці.

Для Нової Зеландії норми освітленості для виконання більшості задач з використанням комп'ютера передбачають середній рівень освітленості якнайменше 320 лк. У випадках роботи з LCD дисплеями та при залученні до праці людей похилого віку рівень освітленості допустимо підвищити до 600 лк. У всіх випадках підвищення рівня освітленості приміщення, де використовуються ПК може призводити до небажаного блиску на моніторі, який утруднює роботу з даними. У Ірландії, Гонконгу, як і в Україні, показник освітленості має бути у діапазоні 300-500 лк.

Показники мікроклімату, такі як температура та вітровий потік, для більшості країн поділяються на показники у холодну та теплу пори року.

Таблиця 1.
Норми мікроклімату

	Холодна пора року		Тепла пора року	
	Температура, °С	Вітровий потік, м/с	Температура, °С	Вітровий потік, м/с
Україна	21-24	0.1	22-25	0.1-0.2
Нова Зеландія	20-24	0.1-0.15	23-26	0.1 - 0.25
Ірландія	18-24	-	18-24	-

Зазвичай великі компанії, що займаються розробкою програмного забезпечення розташовують робочі місця програмістів у просторих залах в модульних стінках, так званих open-space. У Новій Зеландії у офісах при роботі з монітором допускається організація як сидячих, так і стоячих робочих місць. У Китаї та Гонконзі велику увагу приділяють нормам щодо використовуваних засобів введення інформації. А саме бажано використання у робочих цілях програмістами V-подібних ергономічних клавіатур для запобігання розвинення RSI – тунельного синдрому. Кут нахилу клавіатури повинен бути у межах 5-15°. Кут нахилу руки при роботі з маніпулятором типу миша повинен становити не більше 30° для рухів вгору та вниз. Верхня точка миші повинна бути не вище ніж половина відстані між робочою поверхнею і висотою зап'ястка. У Великобританії, Новій Зеландії та Ірландії недопустиме одночасне використання маніпулятора миша та телефонної слухавки. Обидва пристрої зазвичай розміщуються з правого боку від монітору.

Таблиця 2.
Норми роботи за ПК у країнах світу

	Україна	Китай	Нова Зеландія	Великобританія	Іспанія	Канада
Відносна вологість, %	40-60	45-60	45-60	40-70	45-70	40-70
Макс. освітленість екрану, лк	300	320	320	300	300	340
Площа роб місця, м ²	6	4.65	6	4,65	8	10
Висота робочого стола, м	0.6-0.8	0.5-0.8	0.5-1.5	0.6-0.8	0.6-0.8	0.6-0.8
Відстань до монітору, см	0.5-0.7	0.5-1	0.3-0.6	0.3-0.6	0.4	0.4
Кут між оком та центром дисплею, гр	5-35	15-20	20	20	40	30

Максимально допустима тривалість безперервної роботи в Україні становить 4 години. У багатьох країнах встановлено схожі норми праці та

відпочинку. При роботі за комп'ютером необхідно робити 5-10 хвилинну перерву кожні 50-60 хвилин роботи з монітором, та 15-20 хвилинну перерву кожні 2 години, якщо робота зв'язана з набором тексту з клавіатури. У час перерви працівникам рекомендується виконувати легкі фізичні вправи – розминати шию, плечі, кисті рук, зарядку для очей.

Найкращі умови для працівників зазвичай створені в українських офісах іноземних компаній. Адже керівництво звикло додержуватись високих стандартів не тільки якості продукції, що випускається, але й належного забезпечення умов праці згідно з вимогами законодавства. І тому у таких офісах можливо зустріти, не тільки дотримання існуючих стандартів, а й їх перевищення. В компаніях, що спеціалізуються на розробці програмного забезпечення керівництво часто облаштовує для працівників особливі зони відпочинку, де є можливість грати у відео та настільні ігри (наприклад, аерохоккей у Київському офісі Ерап), переглядати кіно та спілкуватись у невимушеній атмосфері з колегами посеред робочого дня.

Новий проект пропозицій та рекомендацій щодо поліпшення рівня безпеки на виробництві, що розробляється Міністерством промисловості за підтримки Кабінету Міністрів України на 2014-2018 роки може брати до уваги досвід закордонних колег. Наприклад, у Новій Шотландії (Канада) згідно нового законопроекту штрафи за невідповідність нормам охорони праці підприємці стануть перераховувати не до держбюджету, а у фонд навчання працівників свого ж підприємства. Українське ж законодавство, а саме ст. 19 Закону «Про охорону праці», передбачає витрати на охорону праці на підприємстві не менше 0,5% від фонду оплати праці за попередній рік, а за невиконання законодавства про охорону праці до підприємства можуть бути застосовані санкції аж до заборони його експлуатації. Можливо варто спробувати методи не покарання, а заохочення? Українським роботодавцям та законотворцям варто звернути увагу на міжнародні стандарти, які вже використовуються у багатьох країнах, навіть СНД. Покращення умов праці це не тільки заохочення працівників до підвищення продуктивності праці, а й гарний знак для іноземних інвесторів.

Література

1. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПіН 3.3.2.007-98.
2. НПАОП 0.00-1.28-10 Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин.
3. Guide to the Safety, Health and Welfare at Work (General Application) Regulations 2010 Chapter 5 of Part 2: Display Screen Equipment. // Health and Safety Authority in Ireland. ISBN No: 1-84496-070-6 –2010. – S. 26.
4. A Guide to Work with Computers Occupational Safety and Health Branch, Labour Department // HongKong Government Logistics Department 2010. – S. 20.

АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ ЗА ДАНИМИ ПРО ТРАВМУВАННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

*Луц Т.Є., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»);
Байдакова М.Г., ст. (гр. ТМ-02, ТЕФ НТУУ «КП»)*

Технічний прогрес постійно супроводжують техногенні аварії та нещасні випадки. За статистичними даними МОП, кількість нещасних випадків на виробництві у світі неухильно зростає і становить на теперішній час приблизно 250 млн щорічно (685 тис. виробничих травм на день). Рівень травматизму і профзахворюваності значно вищий у країнах, що розвиваються, ніж у промислово розвинутих державах. Так, у країнах Європейського Союзу щорічно жертвами нещасних випадків і профзахворювань стають близько 10 млн осіб, з них майже 8 тис. гинуть. В Україні щоденно на виробництві травмуються в середньому 140-180 осіб, з них 20 стають інвалідами, а 3-4 гинуть.

Статистичні дані свідчать, що:

- кожних три хвилини внаслідок виробничої травми чи професійного захворювання у світі помирає одна людина;
- в Україні внаслідок травм кожних шість годин гине одна людина;
- кожної секунди у світі на виробництві травмується чотири людини;
- в Україні кожних вісім хвилин травмується одна людина;

Міжнародне бюро праці з'ясувало, що в середньому в світі на 100 тис. працюючих щорічно припадає приблизно шість нещасних випадків зі смертельними наслідками. В Україні цей показник майже вдвічі вищий.

Порівняно з розвиненими країнами в Україні найвищий показник за ризиком загибелі на 100 тисяч працюючих. Порівняно з Англією, - він вищий в 8,5 разів, з Японією – у 3 рази, Німеччиною – більше ніж у 2 рази. Серед країн колишнього СРСР рівень смертельного травматизму нижчий порівняно з Росією, але вищий, ніж в інших країнах. При виробництві внутрішнього валового продукту з розрахунку на 1 мільярд доларів, в Україні втрачалось 23 людських життя, в Росії – 24, Румунії – 26, а в країнах Західної Європи – 1.

Таблиця 1. Загальна кількість (коефіцієнт) смертельних випадків на виробництві на 1000 працюючих (Ксм1000) у деяких країнах Європи

№ з/п	Країна	Ксм 1000	№ з/п	Країна	Ксм 1000
1	Велика Британія	0,010	6	Польща	0,067
2	Франція	0,016	7	Австрія	0,061
3	Норвегія	0,020	8	Білорусь	0,089
4	Данія	0,028	9	Україна	0,117
5	Угорщина	0,056	10	Росія	0,134

Однак необхідно зазначити, що показники стану охорони праці суттєво відрізняються за окремими галузями виробництва. Високотравмонебезпечною в нашій країні є вугільна промисловість. Так, на кожний мільйон тонн видобутого вугілля гине в середньому троє шахтарів. У США цей показник у 100 разів нижчий, а в Росії - майже у шість разів. На рисунку 1 бачимо розподіл випадків смертельного травматизму на виробництві у різних сферах промисловості.

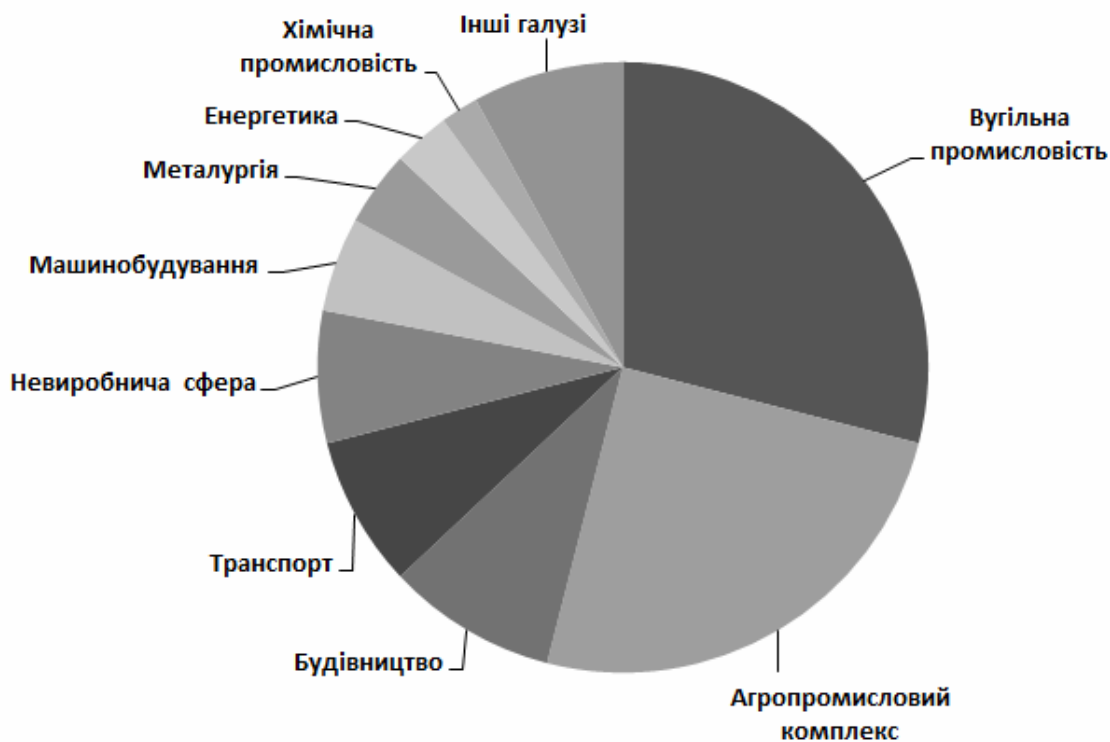


Рис. 1. Розподіл випадків смертельного травматизму за окремими галузями економіки України

Останнім часом на виробництві спостерігається позитивна тенденція зменшення рівня смертельно травмованих працівників. Частково це пов'язано з падінням обсягів виробництва, а як наслідок - зменшенням несприятливих виробничих чинників, що впливають на працюючих осіб, та скороченням чисельності працюючих, а також збільшенням частки приватних підприємств, де часто випадки травматизму на підприємстві приховуються. Але зниження абсолютного показника виробничого травматизму не означає, що проблем стало менше і немає підстав для серйозної стурбованості ситуацією з охорони праці.

Невтішна картина залишається на підприємствах агропромислового комплексу, енергетики, транспорту, будівництва і вугільної промисловості. Адже галузі досі працюють в умовах високого ризику. Основною причиною цього є катастрофічне зношення основних фондів. У деяких галузях воно досягло - 70-80%. Продукцію виробляють на обладнанні, яке фактично вже відпрацювало термін експлуатації. Так, наприклад, моральне старіння та

зношеність шахтного фонду досягли критичного рівня майже на всіх шахтах вугільної галузі. 70% підйомних машин відпрацювали строк експлуатації, серед них 95% - з подовженим терміном служби.

Слід зазначити, що в Україні є високим не лише рівень виробничого та невиробничого травматизму, а й професійної захворюваності. Так за статистичними даними за кілька останніх років у нашій державі щорічно реєструється близько 2,5 тис. осіб, у яких виявлено професійні захворювання. За галузями промисловості профзахворювання розподіляються наступним чином:

- вугільна промисловість 60-62%;
- металургія 12-14%;
- машинобудування 8-9%;
- сільське господарство 3-4%;
- інші 10-15%.

Саме ці галузі й зумовлюють регіональний розподіл профзахворюваності в Україні (за областями): Донецька 42-44%; Дніпропетровська 17-18%; Луганська 9-10%; Львівська 8-9%; Волинська 3-4%. Серед професійних захворювань переважають захворювання пилової етіології (38-40%) та вібраційно-шумова патологія (29-31%).

Витрати, пов'язані з нещасними випадками, становлять значну суму. Так кожен випадок виробничого травматизму в європейських країнах обходиться приблизно в 500-1000 швейцарських франків на день. У яку суму точно обходиться нещасний випадок в Україні – поки що невідомо (немає статистичного обліку всіх витрат та методики їх визначення). Але відомо, що за кілька останніх років в Україні витрати на відшкодування втрат потерпілим на виробництві та ліквідацію наслідків нещасних випадків приблизно у 20 разів перевищували витрати на заходи з охорони праці.

Отже, можна зробити висновок, що стан охорони праці в Україні є незадовільним. Велика кількість нещасних випадків зі смертельними наслідками може бути пояснена п'ятьма основними причинами: незадовільною підготовкою працівників і роботодавців з питань охорони праці; відсутністю належного контролю за станом безпеки на робочих місцях та виконанням встановлених норм; недостатнім забезпеченням працюючих засобами індивідуального захисту; повільним впровадженням засобів та приладів колективної безпеки на підприємствах; спрацьованістю (у деяких галузях до 80%) засобів виробництва.

Література

1. Основи охорони праці - Жидацький В.Ц.
2. Охорона праці: європейські і міжнародні стандарти та законодавство України В.С.Венедіктов та ін.

ПРОФЕСІЙНИЙ РИЗИК У ЖІНОК ЗАЙНЯТИХ У РАДІОЕЛЕКТРОННОМУ ПРИЛАДОБУДУВАННІ

Луців Т.В., студент (гр. ПГ-01, ПБФ НТУУ «КПІ»)

Підвищений професійний ризик у жінок, зайнятих у професіях радіоелектронного приладобудування, визначається комплексним впливом на їхній організм шкідливих виробничих факторів, серед яких головне гігієнічне значення належить забрудненню повітря робочих зон свинецьвмісними аерозолями, підвищеному рівню виробничого шуму, низькому рівню освітленості і підвищеної напруженості праці, яка характеризується надмірними сенсорними навантаженнями, монотонністю трудових операцій і обмеженої загальної руховою активністю.

Особливостями умов праці у виробництві інтегральних мікросхем і напівпровідникових приладів є обумовлений технологічними регламентами прецизійно-стерильних технологій специфічний комплекс факторів виробничого середовища, що включає низький вміст у робочих приміщеннях аероіонів, дефіцит природного освітлення і напружена праця.

У робітниць підприємств радіоелектронного приладобудування підвищені показники тимчасової втрати працездатності у зв'язку з ускладненнями вагітності та пологів, запальними захворюваннями жіночих тазових органів, хворобами кістково-м'язової системи, органів дихання та шкіри. Переважаюча роль у формуванні цих показників захворюваності належить професійним чинникам, які зумовлюють 34-36% випадків непрацездатності в той час як етіологічна фракція, пов'язана з соціально-побутовими чинниками, становить 14-16%.

Основними факторами ризику розвитку професійних захворювань є шкідливі речовини, зокрема органічні компоненти епоксидних смол і розчинників, аерозолі дезінтеграції оптичних стекел, а також функціональне перенапруження верхніх кінцівок. Серед професійних захворювань у складальниць радіодеталей найбільш часто зустрічається контактний дерматит, тоді як у робітниць інших професій виявляються окремі випадки пилового бронхіту та вегетативно-сенсорної поліневропатії верхніх кінцівок.

Поширеність хронічних захворювань у жінок, зайнятих на підприємствах радіоелектронного приладобудування, істотно наростає зі збільшенням стажу роботи. Переважаючими в структурі хворобливості є дисфункція вегетативної нервової системи, хвороби системи кровообігу, верхніх дихальних шляхів, жіночих тазових органів і шкіри. За величиною відносного ризику професійна обумовленість цих форм захворювань, в більшості випадків, оцінюється як висока і середня, при цьому етіологічна частка шкідливих виробничих факторів у їх розвитку оцінюється величинами в 30-60%.

Низький вміст аероіонів в робочих приміщеннях в поєднанні з впливом на організм робітниць парів кислот, спиртів і органічних сполук (гідрофторид,

диметилформамід, ізопропіловий спирт, моноетаноламін та ін.). Сприяє збільшенню в операторів фотолітографії рівня захворюваності з тимчасовою втратою працездатності в 1,5-3 рази порівняно з контрольними групами.

Умови праці на підприємствах радіоелектронного приладобудування є потенційно небезпечними для репродуктивного здоров'я працюючих жінок навіть при таких рівнях дії шкідливих виробничих факторів, які не викликають розвитку будь-яких ознак професійних захворювань.

Оцінка професійного ризику та гігієнічна оцінка шкідливості та небезпечності умов праці у виробництвах, де використовується праця жінок, повинні включати, поряд з характеристикою експозиції, також і критерії, що враховують ймовірність виникнення порушень репродуктивного здоров'я у зв'язку з впливом на організм шкідливих виробничих факторів.

У комплексі оздоровчих заходів, здійснюваних на підприємствах радіоелектронного приладобудування, необхідно передбачати гігієнічну паспортизацію виробництва з виділенням факторів ризику репродуктивних порушень і розробкою ефективних заходів щодо їх зниження, а також диспансеризацію жінок, які планують вагітність, та вагітних жінок, що піддавалися впливу цих факторів у процесі праці.

Впровадження оздоровчих заходів, розроблених за результатами проведених досліджень, дозволило скоротити число робочих місць, пов'язаних з підвищеним рівнем професійного ризику для жінок, на 20,5-21,5%, а також знизити рівень захворюваності з тимчасовою втратою працездатності та поширеність виробничо обумовленої хронічної патології серед жінок основних професій.

Комплексні дослідження гігієнічних умов праці жінок, зайнятих у найбільш масових професіях радіоелектронного приладобудування, виявили основні шкідливі виробничі фактори, що визначають професійний ризик для цих категорій робітниць. Хоча поняття професійного ризику як «вірогідності пошкодження (втрати) здоров'я або смерті, пов'язаної з виконанням обов'язків за трудовим договором (контрактом).»

Критерії для оцінки професійного ризику у жінок:

- початок шкідливого впливу завжди передуює часу появи в експонованій групі пов'язаної з нею порушення здоров'я;
- спостережувані шкідливі ефекти узгоджуються з відомими уявленнями про механізми шкідливої дії передбачуваного причинного фактора і результатами експериментів на тварин;
- передбачуваний зв'язок між шкідливим фактором і специфічним ефектом вже були підтверджені результатами раніше проведених в інших умовах або із застосуванням інших методів клінічних та епідеміологічних досліджень;
- зв'язок між специфічним порушенням здоров'я і шкідливим фактором статистично істотна і досить сильна;
- збільшення експозиції (інтенсивності чи часу впливу) чинника на окремі групи населення супроводжується достовірним збільшенням частоти або

поширеності пов'язаного з ним порушення здоров'я в цих групах (мають залежності типу "доза-відповідь" або "концентрація-час-ефект");

- усунення або зниження інтенсивності впливу передбачуваного шкідливого чинника супроводжується зниженням ризику виникнення асоційованих з ним порушень здоров'я.

Використання обмеженого кола захворюваних встановило, що фактичний рівень професійного ризику у жінок масових професій в радіоелектронному приладобудуванні знаходиться в явній невідповідності з класами потенційного ризику, встановленими за формальними гігієнічним критеріям. Насамперед, ця невідповідність обумовлена підвищеною частотою репродуктивних порушень, тісно пов'язаних з впливом шкідливих виробничих факторів, навіть серед представників тих професій, умови праці яких класифікуються як умови з низьким класом шкідливості. Важливо також відзначити те, що репродуктивні порушення при професійному впливі такого фактора як свинець можуть виникати у відсутності клінічних ознак свинцевої інтоксикації.

Із всього можна зробити висновок, що профілактика професійного ризику у жінок, зайнятих у професіях радіоелектронного приладобудування, повинна забезпечуватися впровадженням комплексної системи заходів, спрямованих на збереження здоров'я працюючих жінок, а також повинен покращуватись медичний контроль.

Література

1. Голото И.Д., Докучаев Б.П., Колмогоров Г.Д. Чистота в производстве полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. М.:Энергия.-1975. - 210с.

2. Дубейковская Л.С. Гигиена труда и состояние здоровья работающих в радиоэлектронном приборостроении //Автореф.дис.докт.мед. наук. -СПб. 1999.- 46 с.

3. Макарова Л.П. Гигиенические основы оптимизации состояния сердечно-сосудистой системы подростков и молодых работниц (на примере сборочных операций в микроэлектронном приборостроении). Автореферат дисс. . д-ра мед. наук. - СПб. - 1994. - 43 с.

4. Патутин В.Н. Этиопатогенетические механизмы нарушений специфических функций организма женщин, работающих в приборостроительной промышленности. Автореферат дисс. . д-ра мед. наук.-СПб.-2001.-45 с.

5. Патутин В.Н., Артамонова В.Г., Костючек Д.Ф. Труд и здоровье женщин репродуктивного возраста приборостроительной промышленности. Пути профилактики СПб. - 2001 - 156 с.

6. Салангина Л.И. Гигиеническая оценка припоев, применяемых при низкотемпературной пайке в радиоэлектронном приборостроении. -Автореф. дис. . канд. мед. наук. Л. - 1982. - 20 с.

ЕДИНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС (РСЧС) В РОССИИ

Михеев Ю. В., доц. (каф. ОТГБ НТУУ «КПИ»)

Фук И. С., студ. (гр. УС-31м, ФММ НТУУ «КПИ», Россия),

Рагимов Э. И., студ. (гр. УД-331м, ФММ НТУУ «КПИ», Азербайджан)

В соответствии с **Федеральным законом от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»** функционирует единая российская государственная система предупреждения и ликвидации стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций (РСЧС), которая располагает органами управления, силами и средствами для того, чтобы защитить население и национальное достояние от воздействия катастроф, аварий, экологических и стихийных бедствий или уменьшить их воздействие.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций — это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС.

Основная цель РСЧС — объединение усилий центральных и региональных органов представительной и исполнительной власти, а также организаций и учреждений для предупреждения и ликвидации ЧС.

РСЧС базируется на нескольких постулатах:

- 1) признание факта невозможности исключить риск возникновения ЧС; соблюдение принципа превентивной безопасности;
- 2) снижение вероятности возникновения ЧС;
- 3) приоритет профилактической работы;
- 4) комплексный подход при формировании системы;
- 5) построение системы на правовой основе с разграничением прав и обязанностей участников.

Организационно РСЧС состоит из территориальных и функциональных подсистем и имеет пять уровней:

- 1) федеральный;
- 2) региональный (несколько субъектов РФ);
- 3) территориальный (территория субъекта РФ);
- 4) местный (район, город);
- 5) объектовый (организация, предприятие).

Территориальная подсистема РСЧС предназначена для предупреждения и ликвидации ЧС на подконтрольной территории. Главный руководящий орган — **комиссия по ЧС (КЧС) по защите населения и территорий**. Рабочими органами территориальных КЧС являются штабы по делам ГО и ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Функциональные подсистемы РСЧС создают в министерствах, ведомствах и организациях РФ. Задача их состоит в наблюдении и контроле за

состоянием окружающей среды и обстановкой на потенциально опасных объектах, ликвидации ЧС, защите персонала и населения территорий.

Силы и средства системы РСЧС подразделяют на: силы и средства наблюдения и контроля; силы и средства ликвидации последствий ЧС.

Силы и средства наблюдения и контроля включают:

- 1) органы;
- 2) службы;
- 3) учреждения, осуществляющие государственный надзор;
- 4) инспекцию.

Силы и средства ликвидации последствий ЧС состоят из военизированных и невоенизированных противопожарных, поисково-спасательных и аварийно-восстановительных формирований федеральных и других организаций.

Система РСЧС функционирует в **трех режимах**:

1) режим повседневной деятельности – функционирование системы в мирное время при нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической, гидрометеорологической и сейсмической обстановке;

2) режим повышенной готовности – функционирование систем при ухудшении обстановки и получении прогноза о возможности возникновения ЧС, угрозе войны;

3) чрезвычайный режим – функционирование системы при возникновении и ликвидации ЧС в мирное время, а также в случае применения современных средств поражения.

Законодательно-правовые акты в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера

Обеспечение безопасности жизнедеятельности – задача первостепенного приоритета для личности, общества и государства. основополагающим законом, регламентирующим организацию работ по профилактике ЧС, порядку действий в ЧС и ликвидации их последствий, является **Федеральный закон «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1994 г.)**:

1) в **главе I** «Общие положения» Закона разъясняются его основные положения, цели, определяются единая государственная система предупреждения и ликвидаций ЧС, границы зон ЧС, основные принципы защиты населения и территорий от ЧС. Отдельная статья связана с обеспечением гласности и информации о ЧС;

2) **глава II** посвящена полномочиям органов государственной власти и самоуправления РФ;

3) **глава III** – принципам государственного управления в области защиты населения и территорий от ЧС;

4) **глава IV** определяет права и обязанности граждан в рассматриваемой области и принципы социальной защиты пострадавших от ЧС;

5) **глава V** связана с подготовкой населения к ЧС;

6) **глава VI** – с порядком финансового и материального обеспечения мероприятий по защите населения и территорий от ЧС;

7) **глава VII** – с порядком проведения государственной экспертизы, надзора и контроля в рассматриваемой области;

8) **глава VIII** посвящена международным договорам по защите от ЧС.

Основным видом нормативно-технической документации по ЧС является система стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (БЧС). Она включает в себя **10 групп стандартов**.

Стандарты группы О устанавливают:

1) основные положения комплекса стандартов БЧС;

2) основные термины и определения в области обеспечения безопасности в ЧС;

3) классификацию ЧС;

4) классификацию продукции, процессов, услуг и объектов народного хозяйства по степени их опасности;

5) номенклатуру и классификацию поражающих факторов и воздействий источников ЧС;

6) основные положения и правила метрологического обеспечения контроля состояния сложных технических систем в ЧС.

Государственное управление в ЧС определено «Положением о единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС)», объединяющей органы управления субъектов Федерации, Федеральные органы исполнительной власти, органов местного самоуправления и органы управления ЧС организаций.

Основные задачи подготовки в области защиты от чрезвычайных ситуаций:

1) обучение всех групп населения правилам поведения и основным способам защиты от чрезвычайных ситуаций;

2) обучение приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим;

3) ознакомление с правилами пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;

4) подготовка учащихся образовательных учреждений и учреждений начального, среднего и высшего профессионального образования, осуществляемая в учебное время по образовательным программам защиты от чрезвычайных ситуаций.

Література

1. Зеркалов Д. В. Управление безопасностью и охраной труда. [Электронный ресурс] : Страница иностранного студента на русском языке. Сайт «НТУУ "КПИ" • Мир. Безопасность. Устойчивое развитие» Режим доступа свободный на стр. <http://www.zerkalov.kiev.ua/node/78>

ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ОБЪЕКТЕ

*Михеев Ю. В., доц. (каф. ОТГБ НТУУ «КПИ»);
Сейдинова Айгуль, студ. (гр. УД-331м, ФММ НТУУ «КПИ». Казахстан),*

Гражданская оборона на промышленном объекте (в дальнейшем – на объекте) организуется с целью защиты персонала объекта и населения, проживающего вблизи от него, от чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и военного характера.

Основными задачами ГО на объекте являются:

- 1) защита персонала объекта и населения от ЧС;
- 2) повышение устойчивости функционирования объекта в ЧС;
- 3) проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и зонах катастрофического затопления.

Организационные мероприятия предусматривают разработку и планирование действий руководящего, командно-начальствующего состава отдела по делам ГОЧС, служб и формирований ГО по защите персонала объекта, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Инженерно-технические мероприятия ГО – это комплекс мероприятий, осуществляемых инженерно-техническими методами и средствами и направленными на предотвращение или уменьшение возможных потерь и разрушений, повышение устойчивости работы объекта в чрезвычайных ситуациях.

Экономические мероприятия предусматривают такой подход к выполнению всего комплекса работ, который обеспечил бы их эффективность при минимальных капитальных затратах.

Экологические мероприятия представляют собой продолжение комплекса работ данного направления, которые должны вестись каждым объектом с целью максимально возможного уменьшения вредного воздействия продуктов технологического цикла на окружающую среду.

За организацию защиты персонала объекта и населения от ЧС отвечает система гражданской обороны объекта.

Начальником гражданской обороны объекта является его руководитель. Он подчиняется ведомству, а в оперативном отношении начальнику гражданской обороны города, на территории которого расположен объект.

На крупных промышленных объектах, как правило есть штатный **заместитель начальника гражданской обороны**, который в мирное время является основным организатором всех подготовительных мероприятий по гражданской обороне.

Заместителем начальника гражданской обороны по рассредоточению и эвакуации персонала назначается обычно заместитель руководителя объекта по общим вопросам. Он разрабатывает план рассредоточения работающего

персонала и их семей, организует подготовку мест в загородной зоне, перевозку туда людей.

Заместителем начальника ГО по инженерно-технической части назначается главный инженер предприятия, который непосредственно руководит службами, а также осуществляет техническое руководство аварийно-спасательными и другими неотложными работами.

Заместителем начальника ГО по материально-техническому снабжению назначается заместитель руководителя объекта по этим вопросам, руководящий службой материально-технического снабжения.

На всех объектах, как правило, создаются **отделы по делам ГО и ЧС**, которые комплектуются из должностных лиц. Для решения задач, возлагаемых на ГО, на объектах, располагающих соответствующей базой, создаются следующие службы:

- 1) оповещения и связи;
- 2) охраны общественного порядка;
- 3) противопожарная;
- 4) медицинская;
- 5) аварийно-техническая;
- 6) убежищ и укрытий;
- 7) энергетики и светомаскировки;
- 8) радиационной и химической защиты;
- 9) транспорта и др.

Основные требования, предъявляемые к убежищам

Убежища должны отвечать некоторым требованиям:

- 1) обеспечивать защиту от любых поражающих факторов и от теплового воздействия пожаров на поверхности не менее двух суток;
- 2) быть построенными вне зон и очагов пожаров и затоплений;
- 3) иметь входы с той же степенью защиты, что и основные помещения, а на случай завала – аварийные выходы;
- 4) иметь подходы, свободные от складирования опасных, горючих и сильно дымящих веществ, а также подъездные пути;
- 5) иметь основные помещения высотой более 2,2 м, а уровень пола должен быть выше уровня грунтовых вод более чем на 20 см;
- 6) иметь фильтровентиляционное оборудование, обеспечивающее очистку воздуха от примесей и подачу в убежище не менее 2 м³ воздуха в час на одного человека.

Если **убежище** находится в зоне заражения с уровнями радиации после ядерного взрыва, то время безопасного пребывания в нем укрываемых людей составит от нескольких часов до одних суток.

Убежища укомплектовываются специальным оборудованием:

- 1) фильтровентиляционное оборудование обеспечивает очистку и обеззараживание воздуха, поступающего в убежище;

2) водопровод, запас воды в проточных емкостях из расчета 6 л питьевой и 4 л технической (для санитарно-гигиенических потребностей) на человека на весь расчетный срок пребывания в убежище;

3) водяное, электрическое или другое отопление, которое включается с началом заполнения убежища;

4) канализация (санузел) выполняется на базе общих сетей, но должны быть приемники фекальных вод, которые обеспечат нормальную жизнедеятельность при авариях на общих сетях и не допустят затопления убежища;

5) освещение (основное, аварийное) не должно потреблять кислород;

6) противопожарный инвентарь, инструменты, оборудование и материалы тушения пожаров;

7) в убежище должен быть медицинский пункт;

8) для контроля систем жизнеобеспечения в убежище имеются соответствующие контрольно-измерительные средства измерения, прибор химической разведки (ВПХР) и измеритель мощности дозы ИМД-21с (или ДП-64, ДП-5, ИМД-5);

9) в убежище хранится необходимая документация: план убежища и правила эксплуатации систем и элементов убежища;

10) аварийная электростанция, если она имеется, размещается в отдельном изолированном помещении с тамбуром;

11) каждое убежище обслуживается специальным формированием ГО (убежищ и укрытий). Его личный состав прибывает по сигналу и выставляет посты.

Пост 1 – у каждого входа. При заполнении убежища через него осуществляется пропуск людей. Он распределяет поток прибывающих, обеспечивая размещение детей, больных и престарелых. По сигналу «**Закрывать убежище**» постовые закрывают дверь, и один из них постоянно находится у двери.

Пост 2 – в аппаратной. Включает фильтровентиляционную аппаратуру (ФВА) и следит за работой всего оборудования, показаниями средств измерений. Выполняет команды по установлению режима вентиляции.

Пост 3 – специалист перед заполнением убежища включает освещение во всех помещениях, закрывает ставни лазов, регулирует заглушки вытяжной вентиляции, выполняет переключения по схеме воздухообеспечения убежища, а затем поддерживает порядок при размещении людей.

Література

1. Зеркалов Д. В. Безопасность жизнедеятельности . [Электронный ресурс] : Страница иностранного студента на русском языке. Сайт «НТУУ "КПИ" • Мир. Безопасность. Устойчивое развитие» Режим доступа свободный на стр. <http://www.zerkalov.kiev.ua/node/41>

ДОПЛАТИ ЗА РОБОТУ ІЗ ШКІДЛИВИМИ УМОВАМИ ПРАЦІ

*Мітюк Л.О., к.т.н., доц., (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Родюк О.А., Болотова В.В, студ. (гр. ОМ-31м, ФМФ НТУУ «КПІ»),
Стадніченко І.О., студ. (гр. ОФ-31м, ФМФ НТУУ «КПІ»)*

Статтею 100 кодексу законів про працю України (КЗпП) передбачено, що на важких роботах, на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, на роботах з особливими природними, географічними і геологічними умовами та умовами підвищеного ризику для здоров'я встановлюють підвищену оплату праці. Перелік цих робіт визначається Кабінетом Міністрів України.

Кабінетом Міністрів України затверджено низку галузевих переліків робіт із шкідливими і важкими умовами праці, згідно з якими може встановлюватися підвищена оплата праці:

- Перелік робіт із важкими, шкідливими та особливо шкідливими умовами праці у будівництві, на яких встановлюється підвищена оплата праці, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 12.07.2005 №576;
- Перелік робіт із шкідливими і важкими та особливо шкідливими і особливо важкими умовами праці, на яких встановлюється підвищений розмір оплати праці робітників підприємств з виробництва літальних апаратів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 02.04.2009 №307;
- Перелік посад спеціалістів (у тому числі керівників) та інших працівників підприємств, установ і організацій державної ветеринарної медицини, безпосередньо зайнятих на роботах із шкідливими умовами праці, яким може встановлюватися доплата у розмірі до 12 відсотків посадового окладу та Перелік посад спеціалістів (у тому числі керівників) та інших працівників підприємств, установ і організацій державної ветеринарної медицини, безпосередньо зайнятих на роботах з особливо шкідливими умовами праці, яким може встановлюватися доплата в розмірі до 24 відсотків посадового окладу, які затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 11.12.1998 №1960.

Однак для інших галузей господарства такі переліки не розроблені. Не затверджено поки що Кабінетом Міністрів України і єдиний для всіх галузей господарства Перелік робіт із важкими, шкідливими та особливо шкідливими умовами праці, на яких може встановлюватися підвищена оплата праці.

Тож на підприємствах, не віднесених до галузей господарства, для яких Переліки розроблено і затверджено Кабінетом Міністрів України, роботодавець може за свої кошти встановлювати за колективним договором (угодою, трудовим договором) працівникам доплати за умови праці.

Доплати робітникам за умови праці встановлюються відповідно до чинного в Україні Типового положення №387/22-78 та проводяться на робочих місцях, на яких виконуються роботи, передбачені галузевими переліками робіт з важкими та шкідливими (особливо важкими та особливо шкідливими) умовами праці у відсотках до тарифної ставки (окладу) лише за неможливості

усунення шкідливих виробничих факторів організаційними або інженерно-технічними заходами:

- на роботах з важкими та шкідливими умовами праці – 4, 8, 12%;
- на роботах з особливо важкими та особливо шкідливими умовами праці – 16, 20, 24%.

При цьому розміри доплат не мають перевищувати 12 та 24% тарифної ставки (окладу) відповідно на роботах із шкідливими і важкими умовами праці та із особливо шкідливими і особливо важкими умовами праці.

Віднести роботи до категорії із шкідливими і важкими умовами праці (особливо шкідливими та особливо важкими) можливо лише на підставі результатів атестації робочих місць, проведеної згідно з Порядком №442.

Оцінку фактичного стану умов праці на робочому місці здійснюють на підставі результатів атестації робочих місць.

Ступені шкідливості факторів виробничого середовища і трудового процесу встановлюють у балах за критеріями, наведеними у Гігієнічній класифікації праці №4137-86, яку використовують під час проведення атестації робочих місць:

- I ступінь шкідливості – 1 бал;
- II ступінь – 2 бали;
- III ступінь – 3 бали.

Для оцінки дії фактора на стан умов праці враховують тривалість його дії протягом зміни і визначають фактичний стан умов праці на робочому місці. Тож бали, встановлені за ступенем шкідливості факторів і важкості робіт, корегуються за формулою:

$$X_{\text{фактич.}} = X_{\text{ст.}} \times T,$$

де $X_{\text{ст.}}$ – ступінь шкідливості фактора чи важкості робіт, встановлений за показниками Гігієнічної класифікації праці № 4137-86;

T – відношення часу дії фактора до тривалості робочої зміни, при цьому мінімальна тривалість дії шкідливого фактору не визначається. Якщо час дії цього фактора складає понад 90% робочої зміни, то $T = 1$.

Умови праці для визначення конкретних розмірів доплат оцінюють за сумою значень $\sum X_{\text{фактич.}}$ за шкалою, передбаченою пунктом 1.6 Типового положення № 387/22-78.

Доплати встановлюють по конкретних робочих місцях і нараховують тільки за час фактичної зайнятості на роботах із шкідливими умовами праці.

Відповідно до закону України про охорону праці статті №7 «Право працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці», працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безоплатно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами (КЗпП ст.166) газованою солоною

водою (КЗпП ст.167), мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення (КЗпП ст.168), скорочення тривалості робочого часу (КЗпП ст.51), додаткову оплачувану відпустку (КЗпП ст.76), пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги і компенсації, що надаються в порядку, визначеному законодавством.

У разі роз'їзного характеру роботи працівникові виплачується грошова компенсація на придбання лікувально-профілактичного харчування, молока або рівноцінних йому харчових продуктів на умовах, передбачених колективним договором.

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

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

Доплати робітникам за умови праці встановлюються відповідно до Типового положення № 387/22-78. Конкретні розміри доплат за роботу з шкідливим і важкими умовами праці визначаються за результатами атестації робочих місць, проведеної згідно з Порядком № 442.

СТАН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В УКРАЇНІ ЗА 2013р.

*Мітюк Л.О., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Гаїрова Т.М., к.х.н., ДУ «ННДІПБОП»,
Родюк Н.А., Чорнобай Ю.Ю., Абрамчук М.В. студ. (гр. ОФ-12, ФМФ НТУУ «КПІ»)*

Узагальнення та аналіз оперативних даних за звітами органів Держгірпромнагляду (форма 4-3Т) про стан безпеки праці на виробництві України свідчить про те, що в 2013 році порівняно з минулим роком рівень загального травматизму знизився майже на 13% (8567 потерпілих проти 9816), а смертельного травматизму майже на 14% (538 загиблих проти 623).

Результати аналізу показують, що 50,7% всіх травмованих на виробництві за 2013 рік припадає на наступні чотири види нагляду: вугільна промисловість 18,6% (загально травмованих 1347, зі смертельним наслідком 100), соціально-культурна сфера та торгівля 11 % (загально травмованих 1364, зі смертельним наслідком 76), будівництво та промисловість будматеріалів 10,8% (загально травмованих 346 зі смертельним наслідком 58) сільське господарство 10,2% (загально травмованих 431, зі смертельним наслідком 68). У 2011 році на ці чотири види нагляду приходилось біля 60% загиблих, а у 2012 - біля 52%. Отже існує тенденція зменшення питомої ваги найбільш травмонебезпечних видів нагляду у травматизмі із смертельним наслідком.

Серед галузей, у яких у 2013 році відбулось зменшення виробничого травматизму зі смертельним наслідком, порівняно з минулим роком, можна виділити наступні: вугільна промисловість (зменшення загиблих у 2013 на 21 особу, або на 17,4 %), соціально-культурна сфера та торгівля (зменшення загиблих на 17 осіб або на 22,4 %), сільське господарство (зменшення загиблих на 13 осіб або на 19,1 %), харчова промисловість та переробка с/г продуктів (зменшення загиблих на 12 осіб або на 36,4 %) і металургійна промисловість (зменшення загиблих на 10 осіб або на 32,3 %).

Розподіл потерпілих на виробництві у деяких регіонах України у 2013 р.

Що стосується регіонів України, то аналіз показує, що в переважній більшості територіальних управлінь Держгірпромнагляду України (далі ТУ) спостерігається позитивна тенденція до зменшення випадків загального травматизму. Дані щодо стану травматизму за регіонами України наведено в таблиці 1. Лише в 2 ТУ в 2013 році відбулося зростання ріння загального травматизму порівняно з минулим роком: в Київській обл. та м. Києву. - на 11 осіб та в Тернопільській обл. – на 10 осіб.

Аналіз показав, що у 2013 році в територіальному розподілі смертельного травматизму в Україні відбулося зростання питомої ваги найбільш травмонебезпечних регіонів. Якщо у 2011 році на ТУ: по Донецькій, Луганській і Київській областях припадало 42,3 % усіх загиблих на виробництві, у 2012 – 42,7 %, то у 2013 році питома вага зросла до 45,2 %.

Таблиця 1.

Розподіл потерпілих на виробництві у деяких регіонах України у 2013 р.

Територіальні управління по областям	Кількість потерпілих, осіб					
	Загальний травматизм			у т. ч. зі смертельним наслідком		
	2013	2012	різниця	2013	2012	різниця
Всього	8568	9816	-1248	538	623	-85
Дніпропетровській	330	365	-35	27	33	-6
Донецькій	3102	3692	-590	132	142	-10
Запорізькій	338	363	-25	16	24	-8
Київській	566	555	11	65	66	-1
Луганській	1089	1198	-109	46	58	-12
Львівській	317	351	-34	24	26	-2
Одеській	194	232	-38	24	24	0
Полтавській	216	234	-18	18	17	1
Сумській	147	172	-25	12	15	-3
Харківській	270	315	-45	19	26	-7
Хмельницькій	140	154	-14	13	16	-3
Чернігівській	130	139	-9	6	8	-2
по м. Кривий Ріг	299	330	-31	19	20	-1

Основні чотири події, що призвели до настання нещасних випадків на виробництві з смертельним та тяжким наслідками, це: дорожньо-транспортна пригода (18,5%), падіння потерпілого (18%), падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту (18,3%) та дія предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються (18,5%). Їх питома вага в загальній структурі подій, що призвели до настання нещасних випадків на виробництві в 2013 році, сумарно становить 73,3 %.

Причини нещасних випадків на виробництві поділяються на:

- Технічні
- Організаційні
- Психофізіологічні

Технічні випадки пов'язані з: недостатньою надійністю засобів виробництва, транспортних засобів, неякісною розробкою або відсутністю проєктивної документації на будівництво, невідповідністю вимогам безпеки технологічного процесу. Разом питома вага технічних нещасних випадків становить 30,8%.

Проведений аналіз матеріалів спеціального розслідування нещасних випадків показує, що 57,0% з них виникають за організаційних причин, 30,8% - за технічних, 11,3% - за психофізіологічних.

Організаційні випадки у свою чергу пов'язані з: незадовільним функціонуванням систем управління, недоліками під час навчання безпечним прийомом праці, неякісною розробкою інструкцій з охорони праці та їх відсутність, порушенням режиму праці та відпочинку, неякісним проведенням медичного обстеження, залученням до роботи працівників не за спеціальністю,

порушенням правил дорожнього руху та ін. Питома вага таких причин становить 57,0%.

Алкогольне, токсичне, наркотичне отруєння, незадовільні фізичні дані або стан здоров'я, травмування внаслідок протиправних дій інших осіб, особиста необережність є факторами психофізіологічних причин, які становлять 11,3% питомої ваги.

Таким чином ми бачимо, що найбільше нещасних випадків виникає за організаційних причин.

Інформація щодо проведення навчання та інструктажу загиблих у 2013 році говорить про те, що навчання за професією чи видом роботи, під час виконання якої трапився нещасний випадок із смертельним чи тяжким наслідками, проходило 70,4% загиблих, вступний інструктаж – 86,7 %, первинний – 78,8%, повторний – 77,3%. Такі дані ще раз підтверджують, що певною мірою зазначені заходи або проводяться формально, або надана працівникам у процесі здійснення цих заходів інформація в подальшому ігнорується. Визначено, що 19,4% загиблих не проходили цільовий інструктаж.

Питома вага потерпілих в 2013 році, що не проходили навчання за професією чи видом роботи, порівняно з минулим роком зросла (17,1 % проти 15,0%).

Тенденції травмування працівників за професіями на 2013 рік

Найбільшу кількість потерпілих становлять гірники – 13,7%, на другому місці керівники – 9,8%, далі водії – 8,9%. Найменша кількість потерпілих припадає на електриків, механіків, лісорубів – близько 0,5%.

ПРИНЦИПОВІ ВІДМІННОСТІ ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ ВІД ДОГОВОРУ ПІДРЯДУ

Мітюк Л.О., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),

Таїрова Т.М., к.х.н., ДУ «ННДІПБОП»,

Лисак А.В., Мар'єнко Д.В., Золощук О.О., студ. (гр. ОФ-12, ОФ-11, ФМФ НТУУ «КПІ»)

Відповідно до статті 43 Конституції України кожен має право на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку він вільно обирає або на яку вільно погоджується. Тобто людина може самостійно обирати вид та форму своєї діяльності, а держава створює умови для ефективної зайнятості населення та сприяє працевлаштуванню.

В Законі України «Про охорону праці» у 5 статті вказано, що умови трудового договору не можуть містити положень, що суперечать законам та іншим нормативно-правовим актам з охорони праці. Роботодавець під час укладання трудового договору повинен проінформувати працівника про умови праці та про наявність небезпечних і шкідливих чинників на його робочому місці.

В Україні право на працю реалізується шляхом укладання трудового або цивільно-правового договору (договору підряду, надання послуг та ін.). Може здаватися що, ці договори еквівалентні, але в дійсності їх правове регулювання істотно відрізняється, тобто регулюється різними галузями права – трудовим та цивільним. З цього випливають різні юридичні наслідки при укладанні трудового договору або договору цивільно-правового характеру, у зв'язку з чим останні необхідно відрізнити від трудових договорів за певними ознаками.

Трудовий договір укладається відповідно до Кодексу законів про працю України (КЗпП) та прийнятих на підставі нього нормативно-правових актів, на відміну від договору підряду, який регулюється нормами Цивільного кодексу України (ЦК).

Під трудовим договором розуміють угоду між працівником і роботодавцем, за якою працівник зобов'язується виконувати роботу, визначену цією угодою, з підляганням внутрішньому трудовому розпорядкові, а роботодавець зобов'язується виплачувати працівникові заробітну плату і забезпечувати умови праці, необхідні для виконання роботи, передбаченні законодавством про працю, колективним договором і угодою сторін (ст. 21 КЗпП). Тоді як цивільно-правовий договір – це домовленість двох або більше сторін, спрямована на встановлення, зміну або припинення цивільних прав та обов'язків (ст. 626 ЦК). За договором підряду одна сторона (підрядник) зобов'язується на свій ризик виконати певну роботу за завданням другої сторони (замовника), а замовник зобов'язується прийняти та оплатити певну роботу (ст. 837 ЦК). За договором про надання послуг одна сторона (виконавець) зобов'язується за завданням другої сторони (замовника) надати послугу, яка споживається в процесі вчинення певної дії або здійснення певної

діяльності, і замовник зобов'язується оплатити виконавцеві зазначену послугу, якщо інше не встановлено договором (ст. 901 ЦК).

І цивільно-правовий договір і трудовий договір укладаються в письмовій формі, але останній з додержанням письмової форми, які є обов'язковими у випадках, прямо передбачених в статті 24 КЗпП. Зауважимо, що трудовий договір вважається укладеним і тоді, коли наказу чи розпорядження не було видано, але працівника фактично було допущено до роботи.

Предметом трудового договору є процес праці, тобто виконання працівником певної трудової функції за певною спеціальністю, кваліфікацією, як правило, без досягання будь-якого кінцевого результату. За цивільно-правовим договором підряду предметом договору є вже кінцевий результат. Тобто виконання підрядником (виконавцем) обумовленої роботи, направленої на досягнення кінцевого результату.

Для оформлення правовідносин необхідні паспорт або інший документ, що посвідчує особу. Для трудового договору обов'язкові ще й документи про освіту (спеціальність, кваліфікацію), стан здоров'я, а для підряду - підрядник (субпідрядник) зобов'язаний мати також спеціальний дозвіл (ч. 3 ст. 837 ЦК) при виконання окремих видів робіт.

Трудовий договір оформлюється у такому порядку: працівник подає заяву та роботодавець видає наказ (розпорядження) про прийняття на роботу, оформлюються облікові документи, до трудової книжки вносять запис про прийняття на роботу. Тоді як для укладання цивільно-правового договору сторони підписують письмовий договір, наказ чи розпорядження. Запис до трудової книжки не вносять.

Трудовий договір забезпечує певні умови праці. Працівник повинен виконувати доручену йому роботу особисто і не має права передоручати її виконання іншій особі, за винятком випадків, передбачених законодавством (ст. 30 КЗпП). При цьому він повинен вчасно виконувати розпорядження роботодавця, дотримуватись трудової і технологічної дисципліни, вимог нормативних актів про охорону праці (ст. 139 КЗпП). В свою чергу, роботодавець повинен організувати працю працівників, створювати умови для зростання продуктивності праці, забезпечувати трудову і виробничу дисципліну, неухильно додержувати законодавства про працю і правил охорони праці, уважно ставитися до потреб і запитів працівників, поліпшувати умови їх праці та побуту (ст. 141 КЗпП). Працівник повинен дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку (ПВТР), які затверджуються трудовим колективом. ПВТР визначає порядок прийняття і звільнення з роботи, основні права і обов'язки працівників, трудовий розпорядок на підприємстві, час початку і закінчення перерви для відпочинку і харчування, перелік заохочень, порядок застосування дисциплінарних стягнень, тощо.

В цивільно-правовому договорі умови та порядок виконання роботи інші. Підрядник має право залучати до виконання роботи третіх осіб, при цьому залишаючись відповідальним перед замовником за результат виконаної роботи (ст. 902 ЦК). На підрядника (виконавця) не поширюється вимоги правил

внутрішнього трудового розпорядку замовника, тому він особисто встановлює режим своєї роботи.

Оплата за виконану роботу, а також розмір, порядок і строки виплати, при укладанні цивільно-правового договору, визначається сторонами самостійно та зазначається в договорі та не залежить від розміру мінімальної заробітної плати. Тоді як для працівника, який уклав трудовий договір, розмір заробітної плати залежить від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та господарської діяльності підприємства і не може бути меншим від мінімальної заробітної плати, встановленої законом. Заробітна плата виплачується працівникам регулярно в робочі дні у строки, встановлені колективним договором або нормативним актом роботодавця, погодженим з виборним органом первинної профспілкової організації, але не рідше двох разів на місяць через проміжок часу, що не перевищує 16 календарних днів, та не пізніше 7 днів після закінчення періоду, за який здійснюється виплата (ст. 115 КЗпП).

Згідно трудового договору на всіх підприємствах, в установах, організаціях для працівників створюються безпечні та нешкідливі умови праці, які повинні відповідати вимогам охорони праці. Тоді як за цивільно-правовим договором згідно з положеннями ЦК сторони рівноправні і замовник не зобов'язаний забезпечувати іншій стороні належні та безпечні умови праці, якщо інше не встановлено договором.

Працівникові законодавством про працю гарантуються наступні права: право на оплату праці, на відпочинок, на щорічні оплачувані відпустки, на здорові та безпечні умови праці, на об'єднання у професійні спілки, на вирішення колективних трудових конфліктів (спорів), на участь в управлінні підприємством, установою, організацією, на звернення до суду для вирішення трудових спорів та інші права, встановлені законодавством. Крім того, всі працівники застраховані в системі загальнообов'язкового державного соціального страхування, що включає в себе:

1. пенсійне страхування;
2. страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та витратами, зумовленими похованням;
3. страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності;
4. страхування на випадок безробіття;
5. інші види страхування, передбачені Законами України.

Особам, які виконують роботи (надають послуги) за цивільно-правовими договорами цивільним законодавством не передбачаються пільги і гарантії. Проте ці особи в силу обов'язкової сплати ними відповідних внесків мають право на отримання пільг та гарантій, передбачених законодавством про загальнообов'язкове пенсійне страхування та страхування на випадок безробіття. Право на інші види загальнообов'язкового державного соціального страхування виникає у них лише за умови добровільної участі у системі соціального страхування та сплати ними відповідних страхових внесків.

За трудовим договором кожного працівника можна притягнути до дисциплінарної відповідальності (догана, звільнення), обмеженої матеріальної відповідальності та лише у випадках, прямо передбачених законом, — до повної. На роботодавця покладається обов'язок доводити вину працівника. Але за цивільно-правовим договором виконавець (підрядник) несе повну матеріальну відповідальність за завдану замовникові шкоду, недоотримані ним доходи, упущену вигоду, якщо не доведе, що шкода завдана не з його вини, або якщо інше не встановлено договором (штрафні санкції, дострокове розірвання договору, відшкодування збитків) або законом.

У кожному трудовому договорі та цивільно-правовому договорі існують обмеження для працівника та виконавця. Відповідно до статті 188 КЗпП не допускається прийняття на роботу осіб молодше 16 років. За згодою одного із батьків або особи, що його замінює, можуть, як виняток, прийматись на роботу особи, які досягли 15 років. Але за цивільно правовим договором, відповідно до частини другої статті 203 ЦК особа, яка вчиняє правочин, повинна мати необхідний обсяг цивільної дієздатності тобто бути повнолітньою. Неповнолітній особі повну цивільну дієздатність може бути надано рішенням органу опіки та піклування за заявою заінтересованої особи за письмовою згодою батьків (усиновителів) або піклувальника, а в разі відсутності такої згоди — за рішенням суду (ст. 35 ЦК).

Трудовий договір може бути припинено тільки в порядку та у випадках, передбачених КЗпП. Про звільнення робиться запис у трудовій книжці, який засвідчується підписом посадової особи і печаткою підприємства. Порядок і наслідки розірвання цивільно-правового договору визначаються самим договором, домовленістю сторін або законом. Запис про розірвання (припинення) цивільно-правового договору до трудової книжки не вносять.

Розуміння правової природи цих договорів та їх правильне застосування є запорукою уникнення можливих непорозумінь та спорів, судових процесів. У будь якому разі, важлива не назва договору, а його суть, і якщо у документів немає підтвердження того, що відносини мали ознаки трудових правовідносин, то суд не захистить порушені права працівника. Підміна трудових відносин цивільно-правовими є неприпустимою, оскільки суттєво порушує права та інтереси громадян, адже на них не поширюються гарантії, встановлені законодавством про працю в Україні.

АНАЛІЗ ПРИЧИН НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ ЗА 2013 РІК, ЩО ПРИЗВЕЛИ ДО СМЕРТЕЛЬНИХ І ТЯЖКИХ НАСЛІДКІВ

*Мітюк Л.О., к.т.н., доц., Ільчук О.С., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Гаїрова Т.М., к.х.н., зав. сектора (ННДІПБОП),
Довгопола Н.О., студентка (гр. ОА-31м, ІЕЕ НТУУ «КПІ»),
Давиденко Ю.А., студентка (гр. ОЗ-02, ІЕЕ НТУУ «КПІ»),
Шулікова І.М., студентка (гр. ОМ-11, ФМФ НТУУ «КПІ»)*

Систематизацію та аналіз подій і причин нещасних випадків на виробництві, що призвели до смертельних і тяжких наслідків, проведено за матеріалами спеціального розслідування за 2013 рік на підставі складених за формою Н-1 актів, з урахуванням класифікацій Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2011 р. № 1232. Аналіз травматизму виконано з використанням статистичного методу, в основу якого покладено групування актів нещасних випадків за однорідними признаками: причина, подія, професія тощо. Статистичні данні та визначені на їх основі показники дозволяють зробити кількісну оцінку рівня виробничого травматизму, ефективність впровадження технічних та інших заходів профілактики, ефективність діяльності інженерних служб у сфері охорони праці.

Основні чотири події, що призвели до настання нещасних випадків на виробництві з смертельним та тяжким наслідками, це: дорожньо-транспортна пригода, падіння потерпілого, падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту та дія предметів, деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються. Їх питома вага в загальній структурі подій, що призвели до настання нещасних випадків на виробництві в 2013 році, сумарно становить 73,3 %.

Структуру причин пов'язаних з виробництвом нещасних випадків із смертельним та тяжким наслідками за 2013 рік представлено в таблиці 1. Коди причин в таблиці 1 наведено відповідно до класифікації, визначеної в чинному Порядку розслідування.

Таблиця 1

Структура причин пов'язаних з виробництвом нещасних випадків із смертельним та тяжким наслідками у 2013 році

Код	Причини нещасного випадку	Питома вага, %
1	2	3
	<i>Технічні</i>	
01	Конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва	2,6
02	Конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність	0,5

	транспортних засобів	
1	2	3
03	Неякісна розробка або відсутність проектної документації на будівництво, реконструкцію виробничих об'єктів, будівель, споруд, обладнання тощо	1,1
04	Неякісне виконання будівельних робіт	1,6
05	Недосконалість, невідповідність вимогам безпеки технологічного процесу	3,2
06	Незадовільний технічний стан	14,5
07	Незадовільний стан виробничого середовища	3,2
08	Інші технічні причини	2,8
	технічні (всього)	30,8
	Організаційні	
09	Незадовільне функціонування, недосконалість або відсутність системи управління охороною праці	0,4
10	Недоліки під час навчання безпечним прийомам праці, у тому числі:	
10.1	Відсутність або неякісне проведення інструктажу	0,7
10.2	Допуск до роботи без навчання та перевірки знань з охорони праці	0,4
11	Неякісна розробка, недосконалість інструкцій з охорони праці або їх відсутність	0,5
13	Порушення режиму праці та відпочинку	0,2
14	Відсутність або неякісне проведення медичного обстеження (профвідбору)	0,4
15	Невикористання засобів індивідуального захисту через незабезпеченість ними	0,2
17	Залучення до роботи працівників не за спеціальністю (професією)	1,4
18	Порушення технологічного процесу	6,9
19	Порушення вимог безпеки під час експлуатації устаткування, машин, механізмів тощо	7,0
20	Порушення вимог безпеки під час експлуатації транспортних засобів	2,5
21	Порушення правил дорожнього руху	7,4
22	Незастосування засобів індивідуального захисту (за їх наявності)	1,9
24	Порушення трудової і виробничої дисципліни, у тому числі	2,1
24.1	Невиконання посадових обов'язків	8,5
24.2	Невиконання вимог інструкцій з охорони праці	15,5
25	Інші організаційні причини	1,2
	Організаційні (всього)	57,0
	Психофізіологічні	
26	Алкогольне, наркотичне, токсикологічне отруєння	0,2
27	Алкогольне, наркотичне, токсикологічне сп'яніння	0,5
29	Незадовільні фізичні данні або стан здоров'я	1,4
31	Травмування внаслідок протиправних дій інших осіб	4,4
32	Особиста необережність потерпілого	4,8
	Психофізіологічні (всього)	11,3

Проведений аналіз матеріалів спеціального розслідування нещасних випадків показує, що 57,0% з них виникають за організаційних причин, 30,8% - за технічних, 11,3% - за психофізіологічних (рис. 1.2).

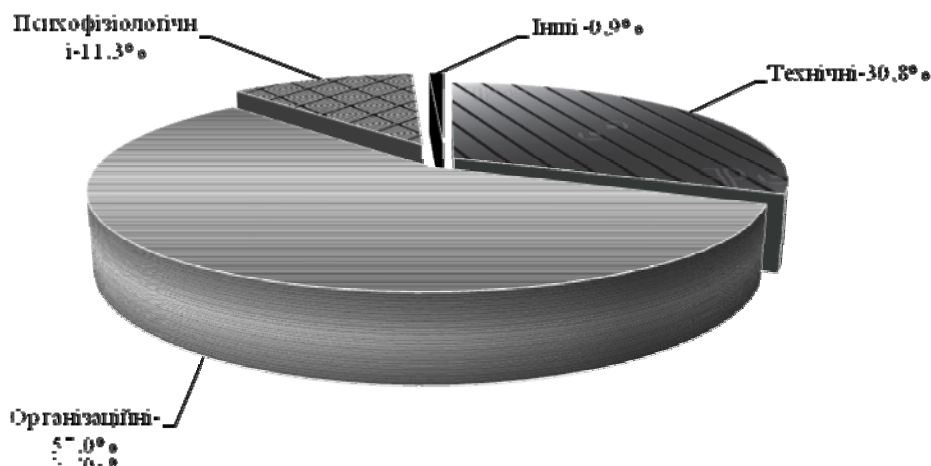


Рисунок 1. Розподіл смертельних нещасних випадків за причинами виникнення в 2013 році

Аналіз наведених у таблиці 1.4 основних причин нещасних випадків із смертельним та тяжким наслідками на виробництві в 2013 році показав, що *найбільшу питому вагу мають наступні сім причин:*

- серед основних технічних причин нещасних випадків: незадовільний технічний стан виробничих об'єктів, будинків, споруд, території (10,9 %), недосконалість, невідповідність вимогам безпеки технологічного процесу (3,2 %), незадовільний стан виробничого середовища (3,2 %);
- серед організаційних: невиконання працівниками вимог інструкцій з охорони праці (15,5 %), невиконання посадових обов'язків (8,5 %), порушення технологічного процесу (6,9 %), порушення правил дорожнього руху (7,4 %) та порушення вимог безпеки під час експлуатації устаткування, машин, механізмів (7,0 %).

Вони разом становлять 62,6 % від загальної кількості нещасних випадків.

Індикатриси на графіках рис. 1.3 відображають тенденції зміни питомої ваги технічних, організаційних та психофізіологічних причин нещасних випадків на виробництві за шестирічний період. Видно, що питома вага технічних, організаційних та психофізіологічних причин нещасних випадків на виробництві не має стійко вираженої тенденції до зменшення в будь-якому напрямку.

При цьому питома вага кожної з причин коливається за роками, періодично: то зменшується, то збільшується. Але порядок рівня цих причин залишається однаковим. Для кожної групи причин можна встановити межі, в яких відбувається коливання їх питомої ваги. Так, для технічних причин ці межі становлять 21...30 %, для організаційних – 57...71 % і для

психофізіологічних – 8...11 %. В 2013 році відбувається зниження питомої ваги організаційних причин в порівнянні з 2012 роком.

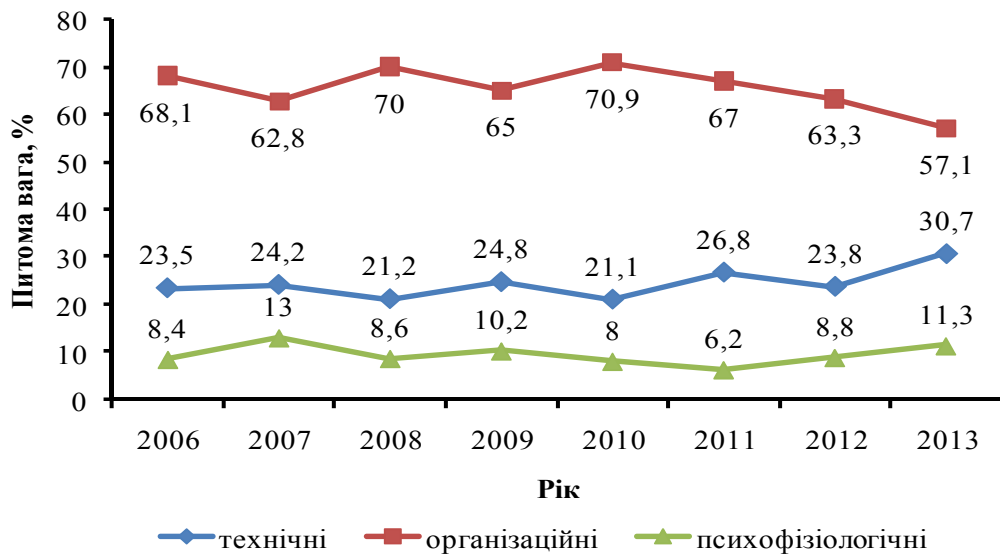


Рисунок 2. Тенденції зміни питомої ваги причин нещасних випадків в 2006...2013 роках

Підсумовуючи вище викладене, слід зазначити, що у більшості випадків причинами настання нещасного випадку на виробництві із смертельним та тяжким наслідками (майже 17,6 % випадків) є порушення працівниками трудової і виробничої дисципліни, вимог нормативних актів про охорону праці. (ст.139 Кодексу Законів про працю). Одночасно це свідчить про те, що окремі власники підприємств або уповноважені ними органи не в змозі правильно організувати працю працівників, створювати умови для зростання продуктивності праці, забезпечити трудову і виробничу дисципліну та неухильно додержуватись законодавства про працю і правил охорони праці, як цього вимагає стаття 141 Кодексу Законів про працю.

Література

1. Єсипенко А.С. / А.С. Єсипенко., Т.М. Таїрова, І.В. Левченко // Аналіз стану виробничого травматизму в Україні у 2013 році. / Інформаційний бюлетень з охорони праці. - К.: ННДПБОП, 2014.– №1 (71).– С.4-11.

СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО В РОССИИ

Орленко А.Т., к.т.н., доц. (каф. ОТГБ НТУУ «КПИ»);
Фук И. С., студ. (гр. УС-31м, ФММ НТУУ «КПИ». Россия),

Социальное партнерство (С.п.) – это система взаимоотношений между *работниками* (представителями работников), *работодателями* (представителями работодателей), органами государственной власти, органами местного самоуправления, направленная на обеспечение согласования интересов работников и работодателей по вопросам регулирования *трудовых отношений* и иных непосредственно связанных с ними отношений.

Принципы С. п. впервые были закреплены в Уставе МОТ 1919 г. и в Филадельфийской Декларации о целях и задачах МОТ 1944 г. Дальнейшее развитие они получили в конвенциях и рекомендациях МОТ. К основным принципам С. п. относятся:

- равноправие сторон;
- уважение и учет интересов сторон;
- заинтересованность сторон в участии в договорных отношениях;
- содействие государства в управлении и развитии С. п. на демократической основе;
- полномочность представителей сторон;
- свобода выбора при обсуждении вопросов, входящих в сферу *труда*;
- добровольность принятия обязательств;
- реальность обязательств, принимаемых на себя сторонами;
- обязательность выполнения *коллективных договоров, соглашений*;
- контроль за выполнением принятых коллективных договоров, соглашений;
- ответственность сторон, их представителей за невыполнение по их вине коллективных договоров, соглашений.

ТК РФ впервые дает законодательное определение понятия «социальное партнерство», отсутствующее в законодательных актах западных стран. МОТ также предпочитает использовать в своих документах иной термин, а именно «социальный диалог». Для такого подхода есть основания, ибо термин «партнерство» затушевывает внутреннюю противоречивость взаимоотношений работника и работодателя.

Основой создания системы С. п. в России явился Указ Президента РСФСР от 15 ноября 1991 г. № 212 «О социальном партнерстве и разрешении трудовых споров (конфликтов)». Данным Указом было введено в практику ежегодное заключение на республиканском уровне *генеральных соглашений* по социально-экономическим вопросам между Правительством РСФСР, полномочными представителями общереспубликанских объединений *профессиональных союзов* и предпринимателей. Также было признано целесообразным начиная с 1991 г. заключать трехсторонние отраслевые

тарифные соглашения между органами государственного управления, профсоюзами и представителями собственников (работодателей).

Для заключения генерального соглашения, рассмотрения отраслевых тарифных соглашений и урегулирования *трудовых споров* (конфликтов) была образована *Российская трехсторонняя комиссия по регулированию социально-трудовых отношений* (ФЗ от 1 мая 1999 г. «О Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений»).

С. п. выражается в совместной деятельности субъектов трудовых отношений, в консультациях и сотрудничестве между наемными работниками (их, как правило, представляют профсоюзы) и работодателями на разных уровнях по поводу определения (установления) взаимоприемлемых условий найма и оплаты труда. С. п., включающее право на участие работников, работодателей, их объединений в договорном регулировании трудовых отношений и иных непосредственно связанных с ними отношений, органически входит в систему основных принципов *правового регулирования трудовых отношений* и иных непосредственно связанных с ними отношений.

Сторонами С. п. являются работники и работодатели в лице уполномоченных в установленном порядке представителей. Наниматель и наемные работники имеют общий интерес. Оба партнера заинтересованы прежде всего в функционировании самого производства как необходимом условии их существования и жизнеобеспечения. Зафиксированные в ходе договорных отношений условия найма работника (размер заработной платы, условия оплаты, продолжительность отпусков, дополнительные социальные льготы) позволяют работодателю заранее планировать издержки производства и предполагаемую прибыль. Для работника они являются определенными гарантиями удовлетворения его собственных интересов. Все это создает предпосылки взаимного согласия и повышения эффективности труда, что служит интересам всего общества. По мере роста эффективности экономической деятельности появляются возможности для повышения социальных гарантий и их закрепления в договорах.

Каждая из сторон трудовых отношений может направить письменное требование др. стороне (выступить с инициативой) о заключении, изменении или дополнении коллективного договора (соглашения).

Органы государственной власти и органы местного самоуправления являются сторонами С. п. в тех случаях, когда они выступают в качестве работодателей или их представителей, а также в др. случаях, предусмотренных федеральными законами. Они участвуют в С. п. и в роли гаранта, контролера, арбитра и законодателя.

Государство призвано обеспечить эффективное функционирование системы *социально-трудовых отношений*. Как независимый регулятор социально-трудовых отношений государство должно быть организатором и координатором переговоров, арбитром при разрешении конфликтов. Государство устанавливает юридические нормы, направленные на защиту прав работников и нанимателей, формирует законодательную базу

функционирования системы С. п. Государство является одним из крупных собственников, его политика в государственном секторе оказывает большое влияние на трудовые отношения в целом.

Представители работников в С. п.: профессиональные союзы и их объединения; иные профсоюзные организации, предусмотренные уставами общероссийских, межрегиональных профсоюзов, или иные представители, избираемые работниками в случаях, предусмотренных ТК государств.

Работники, не являющиеся членами профсоюза, имеют право уполномочить орган первичной профсоюзной организации представлять их интересы во взаимоотношениях с работодателем. При отсутствии в организации первичной профсоюзной организации, а также при наличии профсоюзной организации, объединяющей менее половины работников, на общем собрании (конференции) работники могут поручить представление своих интересов указанной профсоюзной организации либо иному представителю.

Отношения профсоюзов с работодателями, их объединениями (союзами, ассоциациями), органами государственной власти и органами местного самоуправления строятся на основе С. п. и взаимодействия сторон трудовых отношений, их представителей, а также на основе системы коллективных договоров, соглашений.

Профсоюзы имеют право:

- участвовать в выборах органов государственной власти и органов местного самоуправления в соответствии с законодательством;
- на паритетных началах участвовать в управлении государственными фондами социального страхования, занятости, медицинского страхования, пенсионным и др. фондами, формируемыми за счет *страховых взносов*, а также контролировать использование средств этих фондов, уставы (положения) которых утверждаются по согласованию с общероссийскими объединениями (ассоциациями) профсоюзов либо с соответствующими общероссийскими профсоюзами;
- организовывать и проводить оздоровительные мероприятия среди членов профсоюза и их семей; размеры средств на эти цели определяются органом управления (правлением) *Фонда социального страхования* по представлению соответствующих профсоюзов;
- взаимодействовать с органами государственной власти, органами местного самоуправления, объединениями (союзами, ассоциациями) и организациями по развитию санаторно-курортного лечения, учреждений отдыха, туризма, массовой физической культуры и спорта;
- выдвигать кандидатуры своих представителей для избрания в иные представительные органы работников в организации;
- иметь своих представителей в коллегиальных органах управления организацией;

- бесплатно и беспрепятственно получать от работодателей, их объединений (союзов, ассоциаций), органов государственной власти и органов местного самоуправления информацию по социально-трудовым вопросам;

- обсуждать полученную информацию с приглашением представителей работодателей, их объединений (союзов, ассоциаций), органов управления организацией, органов государственной власти и органов местного самоуправления;

- пользоваться государственными средствами массовой информации в порядке, определяемом договорами с их учредителями;

- быть учредителями средств массовой информации.

Отношения профсоюзов, первичных профсоюзных организаций и их органов с другими представительными органами работников в организации строятся на основе сотрудничества. Наличие иных представительных органов работников в организации не может использоваться для воспрепятствования деятельности профсоюзов. Участие профсоюзных представителей в работе иных представительных органов работников в организации не лишает их права непосредственно обращаться к работодателям по вопросам, затрагивающим интересы членов профсоюза.

Система С. п. в России включает следующие уровни:

- ◆ федеральный уровень, устанавливающий основы регулирования отношений в сфере труда;

- ◆ региональный уровень, устанавливающий в субъекте РФ основы регулирования отношений в сфере труда;

- ◆ отраслевой уровень, устанавливающий в отрасли (отраслях) основы регулирования отношений в сфере труда;

- ◆ территориальный уровень, устанавливающий в муниципальном образовании основы регулирования отношений в сфере труда;

- ◆ уровень организации, устанавливающий конкретные взаимные обязательства в сфере труда между работниками и работодателем.

Формы осуществления С. п.:

- *коллективные переговоры* по подготовке проектов коллективных договоров, соглашений и их заключению;

- взаимные консультации (переговоры) по вопросам регулирования трудовых отношений и иных непосредственно связанных с ними отношений, обеспечения гарантий трудовых прав работников и совершенствования *трудового законодательства*;

- участие работников, их представителей в управлении организацией;

- участие представителей работников и работодателей в досудебном разрешении трудовых споров.

В области *охраны труда* С. п. выражается:

- ◆ в содействии общественному контролю за соблюдением прав и законных интересов работников в области ОТ;

◆ совместном с профсоюзами расследовании *несчастных случаев на производстве*;

◆ координации деятельности в области ОТ, охраны окружающей природной среды и др. видов экономической и социальной деятельности;

◆ обеспечении согласованных действий органов государственной власти, органов государственной власти субъектов и органов местного самоуправления, работодателей, объединений работодателей, а также профессиональных союзов, их объединений и иных уполномоченных работниками представительных органов по вопросам ОТ.

Профсоюзам предоставлено право участвовать в формировании государственных программ по вопросам ОТ и окружающей природной среды, в разработке нормативных правовых и др. актов, регламентирующих вопросы ОТ, *профессиональных заболеваний* и экологической безопасности, а также право на осуществление контроля за соблюдением законодательства о труде. Профсоюзы, их инспекции труда при осуществлении этих полномочий взаимодействуют с органами *государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства*.

На С. п. в области ОТ направлена работа *Межведомственной комиссии по охране труда*.

Література

1. Зеркалов Д. В. Управление безопасностью и охраной труда. [Электронный ресурс] : Страница иностранного студента на русском языке. Сайт «НТУУ "КПИ" • Мир. Безопасность. Устойчивое развитие» Режим доступа свободный на стр. <http://www.zerkalov.kiev.ua/node/78>

ОХРАНА ТРУДА НА МАЛОМ ПРЕДПРИЯТИИ

*Орленко А. Т., к.т.н., доц. (каф. ОТГБ НТУУ «КПИ»);
Рагимов Э. И., студ. (гр. УД-331м, ФММ НТУУ «КПИ», Азербайджан),
Сейдинова А. К., студ. (гр. УД-331м, ФММ НТУУ «КПИ», Казахстан),*

В организации с численностью 100 работников и менее решение о создании *службы охраны труда* или введении должности *специалиста по охране труда* принимается *работодателем* с учетом специфики деятельности данной организации. При отсутствии в организации службы ОТ (специалиста по ОТ) работодатель заключает договор со специалистами или организациями, оказывающими услуги в области ОТ.

Обязанности по обеспечению *безопасных условий и охраны труда* в организации возложены на работодателя. На МП работодатель – *физическое лицо* (или *руководитель организации*) определяет свои обязанности и ответственность согласно законодательству об ОТ; организует работу по ОТ (создание службы ОТ, назначение специалиста по ОТ, оформление договорных отношений со сторонними специалистами или организациями, оказывающими услуги в области ОТ); проходит *обучение* и направляет на учебу специалистов и работников, связанных с вопросами ОТ, в учебные центры ОТ; приказами (распоряжениями) назначает ответственных за обеспечение ОТ, электрохозяйство, безопасную эксплуатацию объектов, *пожарную безопасность* и др.

Организация работы по ОТ на МП включает следующие мероприятия:

- создание документации по ОТ, ее периодическая актуализация;
- ознакомление работников с *условиями труда и безопасностью труда* на рабочих местах, возможным *риском* повреждения здоровья, льготами и *компенсациями* за неблагоприятные УТ;
- определение перечня профессий и работ, для которых необходимы *медицинские осмотры* (предварительные и периодические);
- осуществление *обязательного социального страхования* работников от несчастных случаев на производстве и *профессиональных заболеваний*;
- разработка программы проведения вводного *инструктажа* по ОТ, его проведение для всех без исключения работников;
- определение перечня работ с повышенными требованиями безопасности труда, проведение первичного инструктажа на рабочем месте;
- организация обучения и проведение повторного и др. видов инструктажей по ОТ работников;
- создание *комиссии (комитета) по охране труда*;
- избрание работниками *уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда*;
- разработка *инструкций по охране труда* и обеспечение ими работников;

- обеспечение работников *средствами коллективной защиты* (СКЗ), а также спецодеждой, спецобувью и др. *средствами индивидуальной защиты* (СИЗ);

- проведение трехступенчатого (ежедневного, еженедельного, ежемесячного) контроля за состоянием ОТ;

- *расследование* и учет несчастных случаев на производстве, организация первой помощи пострадавшим;

- *возмещение вреда*, причиненного работнику в процессе *трудовой деятельности*;

- финансирование мероприятий по улучшению УТ и ОТ в соответствии с законами и иными нормативными правовыми актами;

- обеспечение санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников;

- проведение *аттестации рабочих мест по условиям труда*, предоставление льгот и *компенсаций* за тяжелые, вредные и (или) опасные условия труда;

- подготовка к *сертификации работ по охране труда*, получение *сертификата соответствия* требованиям ОТ;

- выполнение требований ОТ для получения *лицензии* на отдельные виды деятельности.

Распорядительная документация включает: приказы, распоряжения, положения; должностные *инструкции* (с указанием обязанностей по ОТ и ответственности за их неисполнение), инструкции по ОТ для работников и на отдельные виды работ, инструкции о соблюдении противопожарного режима и действиях персонала при возникновении *пожара*.

Отчетная документация включает: формы официальной статистической отчетности по травматизму и условиям труда; журнал выполнения предписаний по устранению выявленных нарушений требований ОТ государственными органами надзора, контроля, управления. Учетная документация отражает деятельность по ОТ. К ней относятся:

- ◆ журнал регистрации входящей документации по ОТ;

- ◆ журнал распоряжений по вопросам ОТ;

- ◆ журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда;

- ◆ программа вводного инструктажа;

- ◆ журнал регистрации первичного, повторного, целевого, внепланового инструктажей;

- ◆ перечень основных вопросов инструктажа на рабочем месте;

- ◆ график проверки знаний по безопасным методам труда;

- ◆ перечень работ повышенной опасности или выполняемых в опасных и вредных условиях (при их наличии);

- ◆ перечень профессий и работ, для которых необходимо пройти медицинский осмотр;

- ◆ журнал регистрации *нарядов-допусков* на работы повышенной опасности (при их наличии);
- ◆ перечень выдаваемых бесплатно спецодежды, спецобуви и др. СИЗ;
- ◆ личная карточка учета спецодежды, спецобуви и других СИЗ;
- ◆ журнал регистрации несчастных случаев на производстве;
- ◆ сообщения о последствиях несчастного случая на производстве;
- ◆ папка с документами на пострадавшего от несчастного случая на производстве для предоставления в органы социального страхования;
- ◆ журнал регистрации инструктажа по противопожарной безопасности;
- ◆ план противопожарных мероприятий;
- ◆ схема эвакуации;
- ◆ план мероприятий по улучшению УТ и ОТ в организации;
- ◆ соглашение по ОТ;
- ◆ протоколы измерений показателей *производственных факторов* на рабочих местах;
- ◆ материалы аттестации рабочих мест по УТ;
- ◆ положительное заключение органа государственной *экспертизы условий труда* о качестве проведения аттестации рабочих мест;
- ◆ сертификат соответствия требованиям ОТ.

Принятие решений в области охраны труда

Это процедуры и способы решения проблем *безопасности труда*. Различают 3 уровня принятия решений (ПР) в *области охраны труда*:

- исполнительский уровень, на котором действия участников (*работников*) оказывают непосредственное влияние на возникновение опасности и контроль над ней; свобода ПР ограничена;
- уровень планирования и процедур, предполагающий разработку и формализацию действий на исполнительском уровне; в руководствах по ОТ устанавливаются зоны ответственности, процедуры, порядок прохождения отчетов и т. д., разрабатываются новые процедуры по новым для организации зонам риска и модифицируются существующие процедуры в соответствии с более глубоким пониманием риска;
- уровень структуры и **р у к о в о д с т в а**, на котором разрабатываются общие принципы руководства безопасностью *труда*; задействуют в том случае, когда организация считает существующие уровни планирования и исполнения недостаточными для достижения поставленных целей.

Цикл ПР состоит из разбитых на шаги процедур.

Критерии (стандарты) => Текущая /желаемая ситуация => Признание проблемы и ее описание => Анализ проблемы => Расстановка приоритетов => Развитие решений (технических, организационных, общественных) => Выбор решений => Выполнение => Мониторинг и оценка эффективности => Планирование для непредвиденных обстоятельств и остаточного риска.

Психологические аспекты оптимизации ПР рассматриваются утилитарной теорией субъективных ожиданий (УТСО), согласно которой для

достижения желаемого результата необходимо придать большое значение достижению некоторых целей при определенных ограничениях и при условии, что все основные альтернативы и последствия (или распределение их вероятностей) известны. Каждой альтернативе соответствует набор последствий, информация о которых может быть 3 видов:

- ◆ принимающий решение имеет полную ясность относительно последствий каждой альтернативы (теория определенности) - последствия в данном случае известны;

- ◆ принимающий решение располагает точным знанием распределения вероятностей последствий по каждому альтернативному решению (теория рисков) – рациональность выбора определяется как выбор утилитарной альтернативы;

- ◆ последствия каждой альтернативы зависят от некой выборки всех возможных последствий, но принимающий решение не знает вероятности появления определенных последствий (теория неопределенности) – определение рациональности решения проблематично.

Как правило, принимающий решение выбирает ближайшую к предпочитаемому набору последствий альтернативу. Процессу разрешения проблемы индивидуумом обычно предшествует селективный поиск внутри широкого набора возможностей. Поскольку в реальной жизни возможности выбора практически безграничны, *то метод* проб и ошибок не срабатывает и поиск должен быть направленным. Наиболее часто используют процедуру «подъем в гору» – промежуточные оценки с целью определить направление движения. Также широко используется процедура «схема средств и целей», в которой существующее положение дел сопоставляется с целью, выявляются различия и осуществляется поиск средств для уменьшения этих различий.

Большинство задач в области безопасности труда представляют собой плохо структурированные проблемы, в которых недостаточно четко определены и сложны сами цели (напр., разработка новых конструкций, научное открытие). В этом случае для решения проблемы требуются существенные знания о критериях решения и о средствах, отвечающих этим критериям. Необходимо планирование процесса решения проблемы, т. к. трудно (невозможно) решать множество задач одновременно. Поэтому одним проблемам уделяется неоправданно много внимания за счет других.

Качество решения напрямую связано со способом представления проблемы. Изменение представления проблемы влечет за собой совершенно новый подход в решении проблемы (например, смещение акцентов с элементов производственных операций на организационные решения).

Большинство принимаемых решений связано с нахождением и выбором удовлетворительной альтернативы, под которой понимается альтернатива, соответствующая или превосходящая набор критериев, описывающих минимально удовлетворительную альтернативу. В области безопасности труда решение является удовлетворительным, если оно соответствует стандартам.

Лица, принимающие решение, обычно располагают неполной информацией, способны исследовать только ограниченное число альтернатив, связанных с конкретным решением, и не в состоянии точно оценить полученные результаты, поэтому они могут добиться только ограниченной рациональности решения. Чтобы сделать процесс управляемым, организации дробят его, устанавливая определенные шаблоны и ограничения на процесс ПР. Это приводит к сегментации организационной среды, изоляции зон ответственности внутри подразделений и, как следствие, к упрощению сфер интереса и ПР менеджеров, мастеров и рабочих.

Отдельный человек или группа лиц могут оказать решающее воздействие на процесс ПР:

- влияние на предпосылки решения может быть оказано несколькими путями, наиболее эффективными из которых являются ПР «по умолчанию», замалчивание ключевых проблем, манипулирование с помощью беспрепятственного контроля и т. д.;

- ПР определяется выбором лиц, участвующих в процессе, временем ПР, выбором способа представления проблемы на совещании;

- главным способом контроля ПР является влияние на проблемы, которые необходимо решить, и цели, которых необходимо достигнуть, а также на критерии используемых оценок.

Обычно решения принимаются с учетом организационных, социальных, правовых и т.п. аспектов, причем ПР может осложняться различным пониманием существа проблемы, выбираемых критериев и приемлемости принимаемых решений. При ПР, приемлемых для всех заинтересованных сторон, желательно осознавать наличие и возможное воздействие их законных интересов. Управление безопасностью труда включает самые разнообразные проблемы, решение которых зависит от таких факторов, как жизненный цикл *предприятия*, фаза процесса решения проблемы, уровень остроты проблемы, который нужно снизить. ПР, относящийся к безопасности труда, является таким же сложным процессом, как и выработка решений, связанных с др. проблемами управления.

Література

1. Зеркалов Д. В. Управление безопасностью и охраной труда. [Электронный ресурс] : Страница иностранного студента на русском языке. Сайт «НТУУ "КПИ" • Мир. Безопасность. Устойчивое развитие» Режим доступа свободный на стр. <http://www.zerkalov.kiev.ua/node/78>

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ГОРНОРАБОЧИХ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

*Петрачкова Н.М., Хорхордина Е.М. (4 курс, каф. БП);
Галкин А.Ф. (научный руководитель, профессор),
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»*

Основные месторождения полезных ископаемых в нашей стране расположены в районах с суровыми климатическими условиями, которые характеризуются низкими температурами воздуха и большой продолжительностью зимнего периода. Работа в таких регионах, как при открытой, так и подземной технологии освоения месторождений требует особого отношения к средствам индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания. Вместе с защитой от промышленных аэрозолей они должны защищать и органы дыхания рабочего от переохлаждения, которое является усугубляющим фактором при развитии производственно-обусловленных простудных и профессиональных заболеваний[1,2,3]

Целью работы является обоснование целесообразности создания респираторов нового типа, которые бы выполняли эти две функции одновременно и при этом были эргономически согласованы со спецификой ведения горных работ в зимний период. На первом этапе исследований были сформулированы и решены следующие задачи.

1) Разработать классификацию используемых в промышленности респираторов по определяющим целью исследований признакам, определив их достоинства и недостатки.

2) Установить длительность периодов года, в которые приходится работать в условиях низких температур без использования СИЗ для основных горнодобывающих регионов страны;

3) Оценить риск работы в условиях низких температур по пылевому фактору.

В соответствие с задачами исследований были проанализированы по основным характеристикам следующие широко используемые, в том числе и в горной промышленности, респираторы [4].

Лепесток состоит из легкой полумаски, состоящей из полимерного фильтрующего материала (ФПП - "фильтр Петрянова" из волокон перхлорвинила). Каркасность полумаски в рабочем состоянии обеспечивается распоркой и аппретированной наружной марлей. Плотность прилегания обеспечивается с помощью резинового шнура, проходящего по всему периметру респиратора, и пластинкой, обжимающей переносицу, а также за счет электростатического заряда материала ФПП, который обеспечивает надежное прилегание к лицу. Он удерживается на лице двумя хлопчатобумажными лентами. "Лепесток200", "Лепесток-40", "Лепесток - 5". Цифры означают, что респираторы применяются для защиты от

высокодисперсных аэрозолей (с размером частиц 1мк) при их концентрациях, превышающих ПДК в 200, 40, 5 раз.

У2-К представляет собой фильтрующую полумаску, наружная сторона которой изготовлена из полиуретанового поропласта, а внутренняя воздухо непроницаемая из полиэтиленовой пленки. Между поропластом и пленкой расположен слой фильтрующего материала КПП-15. В пленку вмонтированы сердцевинки двух клапанов вдоха. Клапан выдоха размещен на пластмассовой сердцевине в передней части полумаски и защищен от повреждений экраном. Для поджима полумаски к лицу в области переносицы имеется носовой зажим в виде фигурной алюминиевой пластины.

Р-2 состоит из фильтрующей полумаски, снабженной клапанами вдоха и выдоха, оголовья, распорки и носового зажима. Респираторы выпускаются в двух исполнениях, отличающихся материалом наружного слоя полумаски: из пенополиуретана или нетканого термоскрепленного материала.

РПА-1 состоит из полумаски ПР-7, двух пластмассовых патронов со сменными против аэрозольными фильтрами, клапана выдоха с предохранительной обоймой, к пряжкам которой прикреплен наголовник, из трикотажного обтюлятора.

3М 8102 обеспечивает плотное прилегание к лицу. Мягкая прокладка под носовым зажимом, внутренний слой из гипоаллергенного материала. Крепление резинок в 4-х точках. Изготовлен респиратор из материала 3М.

Кама-200 представляет собой комфортную и удобную полумаску. Состоит из бесклапанной фильтрующей полумаски с обтюратором, носовым зажимом и двумя лямками из саржевой ленты, к которым крепится оголовье из эластичного шнура. Фильтрующий материал - волокна перхлорвинила с электростатическим зарядом, нашитые на марлю, т.е. из полимерного фильтровального материала ФПП.

Ф-62ш состоит из резиновой полумаски с оголовьем, клапаном выдоха и одного пластмассового патрона снабженного сменным против аэрозольным фильтром из полимерного материала в виде концентрических складок. Патрон с помощью фланцев патрубка присоединяется к полумаске. Внутри патрубка на седловине расположен клапан вдоха. На крышке патрона имеются жалюзи, являющиеся отбойником грубых частиц пыли. Крышка служит для крепления и герметизации сменного фильтра и фиксируется в корпусе патрона поджимным кольцом.

Бриз-1 представляет собой трехслойную фильтрующую полумаску. Наружный слой углеродосодержащего материала, под которым находится фильтрующий материал из ультратонких полимерных волокон. Одновременно специальный дополнительный сорбирующий слой снижает раздражающие действия кислых газов, поглощает пары неприятно пахнущих органических веществ и растворителей при наличии их в атмосфере не выше одной предельно допустимой концентрации (1ПДК). Респиратор имеет носовой зажим в виде алюминиевой пластинки, а также регулируемое оголовье из резиновой ленты.

Все рассмотренные респираторы были классифицированы по следующим показателям

1. По кратности ПДК подавления

- до 4ПДК (Р-2)
- до 12ПДК (ЗМ 8102, Лепесток-5)
- до 100ПДК (Лепесток-40, Кама-200, Бриз-1)
- до 200ПДК (У2-К)
- до 500ПДК (Лепесток-200, Ф-62ш, РПА-1)

2. По сроку службы

- до 2х рабочих смен (Кама-200)
- до 6ти рабочих смен (Лепесток, ЗМ 8102)
- до 30ти рабочих смен (У2-К, Р-2, РПА-1, Ф-62)

3. По массе

- 10-20грамм (Лепесток, ЗМ 8102, Бриз-1)
- 60грамм (У2-К, Р-2)
- 190-250грамм (РПА-1, Ф-62ш)

Отдельно рассмотрены температурные диапазоны надежной работы респираторов:

Лепесток – от 0°C до 28°C ; Бриз-1 – от 0°C до 50°C ; Кама-200 – от -10°C до 35°C ;

Ф-62ш и РПА-1 – от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$; Р-2 – от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$; У2-К – от -10°C до 35°C .

Анализ показал, что универсальных СИЗ для работы в условиях низких температур в настоящее время нет. Те из них, которые удовлетворяют требуемым температурным условиям эксплуатации, имеют большую массу, и в них неудобно работать полную рабочую смену. Кроме того, ни один из известных нам типов респираторов не защищает верхние дыхательные пути от переохлаждения. Для решения второй и третьей задачи были проанализированы климатические условия в наиболее суровых по климату горнодобывающих регионах [5,6]. Установлено, что, например, для таких перспективных горнодобывающих регионов как Магаданская область и республика Саха(Якутия) пылевая нагрузка на горнорабочих в зимний период может увеличиваться в 1,5-1.8 раза. Соответственно и риск производственно обусловленных заболеваний, вызванных промышленными аэрозолями, увеличивается в такой же степени.

Література

1. Дядькин Ю.Д. Основы горной теплофизики.- М. :Недра, 1968.-256 с.
- 2.Шувалов Ю.В. Безопасность жизнедеятельности трудящихся в горнодобывающих регионах Севера. СПб.:МАНЭБ, 2006.-640 с.
3. Галкин А.Ф. Тепловой режим подземных сооружений Севера.- Новосибирск: Наука, 2000.- 305 с.

4. Помощь по фильтрующим респираторам. - [электронный ресурс].- Режим доступа: URL: <http://www.msouz.ru/newscard.aspx?id=3887> (дата обращения 10.11.2013).
5. Помощь по респираторам 3М 8101 для защиты от пыли и туманов, - [электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: http://selyatino-adm.ru/about/defence/means_of_protection/filter_raspiratory.php (дата обращения 10.11.2013).
6. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. Актуализация редакции 2012.
7. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2012 год. – Москва, 2013. –86 стр.

УРАХУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКОГО РИЗИКУ ПРИ ПЛАНУВАННІ ЗАХОДІВ З ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ

*Полукаров О.І., канд. техн. наук (каф. ОПЦБ НТУУ “КПІ”),
Кружилко В.О., студент (гр. УЕ-02, ФММ НТУУ “КПІ”),
Майстренко Н.В., студентка (гр. УЕ-21, ФММ НТУУ “КПІ”)*

Ризик, пов'язаний з підприємництвом, прийнято називати господарським, або підприємницьким. Існуюча при адміністративно-командному управлінні економічна система зумовлювала для підприємств обсяги виробництва, поставок сировини і матеріалів, товарообігу, рівні цін, прибуток тощо. Господарська сфера для прояву ініціативи була обмеженою, ризикованість дій не віталася, а часом і переслідувалася. Положення справ кардинально змінилося зі становленням ринкової економіки, оскільки державне регулювання обмежувалось встановленням норм підприємницької діяльності та податковою системою. Наявність конкурентного середовища стимулює прийняття підприємцями та менеджерами ризикованих рішень стосовно впровадження нових технологічних процесів, використання сучасного обладнання та новітніх технологічних процесів тощо. Це дає змогу забезпечити збереження і зміцнення своєї долі ринку, збільшити обсяг продажу, фінансову стабільність.

Запропоновано використання економіко-математичної моделі, яка одночасно враховує вкладання фінансових коштів у виробничу програму підприємства, а також у заходи з промислової безпеки, реалізація яких дозволить знизити збитки від виробничого травматизму, професійних захворювань та аварій [1, 2]. У загальному вигляді економіко-математична модель має такий вигляд:

$$E = F(P(Z_1), X(Z_2)) \rightarrow \max, \quad (1)$$
$$Z = Z_1 + Z_2,$$

де E – показник, що характеризує результат господарської діяльності підприємства, наприклад, економічна ефективність; P – множина показників, що характеризують виробничу програму підприємства з урахуванням господарських ризиків; X – множина чинників, що визначають промислову безпеку на підприємстві; Z – загальний обсяг коштів, який є в розпорядженні підприємця; Z_1, Z_2 – обсяги фінансування відповідно виробничої програми та заходів з промислової безпеки.

Таким чином, підприємець здійснює управлінську діяльність з урахуванням господарських ризиків. Для обґрунтування економічної ефективності рішення найчастіше застосовується так званий критерій «витрати-прибуток», за яким економічна ефективність кількісно характеризується прибутком, отриманим на одиницю витрат. При цьому, з урахуванням особливостей сфері охорони праці, під «прибутком» розуміється як соціальний аспект (зниження рівню смертельного та несмертельного травматизму,

збереження працездатності працюючих тощо), так і суто економічний аспект (зниження рівня збитків, пов'язаних з охороною праці) [1].

Основою традиційних підходів до оцінки економічної ефективності заходів з охорони праці є зіставлення очікуваного рівня зниження збитків з обсягами фінансування, що виділяються на працезохоронні заходи. Передбачено виконання таких етапів: збір та обробка статистичних даних про стан охорони праці на підприємстві, встановлення залежності між фактичним станом чинників, що характеризують умови та безпеку праці, і обсягами фінансування, які виділяються на зниження рівня їх небезпеки (шкідливості). Для кожного варіанта управлінського рішення проводиться зіставлення потрібних обсягів фінансування та очікуваного рівня зниження збитків. На основі проведених розрахунків приймаються обґрунтовані рішення про обсяги фінансування та формування плану працезохоронних заходів.

Як свідчить практика, не всі рішення, що приймаються, реалізуються в задані терміни. Крім того, частина реалізованих рішень не дає очікуваного результату, тобто ці рішення є недостатньо ефективними. Найбільш істотні причини цього явища такі. Насамперед, це недоліки самого рішення, викликані неповнотою інформації, відсутністю прогнозних оцінок результатів його реалізації, нестачею часу для ретельного розроблення альтернатив, а також поганою організацією його виконання (неузгодженість дій виконавців, відсутність належного контролю тощо).

Отже, ефективність управлінських рішень визначається дією множини чинників технічного, організаційного, економічного і соціально-психологічного характеру, вплив яких неоднозначний та виявляється на різних стадіях процесу розроблення і реалізації господарських рішень. Також слід відзначити, що оскільки одні й ті ж цілі можуть бути досягнуті при різних обсягах витрат, то критерієм ефективності господарського управлінського рішення може бути відношення отриманого внаслідок його реалізації ефекту, вираженого показником ступеня досягнення мети, до величини витрат внаслідок виробничого травматизму, професійних захворювань та аварій. Використання запропонованої економіко-математичної моделі дозволить провести необхідні розрахунки.

Література

1. Водяник А. О. Методологічні основи врахування фактора ризику в профілактиці виробничого травматизму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук / А. О. Водяник, ННДІПБОП. – Київ, 2008. – 36 с.
2. Малихін О. В. Порівняльний аналіз вимог чинного законодавства України та методів економічного стимулювання роботодавців щодо створення безпечних умов праці / Малихін О. В. // Інформаційний бюлетень з охорони праці. – 2009. – Вип. 22. – С. 49-55.

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ ДЖЕРЕЛ ШТУЧНОГО ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В НЕВИРОБНИЧІЙ СФЕРІ

Полукаров Ю.О., к.т.н., доц.; Арламов О.Ю., ст. вик. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»)

Важко уявити професію, яка не була б пов'язаною певним чином із впливом штучно створеного оптичного випромінювання. Кожен, хто працює в приміщенні, зазвичай піддається впливу оптичного випромінювання від освітлення і екранів комп'ютерів. Працівники, які працюють на відкритому повітрі, можуть потребувати додаткового робочого освітлення в тому випадку, коли природне освітлення є недостатнім. Особи, які більшість робочого дня проводять у поїздках, цілком ймовірно теж можуть піддаватися впливу штучного освітлення, навіть якщо це незначний вплив світла транспортних засобів інших осіб. Вище наведені приклади є штучно створеними формами оптичного випромінювання.

Крім розповсюджених джерел, таких як освітлення та екрани комп'ютерів, штучне оптичне випромінювання може створюватися або навмисно, як невід'ємна частина деяких процесів, або випадково, тобто як небажаний побічний продукт. Наприклад, для того, щоб викликати флуоресценцію в пенетранті барвника, що використовуються при контрастній і люмінесцентній дефектоскопії, необхідно створити ультрафіолетове випромінювання для того, щоб піддати барвник його впливу. З іншого боку, створення ультрафіолету у великому об'ємі при дуговому зварюванні не є важливим для процесу. Проте, воно є неминучим.

Не дивлячись на те, чи оптичне випромінювання проводиться навмисно, чи є ненавмисним побічним продуктом процесу, необхідно контролювати рівень його впливу. Штучно створене оптичне випромінювання існує на більшості робочих місць, особливим чином в наступних галузях промисловості:

- Промислові галузі з високою температурою, такі як обробка скла і металів, у яких печі виділяють інфрачервоне випромінювання
- Друкарська галузь, де чорнило і фарби часто встановлюються в результаті процесу фото індукованої полімеризації
- Мистецтво і розваги, де виконавці та моделі можуть бути під впливом освітлення від прожекторів, світлових ефектів, освітлення моделювання та імпульсних ламп
- Розваги, де робітники можуть бути під впливом від загального та результативного освітлення та освітлення в приміщенні
- Неруйнівний контроль, який може бути пов'язаним з використанням ультрафіолетового випромінювання для виявлення флуоресцентних барвників
- Лікування, де лікарі і пацієнти перебувають під впливом місцевого освітлення в операційній та терапевтичного використання оптичного випромінювання

- Косметична процедура, під час якої використовують лазери та імпульсні лампи, а також ультрафіолетові та інфрачервоні джерела
 - Виробниче приміщення і складські галузі, де великі відкриті будівлі освітлюються потужним світловим прорізom
 - Фармацевтична галузь і наукові дослідження, де використовується ультрафіолетова стерилізація
 - Очищення стічних вод, де використовується ультрафіолетова стерилізація
 - Дослідження, де використовуються лазери і ультрафіолетова індукована флуоресценція може бути корисним засобом
 - Обробка металу методом зварювання
 - Виробництво пластмаси за допомогою метода лазерного зварювання
- Наведений вище перелік не є вичерпним.

У наведеній нижче таблиці показані можливі способи використання, що мають спектральні області. Дана таблиця також вказує, які спектральні області може бути присутніми, незважаючи на відсутність їхньої необхідності для конкретного процесу.

Діапазон довжини хвилі	Використовується для	Виникають випадково при
1	2	3
UVC	Бактерицидна стерилізація Флуоресценція (лабораторії) Фотолітографія	Закріплення фарб Освітлення окремих ділянок та робоче освітлення Деякі проєкційні лампи Дугове зварювання
UVB	Солярій Світлолікування Флуоресценція (лабораторії) Фотолітографія	Бактерицидні лампи Закріплення фарб Освітлення окремих ділянок та робоче освітлення Проєкційні лампи Дугове зварювання
UVA	Флуоресценція (лабораторії, неруйнівне випробування, розважальні ефекти, розкриття злочинів, виявлення підробок, маркування майна) Світлолікування Солярій Затвердіння фарб Пастки для комах Фотолітографія	Бактерицидні лампи Освітлення окремих ділянок та робоче освітлення Проєкційні лампи Дугове зварювання
Видиме	Освітлення окремих ділянок та робоче освітлення Індикаторні лампи Дорожні знаки Видалення волосся та ниток кровоносних судин Пастки для комах Фотолітографія	Солярій Деякі сфери застосування для нагрівання та сушіння Зварювання

	Ксерокопіювання, Проекції Телевізійні та комп'ютерні екрани	
1	2	3
IRA	Спостереження за освітленням Нагрівання Сушіння Видалення волосся та ниток кровоносних судин Системи зв'язку	Освітлення окремих ділянок та робоче освітлення Зварювання
IRB	Нагрівання Сушіння Системи зв'язку	Освітлення окремих ділянок та робоче освітлення Зварювання
IRC	Нагрівання Сушіння	Освітлення окремих ділянок та робоче освітлення Зварювання

Деякі із спектральних областей, які зазначені як такі, що виникають випадково, можуть випромінюватися лише в аварійних умовах. Наприклад, деякі види прожекторів базуються на основі ртутних газорозрядних ламп з високим тиском. Це призводить до випромінювання у всіх спектральних областях. Хоча, як правило, лампа оточена зовнішньою оболонкою, яка запобігає значним викидам ультрафіолетових променів спектрів В та С. Якщо оболонка є пошкодженою, а лампа продовжує функціонувати, то вона буде джерелом ультрафіолетового випромінювання на небезпечному рівні.

Штучні джерела оптичного випромінювання, що можуть бути звичними для багатьох робочих місць, таких як крамниці та офіси поділяються на дві групи:

- Незначні джерела (через невеликі дозу випромінювання в допустимих межах)
- Безпечні за нормальних умов експлуатації (тобто потенційний надмірний вплив відбувається лише при надзвичайних обставинах).

Джерела, які можуть спричинити незначне випромінювання, та які можна вважати за «безпечні»
Стельові люмінесцентні лампи з дифузорами на лампах
Комп'ютер та інше обладнання, укомплектоване екраном перегляду
Стельові компактні люмінесцентні лампи Компактні люмінесцентні прожекторні лампи
УФА пастки для комах
Стельове вольфрамо-галогенове прожекторне освітлення
Вольфрамкові лампи робочого освітлення (в тому числі лампи денного спектру)
Стельові вольфрамкові лампи
Ксерокси
Інтерактивні дошки презентаційного обладнання
Індикаторні світлодіоди Персональний інформаційний прилад
Автомобільний індикатор, гальма, реверсування та протитуманні фари Фотографічні імпульсні лампи

Газові підвісні інфрачервоні обігрівачі
Вуличне освітлення

Джерела, які можуть не становити ризик для здоров'я за певних умов

Джерело	Умови для безпечного використання
Стельові люмінесцентні лампи без дифузорів на лампах	Безпечний при стандартному робочому рівні освітлення (≈ 600 лк)
Металогалогенне/ртутне прожекторне освітлення, що знаходиться під великим тиском	Безпечний, якщо переднє покривне скло є неушкодженим та якщо не знаходиться в лінії прямої видимості
Настільні проєктори УФА невидиме випромінювання, що знаходиться під низьким тиском Будь-який лазерний пристрій «Класу А»	Безпечний, якщо промінь непроникний Безпечний, якщо не знаходиться в лінії прямої видимості Безпечний, якщо кришки неушкоджені. Може бути небезпечним, якщо кришка знята
Фари транспорту	Безпечний, якщо уникнути прямого внутрішньо пучкового візуального відображення

Якщо на робочому місці існують лише ці типи джерел, які зазначені в таблицях, та якщо вони використовуються при описаних умовах, то можна вважати, що подальша оцінка ризику не потрібна. Якщо відповідні умови не задовольняються, то особа, відповідальна за стан охорони праці, повинна розглянути наявну інформацію та розробити низку заходів по покращенню умов праці та забезпеченню безпечної експлуатації відповідного обладнання.

ЗМЕНШЕННЯ КІЛЬКОСТІ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ПРАЦІВНИКІВ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

*Полукаров Ю.О., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Міляр Ю.О, студентка (гр. ХО-01, ХТФ НТУУ «КПІ»)*

Важко уявити сьогоднішні дні без хімії. На хімічних виробництвах зайняті тисячі працівників, праця яких пов'язана з цілим комплексом шкідливих та небезпечних факторів. На багатьох хімічних підприємствах умови праці незадовільні через відсутність засобів індивідуального захисту або їх неправильний вибір та низку якості, незадовільну роботу систем вентиляції, порушення режимів праці та відпочинку, порушення вимог інструкції та ін. Все це призводить до високого рівня профзахворюваності хіміків в Україні та збитковості підприємств в наслідок численних виплат по лікарняних аркушах та компенсації за роботу в шкідливих умовах.

Найпоширенішим професійним захворюванням серед працюючих у хімічному комплексі є різноманітні алергічні реакції. За останні роки суттєво збільшилась кількість людей, що страждають на алергію, причиною якої є систематичний контакт із хімічними речовинами. Найпоширенішими алергічними реакціями у працівників хімічних виробництв є: зі сторони шкіри – дерматити, дерматози, екзема; з боку дихальної системи – алергічні бронхіти, atopічна астма, риніти. Часто ці захворювання бувають настільки сильними, що змушують людину змінити місце роботи. Крім того, до наслідків професійної діяльності належать розлади нервової системи, структурні зміни печінки, зміна рівня гемоглобіну крові, порушення кровотворення. Оскільки велика кількість хімічних речовин є канцерогенними, то у людей, систематично контактуючих з ними, збільшується ризик онкологічних захворювань. Найгіршим є те, що згубний вплив багатьох речовин проявляється лише через десятки років, коли вже важко вилікувати хворобу. Саме тому сьогодні досить гостро стоїть проблема зменшення кількості професійних захворювань.

Хімічне виробництво відноситься до галузей промисловості, які становлять підвищену потенційну небезпеку професійних отруєнь і захворювань працюючих. Причиною є те, що в процесі праці багато працюючих стикаються з хімічними речовинами, що мають ті чи інші токсичні властивості. Токсичність речовини – це її здатність шкідливо впливати на життєдіяльність організму. Токсичні речовини проникають в організм людини різними шляхами, вступають у з'єднання з його тканинами та порушують їх нормальну діяльність. Під дією токсичних речовин в організмі можуть відбуватися різні порушення у вигляді гострих отруєнь чи хронічних отруєнь. Гострі отруєння виникають при впливі великих доз шкідливих речовин протягом не більше однієї зміни й залежать від цілком усунених причин, які, як правило, пов'язані з організацією виробництва, з дисципліною. Усунення таких причин не вимагає особливих капітальних витрат. Хронічні отруєння

виникають в результаті тривалого поступового впливу на працюючих невеликих кількостей шкідливих речовин. У кінцевому підсумку може наступити професійне захворювання, що вимагає відповідного розслідування. Боротися з хронічними отруєннями значно важче, ніж з гострими. Небезпека отруєння людини хімічними речовинами залежить від ряду факторів: фізико-хімічних властивостей речовини, розчинності в біологічних середовищах, дисперсності (подрібнення, агрегатного стану), часу впливу, концентрації.

Головним несприятливим виробничим фактором хімічних підприємств у більшості випадків є забруднення повітря робочої зони і промислової площадки шкідливими речовинами. На підприємствах органічного синтезу при термічній переробці полімерів виділення шкідливих речовин за умови недотримання гігієнічних вимог можливе на всіх етапах технологічного процесу. Виділення шкідливих речовин спричиняється, в першу чергу, використанням високих температур і тисків, а також негерметичних апаратів і комунікацій. Значним джерелом забруднення повітря токсичним пилом є таке обладнання, як дробарки, млини, дезінтегратори, шнеки, елеватори для транспортування сипких матеріалів. Крім того, частими причинами забруднення повітря робочої зони шкідливими речовинами є порушення технологічного режиму, розгерметизація ємкостей для відбирання технологічних проб, прориви комунікацій та інші аварійні ситуації.

В останні роки в хімічній і нафтохімічній промисловості значного поширення набули каталітичні процеси з використанням різноманітних каталізаторів. Як каталізатори застосовують більшість металів (платина, срібло, нікель, молібден, хром, вольфрам та ін.). Каталітичні процеси мають перед звичайними некаталітичними ряд переваг: їх висока швидкість дає змогу збільшити вихід цільових продуктів і підвищити продуктивність устаткування; гігієнічні переваги цих процесів полягають у їхній простоті (обмежена кількість сировинних матеріалів і проміжних операцій). Однак несприятливими операціями при цьому є завантаження і вивантаження каталізатора, що пов'язане з розкриттям апаратури і надходженням шкідливих речовин у повітря робочої зони. У момент відбирання технологічних проб концентрація шкідливих речовин у повітрі підвищується в багато разів.

Щоб уникнути цього, останнім часом розробляються і на багатьох підприємствах уже впроваджені засоби автоматичного контролю за фізико-хімічним станом реакційних мас. Із гігієнічної точки зору значної уваги заслуговують такі операції, як чищення і ремонт апаратури та проведення аварійних робіт, при яких спостерігається найбільший контакт працівників із різними шкідливими речовинами. Недотримання гігієнічних вимог при виконанні підготовчих і заключних етапів технологічного процесу на хімічних заводах призводить до підвищення концентрації пилу в повітрі в десятки разів. Дисперсність пилу, який виділяється, звичайно висока: у його складі переважають пилові частки розміром менше 5 мкм. При цьому вдихуваний пил, який добре сорбує гази і пари шкідливих речовин, служить додатковим джерелом їх надходження в організм. На сучасних хімічних заводах

застосовуються радіоактивні речовини у вимірювальній апаратурі і як каталізатори. У хімічних цехах існує значна небезпека виникнення травм, які можуть бути хімічними, термічними, механічними й електричними.

Підприємства, виробнича діяльність яких пов'язана зі шкідливими речовинами, повинні проводити комплекс оздоровчих заходів. Для ефективності до цього комплексу потрібно включити організаційно-технологічні, гігієнічні, санітарно-технічні та медико-профілактичні заходи.

Сьогодні у хімічній промисловості активно використовуються оздоровчі організаційно-технологічні заходи. Перш за все відбувається заміна токсичних речовин більш безпечними; сухих засобів переробки, що утворюють пил на мокрі; випуск кінцевих продуктів у формах, що не утворюють пил. Важливу роль у зменшенні рівня професійних захворювань відіграє автоматизація виробництва, а отже зменшення контактів працівника зі шкідливими речовинами. Використання виробничого устаткування і комунікацій, які не допускають виділення шкідливих речовин у повітря виробничих приміщень значно зменшує ризик захворювань працівників виробництва.

Найбільш радикальним оздоровчим заходом є повне вилучення шкідливого хімічного компонента з технологічного процесу, але такий крок є не завжди можливим з технологічної точки зору. В таких випадках оздоровлення полягає у зниженні вмісту шкідливих речовин в об'єктах навколишнього середовища за рахунок розробки і впровадження заходів удосконалення технологічних процесів і виробничого устаткування. Широке впровадження зазначених заходів дає змогу скоротити частку ручної праці, зменшити чисельність обслуговуючого персоналу та поліпшити стан повітряного середовища. Важливу роль у збереженні здоров'я працівників відіграє використання індивідуальних засобів захисту: окулярів, респіраторів, гумових рукавичок та елементів одягу, захисних масок, тощо. Впровадження чіткого контролю за їх використанням сприяє зменшенню безпосередніх контактів працівників із хімічними речовинами, а отже і зниженню рівня їх захворювань.

Оздоровчі заходи гігієнічного характеру ґрунтуються на сучасній токсикологічній оцінці застосованих і вироблених хімічних речовин, гігієнічній стандартизації сировини і готових продуктів, регулярному контролі за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони. Гігієнічна стандартизація сировини і готових продуктів передбачає виключення чи обмеження забруднення сировини і готової продукції високотоксичними речовинами і контроль за їх вмістом. Забруднюючі домішки початкової сировини, а також утворені у ході технологічних процесів побічні речовини, можуть значно підсилити токсичність і небезпечність кінцевих продуктів, що випускаються, а в ряді випадків зумовлювати рівень небезпеки всього хімічного процесу.

Наприклад, при одержанні та переробці фторорганічних сполук можуть утворюватися більш токсичні сполуки ніж початкові та кінцеві речовини (фторфосген, перфторізобутилен, тощо). Ці речовини становлять велику небезпеку щодо виникнення гострих отруєнь. Важливу роль відіграють вимоги до планування промислової площадки. Вони визначаються характером і

потужністю виробництва, якісним і кількісним складом викидів у атмосферу та промислових відходів.

Санітарно-технічні заходи ґрунтуються на правильній експлуатації обладнання і устаткування та систематичному контролюванні вмісту небезпечних речовин у повітрі робочої зони. В умовах сучасних виробництв лабораторні методи і прилади з індикаторними трубками не завжди забезпечують ефективний контроль стану повітряного середовища, оскільки небезпечні концентрації газів та парів у повітрі робочої зони можуть створюватися за короткий час. Тому для зменшення ризику отруєння працівників небезпечними речовинами стає необхідним автоматичний контроль загазованості повітря за допомогою автоматичних газоаналізаторів.

У системі оздоровчих заходів важливим є медичний контроль за станом здоров'я працюючих. Систематичне проведення медичних оглядів та профілактичних робіт сприяє виявленню захворювань на початкових стадіях та попередженню професійних захворювань. Тому досить важливим є здійснення контролю над проведенням медико-профілактичних заходів на виробництві. Це дозволить попередити певну частку професійних захворювань в галузі.

Отже, проаналізувавши множину шкідливих і небезпечних факторів, з якими стикається в процесі роботи, напрошується висновок, що вирішення існуючої проблеми профзахворюваності в хімічній галузі неможливе без втручання фахівців різного профілю. В сучасних економічно складних умовах важливо ефективно використовувати кошти спрямовані на впровадження заходів з охорони праці, ґрунтуючись розрахунками ризиків профзахворювання, експертними оцінками. Надзвичайно доречним є розробка відповідних інформаційно-аналітичних систем, за допомогою яких, можливо визначати реальний ризик отримання профзахворювання для конкретних умов праці та розробляти, в залежності від цього, необхідні праце охоронні заходи і засоби.

Література:

1. Крюковська О.А., Левчук К.О. Охорона праці в галузі (для хімічних спеціальностей) під редакцією к.т.н., доцента Толока А.О.: Навч. посібник. – 2011. – 230с.
2. Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М.О. Основи охорони праці . Підруч. для студ. вищих навч. закладів. За ред. М. П. Гандзюка. — К.: Каравела, 2004. — 408 с.
3. Я. О. Серіков. Основи охорони праці: Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти. – Харків, ХНАМГ, 2007. 227с.
4. В. В. Березуцький, Т. С. Бондаренко, Г. Г. Валенко та ін.; За заг. ред. В. В. Березуцького. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Х.: Факт, 2007. – 480 с. (OCR)
5. <http://ukrstat.gov.ua/>
6. Костюк І.Ф. Професійні хвороби: підручник / І.Ф. Костюк, В.А. Капустник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Здоров'я, 2003. – 636 с.

ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НА ПРИКЛАДІ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Полукаров Ю.О., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»)

На сьогодні, травматизм та професійна захворюваність - об'єктивні характеристики стану охорони праці. Від результатів проведеного аналізу причин нещасних випадків і професійних захворювань та вжитих заходів з попередження цих випадків залежать економічні показники функціонування підприємства. Своєчасна і цілеспрямована профілактична працезахоронна діяльність дозволить знизити рівень травматизму і професійної захворюваності та, як наслідок, зменшити втрати, пов'язані з компенсаціями потерпілим, виплатами штрафів тощо.

На сьогоднішній день існує багато методів аналізу виробничого травматизму. До них можна віднести статистичний, топографічний, монографічний, економічний, ергономічний, психофізіологічний методи, метод експертних оцінок, імовірнісний метод тощо [1, 2]. Однак більшість з них непридатна для застосування щодо прогнозування профзахворювань через різну природу цих явищ.

В Україні професійна захворюваність є більш розповсюдженим ніж травматизм або аварії, що підтверджується офіційною статистикою. На відміну від останніх, рівень профзахворюваності не лише не зменшується порівняно з іншими роками, але й навпаки зростає у деяких галузях промисловості, зокрема у зварювальному виробництві. У першу чергу це стосується хронічних профзахворювань, набутих людиною через тривалу дію шкідливого фактора. Хронічні профзахворювання мають накопичуваний характер, а отже, є більш прогнозованою величиною за травматизм та аварії, тому щодо них справедливим буде наступний вираз:

$$R = F(X) = F(X_1, X_2 \dots X_n), \quad (1)$$

де R - рівень профзахворюваності; $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ - множина факторів, що зумовлює рівень професійної захворюваності зварників (час, упродовж якого зварник знаходиться під впливом небезпечного чи шкідливого фактора, доза та умови праці).

Загалом ці фактори діють на працівників не впродовж усієї робочої зміни. Можна стверджувати, що працівники не зазнають впливу під час налагодження та підготовки пристроїв і механізмів до роботи, при вмиканні установок для запуску технологічного процесу, а також перебування працівника поза впливом шкідливого фактора (відпочинок, тимчасова відсутність на робочому місці тощо).

Нехай t_n - час початку дії на працівника шкідливого виробничого фактора (шуму, вібрації, пилу). Саме з цього моменту починається відлік впливу вищенаведених факторів, t_k - час закінчення дії на працівника шкідливого

фактора, до якого належить час вимкнення технологічного процесу, установок та пристроїв, функціонування яких супроводжувалося дією цих факторів.

Таким чином, загальний час дії фактору на зварників можна розрахувати за формулою

$$T = \sum_{i=1}^N (t_1^k - t_1^n) = \sum_{i=1}^N \Delta t_1, \quad (2)$$

де T - загальний час дії фактора на зварника; t_i^k, t_i^n - час закінчення та початку дії на зварника фактору протягом i -го проміжку часу.

Отже, фіксуючи час початку й закінчення дії шкідливого фактора, можна визначити загальний час дії. Якщо знати умовну дозу впливу шкідливого фактора на працівника за цей проміжок часу, то можна обчислити “ступінь профзахворюваності” за певний час. З цього випливає, що систематично фіксуючи значення t_i^k, t_i^n протягом робочої зміни та маючи довідникові дані щодо дози впливу шкідливих факторів на організм людини, можна спрогнозувати та виявити залежність рівня профзахворюваності від часу дії та дози факторів.

Якщо розглядати профзахворювання як найпростіший потік подій (випадкову перервну величину, яка може набувати лише позитивні числа), то згідно із законом Пуассона за певний проміжок часу t імовірність безпечної роботи зварника при K подіях дорівнює

$$P_K(t) = \frac{(t\lambda)^K e^{-\lambda t}}{K!}, \quad (3)$$

де λ - інтенсивність потоку, тобто число подій, що відбувається за одиницю часу, $K = 0, 1, 2 \dots n$ [3].

Отже, якщо λ - інтенсивність профзахворюваності, то ймовірність відсутності загрози отримання профзахворювання зварником за час t можна вирахувати за формулою

$$P_{K=0}(t) = e^{-\lambda t}, \quad (4)$$

Імовірність хоч би одного випадку профзахворюваності зварника за той же період

$$P_{K>0}(t) = 1 - e^{-\lambda t}. \quad (5)$$

Такий підхід дозволить отримати прогнозну оцінку профзахворюваності зварників на підприємстві. Важливим завданням є визначення λ , тобто середнього значення подій за певний проміжок часу.

Для вирішення вище наведених завдань та з метою забезпечення наукового обґрунтування процесу прийняття рішень з профілактики професійних захворювань зварників, зокрема, у випадку, коли інформація про можливі наслідки проведення заходів з охорони праці відсутня або не може бути розрахована за допомогою відомих методів, необхідно створити

спеціальний математичний апарат для визначення величини зниження збитків та інформаційно-аналітичну систему, яка б дозволила:

- забезпечити керівників підприємств, фахівців відділів (служб) охорони праці та інших зацікавлених осіб систематизованою, актуалізованою інформацією з питань ЗІЗ;

- прогнозувати наслідки дії на працівників множини шкідливих факторів залежно від умов праці на конкретних робочих місцях;

- обґрунтувати плани працезохоронних заходів залежно від умов праці на підприємстві.

Література

1. Крикунов Г.Н., Беликов А.С., Залуний В.Ф. Безопасность жизнедеятельности. - Днепропетровск: Пороги, 1992. -414 с.

2. Основи охорони праці / К.Н.Ткачук, М.О.Халімовський, В.В.Зацарний, Д.В.Зеркалов / За ред. К.Н.Ткачука та М.О.Халімовського. - К.: Основа, 2003. - 472 с.

3. Иберла К. Факторный анализ: Пер. с нем. Ивановой В.М. - М. Статистика, 1980. - 398 с.

АНАЛІЗ СПЕЦИФІКИ УМОВ ПРАЦІ ТА ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ, ЩО ЗАСТОСОВІЮТЬСЯ У ЗВАРЮВАЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Полукаров Ю.О., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»)

Складність прогнозування профзахворювань у зварників, виявлення причин їх виникнення та усунення цих причин, або зменшення їх впливу на людину обумовлена різноманіттям та неоднозначністю умов праці, які істотно відрізняються не лише у різних галузях виробництва, але й на окремих ділянках одного і того ж підприємства. Практика показує, що некритичне застосування нових зварювальних технологій, зварювальних матеріалів без належних досліджень та захисних заходів призводить до негативних наслідків. Намагання забезпечити високу якість зварювальних з'єднань для нержавіючих та високолегованих сталей, сплавів з кольорових металів за рахунок вдосконалення складу самих зварювальних матеріалів та режимів зварювання, у більшості випадків, викликає у зварників гострі токсико-алергійні захворювання.

Під час ведення зварювальних робіт на працівника впливає комплекс шкідливих виробничих чинників, що мають різну природу: хімічну (зварювальний аерозоль, гази), фізичну (ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання, шум дуги, електромагнітні поля), психофізіологічну (фізичне та нервово-психічне перевантаження). Зварювання доводиться здійснювати у приміщеннях з поганою вентиляцією, на відкритому повітрі, у замкненому просторі (ємності, цистерни, трюми судів), у незручному положенні і т. п.

У найнесприятливіших умовах знаходяться працівники, які здійснюють ручне дугове зварювання, чисельність яких, згідно статистичних даних, складає близько 2/3 від всієї чисельності зварників у країні.

Виконаний автором аналіз матеріалів досліджень умов праці на типових робочих місцях зварників, що здійснюють ручне дугове зварювання, показав, що, не зважаючи на наявність загальнообмінної і місцевої вентиляції, концентрація зварювального аерозолу на робочих місцях зварників перевищує ГДК в 2...10 рази і, крім того, зварники знаходяться під впливом інших шкідливих чинників.

Численними дослідженнями показано, що на утворення зварювального аерозолу, що містить шкідливі речовини у вигляді твердої та газоподібної складової, впливають спосіб зварювання і вид зварювальних пристроїв, технологічні параметри режимів зварювання (сила зварювального струму, напруга дуги, діаметр електрода), хімічний склад зварювальних матеріалів і захисних газів. На концентрацію шкідливих речовин в зоні дихання зварника впливають спосіб зварювання, наявність та стан загальнообмінної вентиляції, хімічний склад зварювальних матеріалів. Встановлено, що підвищена температура повітря, як правило, пришвидшує процес токсичного отруєння організму.

Тому, варто очікувати, що при комбінованій дії хімічних та фізичних чинників у поєднанні зі складністю праці та нервово-психічними перевантаженнями стійкість організму буде проявляти себе як нелінійна система, яка не підлягає принципу суперпозиції впливових чинників.

Шляхи розв'язання цієї задачі зводяться до наступних заходів: 1) виведення людини за межі зони дії шкідливих виробничих чинників за рахунок автоматизації зварювальних робіт; 2) локалізація та видалення зварювального аерозолю шляхом використання місцевих витяжних систем, застосування (при механізованому зварюванні) пальників із вмонтованими відсмоктувачами, мобільних фільтровентиляційних агрегатів; 3) зниження рівня утворення зварювального аерозолю шляхом вдосконалення режимів зварювання та зварювальних матеріалів; 4) вдосконалення засобів захисту зварника за рахунок застосування щитків та масок із примусовою подачею повітря в зону дихання, фільтрів з одночасним захистом від твердої та газоподібної складової зварювального аерозолю; 5) здійснення організаційних заходів, у тому числі, вирішення медичних аспектів проблеми (профвідбір, медогляди, лікувальна профілактика, рання діагностика, лікування профзахворювань) вдосконалення режимів праці і відпочинку, уніфікації методів гігієнічної атестації та сертифікації зварювальних технологій, обладнання і матеріалів.

Як показала практика, найбільш ефективним засобом захисту зварників є використання засобів колективного та індивідуального захисту. Задача забезпечення на робочих місцях зварників необхідної чистоти повітря, в окремих випадках, вирішується для закритих приміщень шляхом використання загальнообмінної вентиляції: природна вентиляція (крізь відкриті вікна та двері), механічна вентиляція (за рахунок видалення повітря з приміщення використовуючи вентилятори) та вентиляція з рециркуляцією повітря (повернення очищеного у фільтрах повітря у теж саме приміщення). Ефективність загальнообмінної вентиляції щодо зниження вмісту шкідливих речовин в зоні дихання зварника до нормативного рівня є досить низькою. Більш ефективним заходом захисту зварника від зварювального аерозолю є місцева вентиляція, яка дозволяє за рахунок витягу повітря зі шкідливими речовинами із зони зварювання та його фільтрації забезпечувати необхідний рівень чистоти повітря робочої зони зварника. Однак, через певні технологічні обмеження і конструктивні особливості цей засіб не завжди використовується. Таку систему іноді складно технічно реалізувати, наприклад, при значній відстані зварювальних місць від стін приміщення. Широке використання в останні роки знаходять мобільні фільтровентиляційні агрегати, які не потребують проведення монтажних робіт та забезпечують необхідну чистоту повітря в зоні дихання зварника. Відрізняючись великим конструктивним різноманіттям, ці фільтровентиляційні агрегати мають один загальний недолік, що полягає у необхідності періодичної очистки або заміни фільтрів. Крім того, вони очищують повітря переважно від твердої складової зварювального аерозолю і лише деякі конструкції – від газоподібної складової зварювального аерозолю.

У тих випадках, коли проблема захисту зварників від шкідливого впливу зварювального аерозолю не може бути вирішена вище наведеними засобами використовуються засоби індивідуального захисту, передусім - засоби індивідуального захисту органів дихання.

Для захисту органів дихання зварників використовуються засоби індивідуального захисту органів дихання фільтруючого типу (протигази, респіратори) та ізолюючого типу (шлангові та автономні дихальні апарати), маски з подачею очищеного повітря в зону дихання. Проте, стан забезпечення працюючих засобами захисту в Україні, на сьогоднішній день, не можна визнати задовільним. В окремих галузях промисловості з різних причин забезпеченість цими засобами становить менше 50 %. Їхня якість, надійність та захисні властивості у ряді випадків не відповідають вимогам стандартів, а також встановленим строкам зберігання та експлуатації. Вирішити ці питання повинна була сертифікація засобів індивідуального захисту, що була введена в Україні у 2001 році. Але, відсутність контролю за виконанням постанови відносно сертифікації цих засобів призвела до того, що значна кількість продукції та комплектуючих не проходить сертифікацію, а споживачі використовують її не маючи об'єктивних даних щодо їх захисних властивостей. Крім того, окремі засоби захисту в Україні не виробляються, що змушує споживачів купляти вироби іноземного виробництва не надто високої якості по захисним властивостям.

Нормативна база в області розробки, виготовлення та використання засобів індивідуального захисту вимагає перегляду, а також впровадження нових нормативних актів, які б відповідали вимогам міжнародних та європейських стандартів. Як відомо, у європейській спільці на засоби індивідуального захисту діє Директива 89/686/ЄДС, згідно якої встановлюються загальні вимоги до засобів індивідуального захисту, а європейські стандарти деталізують ці вимоги, визначають методи їх контролю.

З метою подальшого вдосконалення нормативної бази на засоби індивідуального захисту виникла необхідність розробки Технічного регламенту на засоби індивідуального захисту. Прийняття цього документа із одночасним введенням у дію гармонізованих стандартів створює поле рівних можливостей в області розробки, виробництва та споживання вітчизняних і зарубіжних засобів індивідуального захисту. У споживача з'являється можливість широкого вибору засобів індивідуального захисту, виходячи зі своїх матеріальних можливостей, з урахуванням існуючих шкідливих виробничих чинників на робочих місцях.

Література

1. Левченко О. Г., Метлицкий В. А. Современные средства вентиляции рабочих мест и индивидуальной защиты сварщиков.- К.: ИЭС им. О. Е. Патона, 1997. – 32 с.

2. Кружилко О. Є., Полукаров Ю. О., Гулівець В. Д. Методологічні основи створення комп'ютеризованої бази даних щодо засобів захисту // Матеріали II науково-методичної конференції „Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика”.- К.:НАУ, 2003. -200 -201 с.

3. Полукаров Ю. О. Дослідження впливу виробничих чинників зварювального виробництва на стан охорони праці // Проблеми охорони праці в Україні. – К.: ННДІОП, 2005.- Вип. 9.- С. 55-62.

4. ГОСТ 12.3.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

УМОВИ ПРАЦІ ПРОГРАМІСТА ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОКРАЩЕННЯ

*Полукаров Ю.О., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Демчук А.Г., студ. (гр. УВ-01, ФММ НТУУ «КПІ»)*

Персональні комп'ютери та комп'ютерна техніка міцно увійшли в повсякденне та виробниче життя кожного, а професія програміста є однією з найпотрібніших у сучасному технологічному світі. Однак досягнувши завдяки цьому підвищення продуктивності роботи, водночас має місце комплекс шкідливих і небезпечних факторів, діючих на програміста, рівень яких залежить від організації та режиму праці робочого місця. Одним з важливих виробничих факторів є якість внутрішнього повітря.

ВАЖЛИВІСТЬ ПРОБЛЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

Попри всі переваги, що надає кондиціонування повітря економічному розвитку країн з теплими кліматичними умовами, ставлення до нього у всьому світі неоднозначне. Ретельні дослідження роботи систем кліматконтролю в реальних умовах у Європі, Азії та Америці виявили, що є значна кількість людей, незадоволених системами кондиціонування, встановленими в будівлях. Серед них є люди, які відзначають різке збільшення випадків алергії і астми, пов'язаних з низьким показником якості внутрішнього повітря (IAQ – Indoor Air Quality), та страждаючі симптомами SBS (Sick Building Syndrome – синдром «нездорової» будівлі), незважаючи на те, що в приміщеннях дотримуються вимоги існуючих стандартів і рекомендацій.

ОГЛЯД ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведені чотири незалежні дослідження опубліковані у шведському журналі «Forskning och Framsteg» виявили, що якість внутрішнього повітря в приміщенні має значний вплив на продуктивність роботи програмістів. [1]

В одному з досліджень використовувалося добре контрольоване звичайне офісне приміщення ІТ-компанії (як лабораторія з реальними умовами). У цьому приміщенні забезпечувалися два режими якості повітря за допомогою включення або виключення додаткового, невидимого для службовців, джерела забруднення повітря. Ці режими відповідали новим європейським рекомендаціям для проектування систем забезпечення якості повітря в приміщенні, в будинках з низькими і підвищеними умовами забруднення. Одні й ті ж робітники виконували змодельовану роботу в обох режимах від 4 годин до 0,5 години. Витрата вентиляційного повітря та інші фактори навколишнього середовища були однаковими для обох режимів. Виявилось, що продуктивність програмістів при режимі з гарною якістю повітря була на 6,5% вище ($P < 0,003$), у них відзначалося менше число помилок і вони відчували меншу кількість симптомів синдрому «нездорової» будівлі.

Наступне дослідження проводилося в Данії, в лабораторії з реальними умовами, з тими ж джерелами забруднення, але з різними рівнями витрати вентиляційного повітря: 3, 10 і 30 л/с на людину. Виявилось, що продуктивність

різко зростає із збільшенням інтенсивності вентиляції. У всіх цих трьох дослідженнях, що проходили в семи експериментальних режимах і за участю 90 осіб проводився спільний аналіз впливу сприйманої якості повітря на продуктивність праці. Отримані в Данії результати показують їхній значний вплив. Поліпшення сприйманої якості повітря на 1 деціполь збільшує продуктивність на 0,5%. Результати трьох незалежних досліджень показують, що збільшення якості повітря значно підвищує продуктивність праці.

У четвертому дослідженні з експериментальними умовами, подібними описаним вище, в якості додаткових джерел забруднення застосовувалися персональні комп'ютери, що мали тримісячний строк виготовлення. У цьому незалежному дослідженні при роботі додаткових комп'ютерів було відзначено зниження продуктивності на 9% ($P < 0,01$). Крім того, в три рази збільшилася кількість незадоволених якістю повітря. У цьому експерименті забруднення повітря кожним з комп'ютерів можна приблизно оцінити на 3 ольфакто (одиниці вимірювання запаху). Дані дослідження вперше показали, що окрім температури, якість повітря в приміщенні також є значним і важливим чинником, що впливає на продуктивність праці. Забезпечення якості повітря вище рівня середніх параметрів здатне підвищити продуктивність праці на 5-10%. Реальні втрати, пов'язані зі зниженою продуктивністю праці через посередню якість повітря, часто перевищують енергетичні, капітальні витрати і витрати на обслуговування будівлі.

Шкідливий вплив повітря навколо комп'ютерної робочої зони

Як вказувалося вище, комп'ютерне обладнання являє собою джерело значного забруднення внутрішнього повітря внаслідок того, що наявні в його складі електронні частини, нагріті до температури 60-70 °С, виділяють широкий спектр хімічних речовин. Хоча джерелом максимального виділення забруднюючих речовин є новопридбаний комп'ютер, його основні деталі слугують основним чинником забруднення протягом всього терміну його експлуатації. [2]

Виділення хімічних речовин мають невелику концентрацію, і кожен з них окремо не являє особливої проблеми. Водночас сумарне виділення багатьох речовин призводить до негативного впливу на здоров'я програміста.

Комп'ютер та комп'ютерна техніка майже напевно містять кадмій, миш'як (в старій техніці), полівінілхлорид, фталати, вогнезахисні речовини на основі бромів. Дослідження показали, що полібромовані дифенілові ефіри проникаючи в гормональну систему людини, стають канцерогенами. Основна небезпека загрожує програмістам, які займаються збиранням і розбиранням електронних продуктів. Полівінілхлорид (ПВХ) - це різновид пластику, з якого зроблена зовнішня оболонка кабелів, якими з'єднуються пристрої, він оточує електричний дріт комп'ютера. Разом з тим, за словами ІТ-аналітика «Greenpeace» Кейсі Харрелл, «ПВХ - найгірший з пластиків». Він є причиною виникнення гормонального дисбалансу та різних форм раку. За своєю природою, ПВХ є досить жорстким матеріалом і тому при виробництві він комбінується із фталатами, які пом'якшують ПВХ і роблять його гнучким без

зниження міцності. Фталати можуть порушити нормальний перебіг гормональних процесів. З ними пов'язують появу вроджених дефектів, астми і, можливо, раку молочної залози. Деякі технічні компанії (наприклад, корпорація «Apple») вже припинили використовувати ПВХ у виробництві, разом з яким відходять на другий план і фталати.

Отже, питання кондиціонування та вентиляції у приміщеннях з великою кількістю працюючої комп'ютерної техніки є нагальною проблемою, яка потребує вирішення.

Шляхи забезпечення якісного внутрішнього повітря

Розглянемо заходи для забезпечення якісного внутрішнього повітря.

1. Підтримка середнього значення вологості повітря у офісному приміщенні. Нові великі дослідження в Міжнародному центрі якості середовища проживання та енергозбереження при Датському технічному університеті встановили, що на сприймаєму якість повітря в значній мірі впливають вологість і температура повітря, яке вдихається.

Результати показали, що при 20 °С, 40% відносної вологості і невеликій витраті вентиляційного повітря 3,5 л/с на людину люди сприймають показник IAQ як більш високий, ніж при 23 °С, 50% відносної вологості і при витраті вентиляційного повітря 10 л/с на людину. [3]

2. Підтримання прохолодного і сухого повітря. Тобто у приміщенні потрібно забезпечувати помірно низьку вологість, а температуру - поблизу нижньої межі діапазону теплової нейтральності для тіла в цілому. Це дозволяє підвищити сприймається якість повітря і знизити потужність системи вентиляції. Дослідження в реальних умовах показують, що помірні температура і вологість повітря також знижують кількість проявів синдрому «нездорової» будівлі, а також можуть потенційно сприяти економії енергії як в зимовий, так і в літній час.

При дуже невеликій відносній вологості в діапазоні від 5 до 35 % повітря з невеликою вологістю, навіть з меншою, ніж передбачалося раніше, може використовуватися без всякого негативного впливу на людей. При 5 % вологості збільшується частота моргання, що викликає значне зниження продуктивності. А порівняно низький рівень відносної вологості від 15 до 20% може переноситися без негативних наслідків.

3. Спрямована подача повітря. У багатьох вентиляованих приміщеннях витрата зовнішнього повітря здійснюється з розрахунку 10 л / с на людину. З цієї кількості вдихається тільки 0,1 л / с на людину, або 1 %. Інше повітря, або 99 % від обсягу, не використовується. Фактично повітря марно розтрачується. До того ж 1 % вдихуваного вентиляційного повітря навіть не є чистим через виділення з будівельного матеріалу, тютюнового диму тощо.

Згідно звичайної інженерної практики, в ідеальному випадку має бути повне перемішування чистого повітря і забруднюючих речовин. [4] У системах «Displacement Ventilation» («витискуюча вентиляція») може вважатися досягненням забезпечення показника ефективності вентиляції, рівного 1,2. Рішенням цієї проблеми мають стати системи подачі порівняно невеликої

кількості чистого повітря поблизу зони дихання кожної людини. Ідея полягає в тому, щоб подавати кожному робітнику-програмісту, що знаходиться в приміщенні, свіже повітря. В офісах така персональна вентиляція може бути забезпечена за допомогою індивідуальних вихідних отворів, що переміщуються на робочому столі. Людина вдихає ще не змішане з забрудненим внутрішнім повітрям приміщення, прохолодне і сухе повітря з самої середини струменя.

4. Індивідуальний температурний контроль. У популярних зараз офісних приміщеннях типу «open space», де в одному просторі знаходиться багато людей, може бути складно в один і той же час забезпечити тепловий комфорт для кожного програміста. Добре відомо, що переваги людей по температурі повітря можуть значно відрізнятись, тому очевидним рішенням проблеми задоволення різних вимог є створення умов для індивідуального температурного контролю. Він може бути досягнутий за допомогою: випромінюючих панелей, встановлених ззаду або над людиною; вмонтованою в крісло системи індивідуального підігріву або охолодження; за допомогою конвекції, об'єднаною з персональною вентиляцією.

Література

1. Forskning och Framsteg [Електронний ресурс] / Forskning & Framsteg, April 07 2014, Sweden — Режим доступу: <http://fof.se/>
2. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / Л. Никифоров, В.В.Персиянов. – ИТК Дашков и К, 2013. – 496 с.
3. АВОК [Електронний ресурс] / АВОК. Некоммерческое партнерство инженеров, Квітень 07 2014, Україна, Київ — Режим доступу: <http://www.abok.ru/>.
4. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПН 3.3.2.007-98. (Затверджено постановою Головного державного санітарного лікаря України 10 грудня 1998 р. №7).

ЧИМ НЕБЕЗПЕЧНИЙ ПЕРЕГЛЯД 3D ФІЛЬМІВ

*Праховник Н. А., к. т. н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Череди Г. О., студ. (гр. КА-11, «ІПСА» НТУУ «КПІ»)*

1. Інцидент в Тайвані

Великий сплеск досліджень впливу 3D відео на здоров'я людини викликав вихід у прокат фільму "Аватар", що привів у Тайвані до смерті 43-річного чоловіка, який помер після його перегляду. Незабаром американський користувач інтернету розмістив у своєму блозі інформацію про те, що в результаті походу на цей фільм з 14-річним сином, він через 20 хвилин був змушений піти, так як у хлопчика почалося "сильне запаморочення, слабкість і головний біль". У той же час статистика французького новинного порталу lesnumeriques.com показала наступні результати: 33 % опитаних дивляться 3D-відео без всяких проблем; 27 % відчують певний дискомфорт; 22 % скаржаться на погіршення самопочуття; 7 % відчують сильний головний біль; 11 % після перегляду 3D - фільму зазначають інші симптоми погіршення самопочуття.

2. Розгляд причин погіршення самопочуття

2.1. Акомодация зору під час перегляду

Причини настільки різною реакції організму людини на перегляд фільмів у 3D вдалося встановити американським дослідникам. Так, професор Мартін Бенкс (Martin Banks) і його колеги з Каліфорнійського університету виявили загальні для всіх людей закономірності реакції зору на 3D перегляд.

У ході експерименту вчені досліджували зоровий конфлікт сходження і акомодации, що виникає в ході даного перегляду. Справа в тому, що коли людина дивиться на тривимірне зображення, його очам необхідно одночасно фокусуватися і на випромінюване світло площиною екрану, і на зображувані предмети, які можуть віртуально перебувати як попереду, так і позаду екрану. Особливості прояви даної реакції зорового апарату в ході перегляду фільму людини учені спостерігали у 24 добровольців, в результаті чого їм вдалося встановити наступні закономірності. Якщо відстань до екрану невелика (при перегляді з монітора комп'ютера) що висить перед очима, 3D зображення сприймається менш комфортно, ніж об'ємні предмети, що були як би за екраном. А от у випадку з великою дистанцією перегляду (кінозал) ситуація протилежна: виступаючі з екрану предмети менше дратують очі, ніж сцени, що лежать за екранної площиною.

2.2. Втома від 3D

Крім того, вчені також досліджували гостроту зору піддослідних і знайшли залежності між нею і повідомленнями про дискомфорт під час перегляду, вивчених в попередніх частинах експерименту. "Ми сподіваємося, що наші результати стануть поштовхом для нових досліджень у цій області, - зазначив професор Мартін Бенкс. - Цей напрям, де фундаментальна наука зустрічається з прикладної. Ми очікуємо, що наука зможе досліджувати дану

сферу досить швидко, щоб не відстати від все більш широкого використання 3D - технологій " .

Мартін Бенкс і більшість західних вчених сходяться на думці, що перегляд фільмів у 3D може викликати у людини втому. Справа в тому , що кінопроектор 3D показує кадри по черзі для кожного ока, з дуже великою частотою - 144 кадру в секунду. 3D фільми змушують мозок посилати більше імпульсів, ніж зазвичай, для того щоб змусити м'язи очей працювати скоординовано, і в результаті втомлюється і мозок і очі. "Проблема в тому , що перегляд фільму в 3D піддає очі серйозної навантаженні. У багатьох людей , особливо у дітей , це може викликати перенапруження очей , головні болі і запаморочення, - каже офтальмолог і директор однієї з очних клінік Великобританії Джеймс Саттон. - Я сам не зміг дивитися фільми в 3D. Я не можу розслабитися в тривимірному кінотеатрі, де у мене через 15 хвилин починаються болі . Дві години перегляду такого фільму легко можуть зробити вас хворими " .

2.3. Неприродна ситуація для зорового апарату

На думку вченого, виникнення цих симптомів пов'язано з принципом перегляду фільму в 3D. Коли людина розглядає близький до нього предмет , то його очі дивляться " всередину " у напрямку до носа, а спеціальні м'язи переміщують і утримують кришталик (який виконує в оці роль лінзи) , щоб тримати предмет у фокусі . При перегляді 3D-фільму очі також спрямовані " всередину " , але не на фізичний предмет (екран), а на зображення предметів, які внаслідок 3D-ефекту начебто б з'являються перед екраном. В результаті зоровий апарат і відповідає за його роботу частина мозку виявляються в неприродній ситуації, до якої не кожна людина може адаптуватися.

3. Рекомендації для зменшення негативних наслідків

На підставі даних досліджень вчені виробили ряд медичних рекомендацій, які слід мати на увазі при перегляді 3D фільмів. Перш за все, слід знати , що мерехтливе зображення 3D ігор і відео може спровокувати напад у хворих на епілепсію. Тому, якщо у вашій родині хто-небудь страждає цим захворюванням, перед використанням 3D технологій краще проконсультуватися з лікарем. Також слід негайно припинити перегляд стереозображень і проконсультуватися у лікаря, якщо у вас відзначається хоча б один з наступних симптомів: порушення зорового сприйняття, головний біль, запаморочення, мимовільне сіпання очних або інших м'язів, нездатність зосередитися, нудота, втрата свідомості, судоми, спазми, дезорієнтація в просторі. Перегляд 3D здатний також викликати м'язову слабкість, напруга очей, порушити контроль рівноваги тіла. Вчені також не рекомендують перегляд фільмів у 3D при поганому самопочутті, сонливості і алкогольному сп'янінні . Перегляд фільмів близько до екрану також може пошкодити зору. Оптимальна дистанція - зріст глядача , помножений на 3, при цьому очі повинні розташовуватися на рівні екрану.

Крім того, окуляри і їх якість також впливають на стан здоров'я. У кінотеатрах, як правило, всі глядачі отримують однакові окуляри, а повинні

бути жіночі, дитячі та чоловічі. Тільки за такої умови враховується різниця - відстань між очима. На думку вчених, невірно підібрані окуляри також можуть викликати запаморочення і головний біль.

Однак у невеликих дозах перегляд фільмів у 3D служить своєрідним тренуванням очним м'язам і не завдає шкоди здоровій людині. Дітям, наприклад, лікарі рекомендують дивитися 3D - 20 хвилин на день. Тим не менш, слід пам'ятати, що реакція організму людини на 3D зображення до кінця не вивчена наукою, тому при перегляді такого фільму слід дотримуватися вищевикладені правила безпеки і переривати перегляд при першій ознаці нездужання.

Література

1. По матеріалам статті «In the eyes of the beholder» журналу DIGITAL CINEMA REPORT від 27.08.2009.

2. Martin S. Banks, Takashi Shibata, Joohvan Kim, David M. Hoffman - The zone of comfort: Predicting visual discomfort with stereo displays, Journal of vision.

КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗОРОВИЙ СИНДРОМ

*Праховник Н.А., доц., к.т.н. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Маланчук О.В., студ. (гр. КА-12, ІПСА НТУУ "КПІ")*

В сучасному світі, у зв'язку з глобальною комп'ютеризацією, дуже збільшилась кількість скарг від людей, які працюють за комп'ютером. Людство зіткнулось з новою і дуже поширеною патологією - комп'ютерним зоровим синдромом. Ця патологія є реакцією зорового органу на надмірне навантаження, адже зір людини, сформований в ході тривалої еволюції, виявився мало пристосованим до тривалої зорової роботи з комп'ютерним зображенням. За різними даними, в середньому близько 60% всіх користувачів жаліються на проблеми з зором. Корні проблеми в особливості сприйняття оком зображення на екрані. В книзі зображення відбите, воно самостійно не світиться, тому очам не потрібно особливого навантаження при читанні. А у комп'ютера картинка світиться, складається з пікселів, які постійно миготять. Незважаючи на те, що миготіння не помітно, очі напружуються набагато сильніше, ніж при погляді на книгу. Дану проблему необхідно донести до суспільства, щоб кожен міг себе захистити від даної хвороби.

У 1998 році Американською асоціацією оптометристів було введено новий термін - комп'ютерний зоровий синдром як комплекс зорових симптомів, викликаних роботою з комп'ютером.

Комп'ютерний зоровий синдром стоїть на першому місці серед патологій користувачів ПК. Частота виникнення комп'ютерного зорового синдрому залежить від тривалості роботи за комп'ютером і типу монітора. Тривала робота за комп'ютером вимагає підвищеної зосередженості, що призводить до значних навантажень зорової системи.

У людей, які працювали на ПК протягом декількох років, виявилася зниженою акомодация, а короткозорість зустрічалася значно частіше в порівнянні з людьми того ж віку, не пов'язаними з комп'ютером. Більш значні порушення спостерігаються у дітей і людей з порушеннями конвергенції.

Симптоми та причини комп'ютерного зорового синдрому.
Комп'ютерний синдром супроводжується скаргами, які можна розділити на дві групи:

- *астенопічні скарги:* зниження гостроти зору вдалину і поблизу, порушення акомодации, двоїння в очах, швидка стомлюваність під час читання, зміна форми і розмірів предметів, зміна колірної сприйняття, порушення бінокулярного зору;

- *очні скарги:* відчуття тяжкості, піску в очах; біль під час руху очей, почервоніння, слезотеча, почуття втомлених очей.

Існує помилкова думка, що комп'ютерний синдром пов'язаний з випромінюванням монітора. Справа не в самому випромінюванні, а в сприйнятті очима зображення на моніторі. Навіть якщо ми не помічаємо

мерехтіння зображення , воно все одно присутнє, тому очі напружуються сильніше, ніж при читанні книги. Звичайно, якість монітора має значення, але все ж основна причина розвитку комп'ютерного синдрому - надмірне напруження очей.

До основних причин напруги очей при роботі за комп'ютером відносяться:

- Неправильна організація робочого місця: близьке або занадто віддалене розташування монітора щодо очей, необхідність постійно переміщати погляд з паперу на екран і назад, сильна яскравість екрану;

- тривалої безперервної роботи за комп'ютером: коли ми дивимося на монітор, ми рідше моргаємо, тому око зволожується слабкіше, що призводить до порушення якості слізної плівки, що покриває і змазує очі; все це сприяє розвитку синдрому «сухого ока», що супроводжується різью, подразненням очей - цим страждають більше 50% офісних працівників;

- Супутні хвороби очей;

- Неправильно підібране освітлення;

- Недотримання постави;

- Відблиски на моніторі.

Лікування комп'ютерного зорового синдрому. Щоб позбутися комп'ютерного синдрому або запобігти його розвитку, потрібно дотримуватися наведених нижче порад:

- Позбудьтесь відблисків від монітора.

Щоб позбутися відблисків, а значить, відчутно зменшити навантаження на орган зору , необхідно розташувати монітор комп'ютера так, щоб вікна перебували збоку. Якщо такої можливості немає, потрібно закрити жалюзі на вікнах, щоб на монітор не потрапляло зайве світло. Яскраві стельові лампи необхідно вимкнути або замінити лампами зниженої потужності, мерехтливі лампи денного світла краще зняти, замінивши їх лампами розжарювання. Настільна лампа на роботі і вдома повинна розташовуватися так, щоб не світити на екран монітора і користувачеві в очі. Крім цього, хороші результати дає застосування комп'ютерних окулярів зі спеціальним покриттям проти відблиску.

- Налаштуйте монітор для комфортної роботи з ним:

- Яскравість. Найкраще налаштувати її , відкривши текстовий редактор на чистій сторінці. Білий колір сторінки повинен бути не дуже яскравим, не сліпучим і не сіруватим .

- Контрастність. Око сприймає зображення легше, якщо в настройках монітора встановлена висока контрастність.

- Роздільна здатність екрану. Чим вищий цей параметр, тим краще для органу зору. Рекомендується налаштувати роздільну здатність від 70 Гц і вище.

- Колір тексту. Ідеально сприймається чорний колір на білому фоні або поєднання жовтого і синього, червоного і зеленого кольорів.

– Зернистість зображення. Повинна бути мінімальною, не вище 0,28 мм (діапазон від 0,25 до 0,28 мм). Особливою популярністю користуються так звані ергономічні екрани "активною матрицею", що застосовуються, наприклад, в портативних комп'ютерах типу Notebook. Ці удосконалення дещо знижують зорове стомлення користувачів.

- Діти молодшого віку не повинні перебувати за комп'ютером більше 20-30 хвилин на добу, а школярі – не більше 2-3 годин за умови обов'язкового відпочинку через кожних 20-30 хвилин з переводом погляду на віддалені об'єкти і досить частим кліпанням для запобігання синдрому сухого ока.

- Тримайте поставу при роботі за комп'ютером:

Постава відіграє дуже важливу роль у формуванні зображення. При неправильній поставі порушується кровопостачання потиличних відділів головного мозку, де і формується зоровий образ. При нестачі кисню в мозку починаються головні болі, з'являється запаморочення, підвищене стомлення. Крім того, при неправильній поставі відбувається викривлення хребта і розвивається сутулість.\

- Робіть перерву:

Не забувайте робити перерви при роботі за комп'ютером хоча б кожен годину. ВідірвітьсЯ на кілька хвилин від монітора, зробіть зарядку, розслабте очі, помасажуйте їх, відпочиньте. Це піде на користь не тільки очам, а й усьому Вашому організму.

- Вживайте вітаміни:

При постійній роботі за комп'ютером необхідно підживлювати й зміцнювати очі вітамінами, як «живими», так і готовими вітамінними комплексами, придбаними в аптеці.

- Якщо Ви носите контактні лінзи, проконсультуйтеся у офтальмолога на рахунок застосування зволожуючих крапель для очей. Намагайтеся не сидіти під працюючим вентилятором або кондиціонером.

- Вправи для очей:

Для того, щоб очі не перевтомлювались. потрібно виконувати комплекс вправ, які полягають в наступному:

1. Періодично вставати з-за комп'ютера і дивитись у вікно вдалечінь, намагатись розібрати предмети, які там знаходяться.

2. Відвернутися від монітора, заплющити очі і швидко — 10—20 разів — примружитися, не розтуляючи повік, потім інтенсивно покліпати, якомога ширше розплющуючи очі. Заплющити очі і «намалювати» ними вісімку, спочатку вертикальну, потім — горизонтальну.

3. Помасажувати скроні біля кутиків очей круговими рухами кінчиків пальців — пальцями правої руки необхідно робити рухи за годинниковою стрілкою, а пальцями лівої — проти.

4. На закінчення слід використовувати «прийоми далекозорості», які розслаблять м'язи кришталика. Для цього треба зафіксувати погляд на найвіддаленішій точці в межах видимості, а потім плавно перевести погляд на

кінчик власного носа. Або приклеїти до найближчої шибки паперову мітку, потім по черзі дивитися то на неї, то на дерево за вікном. Повторювати вправу бажано по 10—15 разів, щонайменше — тричі на день.

Також практикуються ванни для очей: наповніть таз або іншу підходящу ємність прохолодною кип'яченою водою і занурте в неї верхню частину обличчя, відкривши очі і протримавши їх так 5-6 секунд. Після цього підніміть голову, поморгайте очима, щоб видалити воду і через хвилину повторіть занурення ще 2 рази.

Для почервонілих і стомлених очей можна зробити такі ж ванночки, але з відварами ромашки, петрушки, кропу (дві чайні ложки однієї з трав на чотири літри води).

Дані вправи допоможуть очам розслабитись і після них можна повертатись до роботи за комп'ютером.

- Для нормального живлення ока потрібно вживати багато зелені, листових овочів, жовто-червоних фруктів, горіхів і риби.

Згідно з офтальмологами, при регулярному вживанні корисних для зору продуктів можна знизити ризик виникнення захворювань очей на 20%.

Отже, проблема виявлення і лікування комп'ютерного зорового синдрому є актуальною у світі і в Україні зокрема. Лікуванням цієї хвороби є комплексним і з ним не можна затягувати. Кожен повинен усвідомлювати про серйозність даної патології і вміти з нею боротись, адже чим раніше розпочати лікування, тим легше відновити здоровий спосіб життя.

Література

1. Ноh Н. Диагностика синдрома "сухого глаза" //Синдром сухого глаза. - 2002. - 1. - С. 21-23.
2. Bell D. S., Bell K. M. //Ann. Intern. Med. - 1988. Vol. 109. № 2. P. 167.
3. Дубовская Л.А. Глазные болезни.// «Медицина», 1986, - С. 61.
4. А.М. Прохоров. Большая советская энциклопедия. //«Советская энциклопедия», 1970, -С. 45-46.

СИНДРОМ ХРОНІЧНОЇ ВТОМИ

*Праховнік Н.А., к.т.н. доцент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Біла А. І., студентка (гр. КА-15, ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ»)*

В останні роки все більше й більше людей скаржиться на постійну втому та швидку втомлюваність, натомість лікарі не можуть виявити в них ніяких захворювань. Що це? Це - синдром хронічної втоми, одна з найпоширеніших патологій сьогодення, головною ознакою, якої є виражена загальна слабкість організму, що на довгий час виводить людину з активності повсякденного життя.

Перша згадка про сукупність певних симптомів, що були об'єднані під одне поняття – синдром «неврастенія» в 1860 році George Beard [1]. Як самостійне захворювання синдром хронічної втоми був відокремлений у 1988 році у США (The Centers for Disease Control - CDC, Атланта, США) [4], коли до лікарів звернулись чимала кількість пацієнтів, що скаржилися на перманенту втому та безсилля, малоенергійність, пригнічений настрій та безпричинний біль у суглобах та м'язах.

1. ЕТИМОЛОГІЯ ТА ПАТОГЕНЕЗ

Причина виникнення синдрому хронічної втоми не відома, але точно можна сказати, що одна з причин – це порушення роботи імунної системи організму, до того ж існує думка, що віруси різних типів або хронічна вірусна інфекція, яка має імуносупресивну дію на організм людини, можуть спричинити дане захворювання [3,5].

Вікова категорія, яка потрапляє під ризик захворювання, охоплює досить велику групу – це люди від 25 до 50 років, але також захворювання може вражати і всі вікові категорії.

Один з факторів патогенезу – це дефіцит магнію, який відіграє важливу роль в енергетичному, пластичному і електролітному обміні, виступає в якості регулятора клітинного росту, необхідний на всіх етапах синтезу білка [1]. Патологічний синтез основного м'язового білка – міозину, призводить до посиленого утворення молочної кислоти, у відповідь навіть на незначне фізичне навантаження, що клінічно проявляється втомою, слабкістю, болем і м'язовими спазмами. порушення транспорту кисню до тканин у хворих на синдром хронічної втоми [2].

Основні фактори ризику захворювання синдромом хронічної втоми:

- несприятливі екологічні та гігієнічні умови проживання;
- часті й тривалі стреси як типові умови роботи і життя в сучасному технічно високо розвиненому суспільстві;
- дії, що ослабляють загальну, імунологічну і нервово-психічну опірність організму (наркоз, оперативні втручання, хронічні захворювання, хіміотерапія, променева терапія);
- одностороння напружена робота;

- сталe недостатнє фізичне навантаження і відсутність фізкультурних і спортивних занять при достатньому добробуті і надмірному структурно нефізіологічному харчуванні;

- відсутність життєвих перспектив і широкого інтересу в житті.

2. ДІАГНОСТИКА

Ретельний клінічний аналіз дозволяє досить точно описати синдром хронічної втоми як окремої патології. Для діагностики цього захворювання використовуються критерії Центру контролю за захворюваннями (США) , які включають в себе комплекс великих, малих і об'єктивних критеріїв. [6]

Великі діагностичні критерії:

1. невмотивована втома і зниження працездатності, рухової активності (не менше ніж на 50 %) у раніше здорових людей протягом останніх чотирьох місяців у дорослих і трьох місяців у дітей;

2. виключення інших причин або хвороб, які можуть викликати хронічну втому. [22]

До малих симптоматичних критеріїв відносяться:

1. загальна слабкість, швидка стомлюваність;
2. незрозуміла м'язова слабкість;
3. біль у суглобах та хребті;
4. незначне підвищення температури тіла;
5. незначне збільшення (до 0,3-0,5 см) та біль у шийних, потиличних і пахових лімфатичних вузлів;

6. біль у горлі, першіння;

7. головні болі, не пов'язані з будь-якою патологією, запаморочення, іноді до втрати свідомості;

8. розлади сну (гіпо-або гіперсомнія) у вигляді денної сонливості та безсоння вночі, як наслідок різке зниження працездатності, що змушує хворого приймати різні психостимулятори з одного боку і снодійні з іншого;

9. нейропсихологічні розлади (труднощі концентрації уваги, дратівливість, нестійкість психічно-емоційного стану, апатія);

10. зниження ваги (незначне, але чітко відзначене хворими) або, для груп матеріально забезпечених осіб, що ведуть фізично малоактивний спосіб життя, ожиріння I-II стадій;

11. швидкий розвиток (протягом годин або днів) всього симптомокомплексу.

Об'єктивними (фізикальними) критеріями служать:

1. субфебрильна лихоманка – підвищення температури тіла до 38 ° C;

2. збільшені шийні або пахові лімфовузли (до 2 см в діаметрі).

Діагноз СХВ встановлюється при наявності великих критеріїв, а також малих симптоматичних критеріїв: 6 (або більше) з 11 симптоматичних критеріїв і наявність фізикальних критеріїв; або 8 (або більше) з 11 симптоматичних критеріїв.

Діагноз синдром хронічної втоми може бути поставлений тільки при виключенні безлічі захворювань :

- інфекційних та паразитарних процесів;
- захворювань щитовидної залози, що супроводжуються гіпофункцією;
- аутоімунних захворювань;
- онкологічних захворювань;
- гематологічних захворювань;
- неврологічних захворювань;
- психіатричних захворювань (депресії, шизофренії, зловживання алкоголем, снодійними або наркотиками);
- отруєння важкими металами, промисловими отрутами, наслідками променевого опромінення та хіміотерапії;

Досить важливим є те, що дана симптоматика тече прогресивно і не може бути пояснена ніякими соматичними захворюваннями. Більш того, при ретельному клінічному обстеженні не вдається виявити ніяких об'єктивних змін стану організму - лабораторні дослідження показують відсутність відхилень від норми. В даний час не існує лабораторних тестів, які однозначно вказували б на наявність або відсутність у пацієнта синдрому хронічної втоми.

Ускладнення синдром хронічної втоми:

- депресія;
- виражені когнітивні порушення;
- соціальна дезадаптація, втрата працездатності;
- побічні ефекти і реакції внаслідок медикаментозної терапії.

3. ЛІКУВАННЯ СИНДРОМУ ХРОНІЧНОЇ ВТОМИ

Комплексність лікування є головним принципом. Одним з важливих умов лікування є також дотримання режиму і постійний контакт хворого з лікарем. У програму лікування синдрому хронічної втоми в обов'язковому порядку повинні включатися :

- нормалізація режиму відпочинку та фізичного навантаження;
- розвантажувально -дієтична терапія;
- вітамінотерапія ;
- загальний або сегментарний масаж спільно з гідропроцедурами і лікувальною фізкультурою;
- аутогенне тренування або інші активні методи нормалізації психоемоційного фону, психотерапія;
- імунокоректори загального плану;
- інші допоміжні засоби (денні транквілізатори, ноотропні засоби).

Важливим є також періодичне спостереження, повторні лікувально-профілактичні курси в стаціонарі і дотримання профілактичних рекомендацій пацієнтами після виписки зі стаціонару.

Основою лікування синдрому хронічної втоми є нормалізація відпочинку і фізичного навантаження для пацієнтів, що виправдовує стаціонарні курси лікування для даних хворих, які бажано проводити в спеціалізованих неврологічних відділеннях, що забезпечують можливість створення спеціального загального режиму.

Рекомендуються щоденні обов'язкові прогулянки пішки по парку протягом 2-3 годин для всіх хворих з синдромом хронічної втоми. На додаток до прогулянок призначалися обов'язково курси ЛФК, масаж, гідротерапія і аутогенне тренування. Аутогенне тренування або інші активні методи нормалізації психологічно-емоційного фону, як можна бачити з патогенезу синдрому хронічної втоми, є найважливішими патогенетичними елементами терапії синдрому хронічної втоми .

Таким чином, проблема вчасного виявлення та профілактика синдрому хронічної втоми на сьогоднішній день є дуже актуальною. Лікування цього захворювання є комплексним і чим скоріше його розпочати, тим ефективнішим воно виявиться. Люди мають усвідомлювати всю проблематику цього захворювання та мати можливість передбачити небезпеку для свого організму. Кожній людині необхідно слідкувати за здоров'ям для захисту свого життя та забезпечення собі повноцінного існування.

Література

1. Бурчинский С.Г. Проблема дефицита магния в организме: методы фармакологической коррекции // Здоровье Украины, 2 апреля 2005. С. 5–6.
2. Altura B.M. Basic biochemistry and physiology of magnesium: a brief review // Magnesium & Trace Elements. 1991. V.10. P. 167-171.
3. Artsimovich N. G. //Theses of Simposium with International Participation Current Problems of Clinical and Experimental Psychoneuroimmunology. Tomsk, Russia, 1992. Vol. 1. P. 80 - 82.
4. Bell D. S., Bell K. M. //Ann. Intern. Med. - 1988. Vol. 109. № 2. P. 167.
5. Buchwald D., Komaroff A. L. //Rev. Infect. Dis/ 1991 Vol. 13. Suppl 1. P. 12-18.
6. Fukuda K, Straus SE, Hickie I, et al. The chronic fatigue syndrome: a comprehensive approach to its definition and study. Ann Intern Med 1994;121:953-9.
7. Turnbull N, Shaw EJ, Baker R, Dunsdon S, Costin N, Britton G, Kuntze S and Norman R. Chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis (or encephalopathy): diagnosis and management of chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis (or encephalopathy) in adults and children. 2007. London: Royal College of General Practitioners.

НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНОГО ХАРАКТЕРУ

*Праховнік Н.А., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»);
Клименко Ф.Т., студент (гр. КА-15, ННК «ІПСА» НТУУ «КП»)*

У процесі життєдіяльності, тобто створення умов для свого існування і розвитку, люди постійно стикаються з небезпеками. Будь-яка практична діяльність людини пов'язана з навколишнім природним середовищем і соціальною реальністю – потенційно небезпечна. Ця небезпека носить прихований характер і проявляється при наявності певних, нерідко важко передбачуваних умов. Вони поглиблюють її і перетворюють на екстремальну небезпеку. Якщо цю небезпеку не локалізувати або стабілізувати, вона перетвориться на надзвичайну ситуацію (НС).

Небезпеки та надзвичайні ситуації мають різний характер. Найчастіше в їх основі лежать природні явища, що викликають стихійні лиха, екологічні, пов'язані з порушенням рівноваги в діяльності людини і навколишнього природного середовища, техногенні, що виникають при аваріях і катастрофах у виробничій сфері, у транспорті, в системах комунікацій, біологічні, які проявляються в епідеміях, і соціальні, пов'язані з протиріччями в суспільних відносинах.

Розглянемо найбільш актуальну (на фоні останніх подій у нашій країні) загрозу НС – соціальну, що склалася в результаті виникнення небезпечних протиріч у сфері соціальних відносин, яка вже спричинила людські жертви, завдала шкоду здоров'ю людей і тягне за собою значні матеріальні втрати.

Природа та класифікація НС соціального характеру. Статистичні дані свідчать, що в 75-80 % випадків виникнення НС пов'язане з діяльністю людини і обумовлено причинами соціального характеру. Соціальні загрози і небезпеки – результат наявних протиріч в самому суспільстві.

В основі виникнення та розвитку НС соціального характеру лежить порушення в силу різних причин рівноваги суспільних відносин (економічних, політичних, міжетнічних, конфесійних), що викликає серйозні протиріччя, конфлікти і війни. Їх каталізаторами можуть бути різні обставини, що викликають соціальну напруженість - безробіття, корупція, масові заворушення, акти тероризму, урядові кризи, інфляція, продовольчі проблеми, соціально-побутова невлаштованість та ін. Тривала дія цих факторів веде до фізіологічного і психічного стомлення людей, до важких екстремальних станів, таких як депресії і суїциду, чи до спроб сублимувати накопичену негативну енергію у активну участь в соціально-політичних і військових конфліктах.

Виділяють чотири стадії дії факторів ризику:

1. Накопичення факторів ризику, яке відбувається в самому джерелі ризику. Це одна з найважливіших стадій розвитку НС соціального характеру. Вона може тривати миті, добу, тижні, місяці, роки, а іноді й десятиліття. До неї

відносяться протиріччя в суспільстві, що ведуть до соціально-політичних конфліктів.

2. Ініціювання надзвичайної події, тобто свого роду поштовх, його пусковий механізм. На цій стадії фактори ризику досягають стану, коли в силу різних причин вже неможливо стримувати їх зовнішні прояви. Наприклад, об'єктивні передумови (економічна криза, інфляція, корупція, злочинність) і об'єктивні фактори (соціально-психологічний стан суспільства) можуть досягти такого стану, при якому соціальний вибух виявляється неминучим. У цьому випадку будь-який привід (відсутність продуктів в магазинах або некоректна поведінка співробітників силових структур під час стихійних акцій протесту) здатні привести до соціального вибуху.

3. Процес самої надзвичайної події. На цій стадії відбувається вплив вивільнених соціальних факторів ризику на людей і суспільні структури. Тривалість цього процесу, його наслідки, особливо в початковий період, важко передбачувати, що пояснюється складністю і суперечливістю ситуації, а також не завжди правильною оцінкою обстановки.

4. Стадія загасання, яка хронологічно охоплює період від перекриття (обмеження) джерела небезпеки, тобто локалізації НС, до ліквідації її наслідків.

Отже, соціальні НС визначаються умовами життя людей. Чим вони гірше, тим вище рівень соціального невдоволення і тим складніше його стримати. При несприятливому розвитку подій окремі дрібні хвилі відкритого невдоволення набирають руйнівної сили, охоплюючи все нові території. Нестабільність життя народжує протест, який виливається в дії, що руйнують і без того вже порушену інфраструктуру життєзабезпечення. Це, в свою чергу, народжує новий вибух протесту і нові руйнівні дії. Тим самим процес руйнування набуває лавиноподібний характер.

Сам по собі цей процес може зупинитися тільки тоді, коли все буде знищено. Тому для його локалізації необхідні спільні активні дії всіх здорових сил суспільства. Однак в умовах дестабілізації, викликаній НС соціального характеру, їх не так вже й багато. Це пов'язано з тим, що для окремої людини подібне положення загрожує різким зниженням рівня життя, соціальною незахищеністю, руйнуванням раніше діючих соціальних стереотипів і духовних цінностей, психологічними стресами. Людина стає, з одного боку, пригнобленою, з іншого – агресивною, в силу чого здійснює вчинки, на які в умовах стабільного життя ніколи б не наважилась. Зростає кількість самогубств та актів насильства. Ціна життя стрімко падає.

У цих випадках неминуче катастрофічно швидко деградує соціальна сфера, від якої багато в чому залежить тривалість життя кожної людини і населення країни в цілому. Люди хворіють і вмирають від хвороб, від яких в нормальних умовах, при стабільно працюючій медицині і жорстко контрольованих санітарних нормах, можна уникнути. Під впливом соціальних катаклізмів набирає силу кримінал. Рядова людина стає перед прямою загрозою насильства з боку або злочинців, або протестуючих мас, або діючих все більш жорстко силових структур.

Соціальна напруга – натовп – масові заворушення. В процесі своєї життєдіяльності людина нерідко стикається з різними формами соціальної напруженості, які часом переростають в екстремальні ситуації, що набувають характеру масових заворушень. Останні, як правило, пов'язані з можливістю утворення натовпу і найбільш часто виникають під час мітингів і демонстрацій. Натовп за своєю природою небезпечний як для її учасників, так і для оточуючих, адже натовп-це не просто скупчення людей. Для того щоб масове скупчення мирних людей перетворилося на небезпечну, агресивний за своєю суттю натовп, здатний на масові деструктивні дії, потрібен фактор зовнішнього впливу (паніка, викликана стихійним лихом, пожежею, масове невдоволення). Причини можуть бути різні, але важливо те, що в якийсь момент маса індивідуальностей перетворюється на самодостатній механізм, що підкоряється єдиним деструктивним законам, де людині відводиться роль «гвинтика». Підпорядкованість кожного всім – це головний закон натовпу.

Модель поведінки і способи захисту від натовпу. В даний час НС соціального характеру, здатні викликати масові заворушення, виникають досить часто. Важлива роль в їх врегулюванні належить фахівцям у сфері соціальної безпеки. До показників професійної компетентності цих фахівців відносяться вміння грамотно проводити переговори з учасниками масових дій, звертатися до натовпу, забезпечувати проведення спеціальних контрпропагандистські заходів в умовах акцій протесту, не допускати паніки і деструктивних.

Велике значення має і знання правил поведінки в натовпі, яка є рушійною силою масових дій, в тому числі і масових заворушень, а також способів захисту людей від їх негативного впливу. Вижити в екстремальній ситуації допоможе дотримання певних правил поведінки у натовпі:

- не можна піддаватися загальному психозу і прагнути врятуватися будь-якою ціною. Щоб не стати пішаком у натовпі, необхідно відключити емоції і покладатися на розум-аналіз ситуації допоможе знайти найбільш перспективні шляхи порятунку;
- не слід сліпо підкорятися думці натовпу, наскільки б вірним воно не здавалося, потрібно приймати самостійне рішення, виходячи з конкретної ситуації;
- не рекомендується висловлювати або яким-небудь чином проявляти свою незгоду з думкою і діями натовпу, так як інакомислячих вона знищує. Не захищайте свою думку, не вступаєте в дискусію в натовпі, зосередьтеся на дії, воно важливіше слів.

У ситуації масового психозу слід зосередитися на близьких людях, яких необхідно захистити, що можливо тільки в тому випадку, якщо ситуація і власне психічний стан повністю контролюються. Як показує досвід, під впливом натовпу соціальні зв'язки руйнуються, люди перестають піклуватися про рідних і близьких, часом просто не помічають їх. Людина натовпу стає ворогом своїх близьких. Відомі випадки, коли в нападі паніки чи істерії, пов'язаної з демонстрацією фанатичною відданості лідерам натовпу (ватажкам

зграї), матері забували про те, що з ними діти, і тим самим прирікали їх на загибель.

Не піддатися негативному впливу натовпу – значить наполовину виграти бій за виживання, так як фізичні дії, безпосередньо спрямовані на порятунок, в умовах масового психозу вторинні. Якщо свідомість захищено, то вона навчить тіло, як вибратися з халепи живим і неушкодженим.

У місцях масового скупчення людей:

- по можливості необхідно уникати найбільш небезпечних місць (у голові йде колони, у мітингової трибуни, в гущі мітингувальників, в місцях концентрації сил правопорядку і протистоять їм сил); краще триматися краю натовпу, так як в цьому випадку можна вчасно і без проблем піти, якщо почнуться заворушення;

- слід зрозуміти характер і напрям майбутніх людських потоків та окремих струменів-це шлях до спасіння в разі початку масових заворушень;

- необхідно пам'ятати, що в натовпі є шанс врятуватися не тоді, коли рятуються всі (у цьому випадку вже пізно що-небудь робити), а тоді, коли паніка і масова втеча тільки передбачаються;

- якщо в розбушувалася натовпі ви опинилися разом з друзями і близькими знайомими, то можна надати спільний опір загальному психозу, спробувати вивести з натовпу дітей, жінок, літніх людей і навіть дещо послабити його рішучими діями;

- якщо в натовпі біля вас об'явився провокатор, необхідно знайти спосіб його урезонити-у самій категоричній формі наказати йому замовкнути, звинуватити його в зловмисності, звернутися за допомогою до представників правопорядку або іншим людям, в кінцевому рахунку застосувати фізичну силу, оскільки попередити масові заворушення простіше, ніж їх потім зупинити.

Якщо ви у натовпі:

- слід « плисти » в одному напрямку, намагаючись встояти на ногах;
- рекомендується зняти шарфи, краватки, ланцюжки, окуляри;
- не можна намагатися чинити опір руху натовпу, наближатися до нерухомих предметів, тим більше хапатися за них;

- ні в якому разі не можна нагинатися, поправляти взуття, піднімати втрачені речі-це може призвести до падіння, що в натовпі рівносильно смерті;

- якщо з вами діти, то треба підняти їх над головою;

- необхідно захищати грудну клітку руками, тому їх не можна піднімати чи опускати.

Всі перераховані вище правила не є гарантією захисту від негативних наслідків масових заворушень, але вони можуть допомогти людям з найменшими фізичними і моральними втратами для себе вийти з подібної ситуації, якщо вони в неї потрапили волею обставин.

Отже, масові заворушення, носієм яких виступає натовп – вельми небезпечне соціальне явище, тому знання елементарних правил поведінки в натовпі і навички їх застосування є важливими умовами виживання.

Література

1. В. М. Губанов, Л. А. Михайлов, В. П. Соломин. Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них //Дрофа,2007.С.13-15,54-59,112-113,237-239.

2. Е.П.Желибо, Н.М.Заверуха, В.В.Зацарний. Безопасность жизнедеятельности // Каравелла, 2001. С. 191-225.

3. В.С.Джигерей, В.У.Житецький. Безопасность жизнедеятельности // Афіша, 2000. С. 221-225.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ

*Предко В.О., нач. управління ВД ФССНВтаПЗ У Харківській області;
Мішеніна О.С., зав. навчальної лабораторії кафедри ОПтаТЕБ (НУЦЗУ);
Стрілець В.М., канд.техн.наук, с.н.с. кафедри ОПтаТЕБ (НУЦЗУ)*

Безпеку населення від різних техногенних джерел в розвинених країнах уже кілька десятиліть здійснюється на основі концепції прийнятного ризику, що вимагає кількісного визначення ризику і порівняння його з прийнятним рівнем. Одним з різновидів техногенних ризиків є професійний ризик, який пов'язано з професійною діяльністю і є результатом впливу комплексу причин: технологічних, організаційних, соціальних та економічних. Управління професійним ризиком, яке базується на його кількісній оцінці, є методологічною основою сучасного підходу до організації робіт у сфері охорони праці.

У доповіді розглянуто завдання оцінки границь застосування існуючих підходів, які поділяються на статистичні, статистичні за об'єднаними вибірками, ймовірно-статистичні, експертно-статистичні та експертні методи до визначення професійного ризику.

Відповідно зі статистичним методом показник професійного ризику $\nu_{нс}$, отримання працівником травми в результаті нещасного випадку на виробництві можна оцінити за формулою:

$$\nu_{нс} = n_{нс} / N_p, [1/(\text{чол} \cdot \text{рік})], \quad (1)$$

де $n_{нс}$ – число нещасних випадків на виробництві за рік на підприємстві (у галузі, на території); N_p – чисельність персоналу, котрий піддається оцінці ризику за рік, що розглядається.

Так, загальна кількість зареєстрованих нещасних випадків 2012 року в Україні за даними ФСВНВтаПЗ – 9816 випадків, у тому числі зі смертельними наслідками – 623 випадки. Для подальших кількісних оцінок приймемо чисельність працівників в Україні 10,2 млн. чол.

Індивідуальна ймовірність постраждати від нещасного випадку буде дорівнювати:

$$\nu_{нс}(\Delta t) = \frac{n_{нв}}{N_p} = \frac{9816 \text{ нв/рік}}{10,2 \cdot 10^6 \text{ чол}} = 0,962 \cdot 10^{-3} [(\text{чол} \cdot \text{рік})^{-1}] , \quad (2)$$

а величина професійного ризику загибелі на виробництві в Україні

$$\nu_{см}(\Delta t) = \frac{n_{см}}{N_p} = \frac{623 \text{ смертей/рік}}{10,2 \cdot 10^6 \text{ чол}} = 6,11 \cdot 10^{-5} [(\text{чол} \cdot \text{рік})^{-1}] . \quad (3)$$

У припущенні біноміального розподілу число постраждалих із загальної кількості, котре підлягало оцінці професійного ризику, статистична невизначеність оцінок (2, 3) характеризується відносною похибкою

$$\delta_Q = \frac{Z_\gamma}{\sqrt{\nu \cdot N_p}}, \quad (4)$$

де Z_γ – квантиль нормального розподілу рівня γ .

У доповіді визначено, яким повинен бути обсяг спостережень, за якого можлива практична реалізація статистичного методу оцінки професійного ризику отримання виробничої травми працівника на виробництві з похибкою $\delta_{\nu \text{ потр}} = 10\%$. Мінімальний обсяг спостережень з формули (4) отримано

$$N_p \geq \frac{Z_\gamma^2}{\nu \cdot \delta_{\nu \text{ треб}}^2} . \quad (5)$$

де γ – довірна ймовірність, $\gamma = 0,9$; $Z_\gamma = 1,282$.

Це дозволяє для умов наведеного прикладу визначити мінімальний обсяг спостережень для оцінки професійного ризику виникнення нещасного випадку на виробництві

$$N_p \geq \frac{1,282^2}{0,962 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1^2} \approx 170 \cdot 10^3 , \quad (6)$$

та для оцінки професійного ризику виникнення нещасного випадку зі смертельними наслідками

$$N_p \geq \frac{1,282^2}{6,11 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1^2} \approx 2,69 \cdot 10^6 . \quad (7)$$

Видно, що показники (6) та (7) задовольняються, як правило, лише для великих галузей економіки.

Для забезпечення необхідної точності оцінки показника професійного ризику отримання травми при недостатності фактично виявлених подій протягом одного року можна збільшувати обсяг спостережень за рахунок збільшення інтервалу спостереження, тобто через об'єднання наявних статистичних даних за низку послідовних років (статистичний метод по об'єднаній вибірці).

Оскільки виникнення несприятливої події (інциденту, нещасного випадку, загибелі або умовної події, яка їх узагальнює) на робочому місці працівника є рідкісною подією, вважається, що виникнення цих випадків можна

розглядати у вигляді пуассонівського потоку випадкових подій. Тоді оцінка частоти події λ_i для i -го робочого місця визначається за формулою:

$$\lambda_i = \frac{n_i}{t_i} \text{ [рік}^{-1}\text{]}, \quad (8)$$

де n_i – кількість подій на i -му робочому місці; t_i – тривалість, рік.

Усереднена частота нещасних випадків зі смертельним результатом для кількості працівників N_p оцінюється за формулою:

$$\lambda = \frac{n}{S}. \quad (9)$$

де $n = \sum_{i=1}^{N_p} n_i$ - сумарне число подій для всіх N_p працівників; $S = \sum_{i=1}^{N_p} t_i$.

Уявімо $S = N_p \cdot T$, де T – середнє напрацювання на одного працівника за один рік. Тоді

$$\lambda = \frac{n}{N_p \cdot T}. \quad (10)$$

За $(\lambda \cdot \Delta t) \ll 1$ для експоненціального розподілу часу між нещасними випадками має місце рівність

$$v(\Delta t) = \lambda \Delta t. \quad (11)$$

Тобто, індивідуальна ймовірність постраждати від нещасного випадку буде за 5 років приблизно дорівнювати

$$v(5) = 5 \cdot \lambda = 5 \cdot 9,62 \cdot 10^{-4} = 4,81 \cdot 10^{-3}, \quad (12)$$

а величина професійного ризику загибелі на виробництві в Україні за 5 років

$$v_{cm}(5) = 5 \cdot \lambda = 5 \cdot 6,11 \cdot 10^{-5} = 3,55 \cdot 10^{-4}. \quad (13)$$

Виходячи з (5) для забезпечення статистичної похибки 10% при довірчій ймовірності $\gamma = 0,9$ чисельність персоналу, що піддається оцінці індивідуальної ймовірності постраждати від нещасного випадку за 5 років, повинна бути

$$N_p \geq 3,4 \cdot 10^4, \quad (14)$$

а професійного ризику загибелі на виробництві в Україні за 5 років –

$$N_p \geq 5,38 \cdot 10^5 . \quad (15)$$

Показано, що кількість врахованих спостережень (подій) $n=N \cdot v$, необхідних для забезпечення статистичної похибки 10%, повинно бути не менш як 128 випадків.

Таким чином, обмеження на точність оцінки показника професійного ризику буде виконуватися при чисельності працівників, що зазнають професійного ризику загинути на виробництві, що перевищує 538 тис. чол. Це може стосуватися і підгалузей економіки, і окремих регіонів.

Безпосередні ймовірнісно-статистичні методи застосовують за відсутності достатньої статистики із залученням математичних моделей. За їх допомогою можна отримати коректну оцінку показника професійного ризику на великих підприємствах із середньорічним числом нещасних випадків при існуючому рівні виробничого травматизму від 1 до 10 і саме вони лежать в основі планів ліквідації аварійних ситуацій.

У середньому по промисловості України частку q нещасних випадків зі смертельним результатом від загального числа нещасних випадків з урахуванням динаміки її зміни можна прийняти рівною 0,06 (див. вирази (1) і (2)). Для галузей (підгалузей) промисловості, окремих підприємств ця величина може відрізнятись в більший або менший бік, але загалом за великого обсягу вибірки цей показник є досить стабільним.

Нехай n_Σ - загальне число нещасних випадків на виробництві на підприємстві, що розглядається, в оцінюваному році. Тоді повна індивідуальна ймовірність постраждати від нещасного випадку обчислюється за формулою:

$$v_\Sigma = n_\Sigma / N_p . \quad (16)$$

Така величини для промисловості України (2) становить $0,962 \cdot 10^{-3}$ (чол.·рік)⁻¹. Відповідно до (6) необхідний обсяг спостережень для оцінки цієї величини з необхідною точністю статистичним методом становить 160 тис. чол. Отже, вимоги щодо необхідних обсягів спостережень завдяки використанню додаткової інформації знижуються майже ніж у 16 разів (2,69 млн. / 170 тис.). У результаті при використанні даних за низкою років показник професійного ризику смерті можна оцінити вже і для великих підприємств.

Показник професійного ризику смерті відповідно до ймовірнісно-статистичного методу (навіть за відсутності нещасних випадків зі смертельним результатом на даному підприємстві) можна оцінити за формулою:

$$v_{cm} = v_\Sigma q . \quad (17)$$

За припущень, що під час аварії може мати місце один нещасний випадок, мінімальна кількість працівників на об'єкті для застосування безпосередніх ймовірно-статистичних методів повинна бути

$$N_p = \frac{n_{\text{нв}}}{v_{\text{нв}}} = \frac{1}{0,962 \cdot 10^{-3}} \approx 10^4 \text{ чоловік.} \quad (18)$$

Таким чином, ймовірно-статистичні методи підходять для великих підприємств.

Експертно-статистичний і експертний методи застосовують за відсутності статистичних даних безпосередньо з даного об'єкту і засновані на використанні знань і досвіду експертів. Експертно-статистичний метод засновано на використанні інтегральної оцінки показника професійного ризику $R_{\text{пр}}$ по групі підприємств (наприклад, у підгалузі) і порівняльних оцінок професійного ризику для підприємств, які входять у розглянуту групу, що одержуються експертним методом з урахуванням непрямих показників травматизму. Його застосування є доцільним для кількісної оцінки показника професійного ризику на середніх і малих підприємствах, де нещасний випадок на виробництві є подією досить рідкісною, яка відбувається 1-2 рази на рік або рідше.

Найчастіше у випадках, коли діяльність можна виконати різними способами і здійснювати різними працівниками, що компенсують відсутні якості індивідуальним стилем роботи чи іншим способом, звертаються до суб'єктивних критеріїв оцінки ефективності діяльності – методу експертних оцінок. Його суть – оцінка експертами рівня виконання вимог безпеки на певному робочому місці. При цьому експерти аналізують усі фактори, що впливають на безпеку.

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЖИВЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІБРОАКУСТИЧНОГО СИГНАЛУ

*Путілін М.В., студент (гр. ДСм-31, ФЕЛ НТУУ “КПІ”);
Гірік Ю.А., студент (гр. ДСм-31, ФЕЛ НТУУ “КПІ”)*

В даній роботі було оглянуто метод діагностики блоків живлення, який базується на вимірі віброакустичного випромінювання осердя трансформатора, а також основні причини виникнення цього явища.

Використання високочастотних інверторів дає змогу підвищити ефективність систем живлення, їх надійність, керування вихідною напругою у великих межах. Інвертори використовуються в блоках живлення комп'ютерів та іншої апаратури, яка потребує зменшених пульсацій напруги тощо. В таких системах використовується трансформатор для гальванічної розв'язки. Сердечнику трансформатора властиве явище насичення, яке полягає у різкій зміні магнітних властивостей матеріалу після досягнення струму первинної обмотки певного значення. При цьому значення магнітної проникності різко падає (наприклад, від декількох тисяч до одиниць), що призводить до різкого росту струму первинної обмотки. Це явище небезпечне не тільки тому, що може вивести з ладу сам блок живлення, але також пошкодити корпус, що вже становить загрозу для життя людини.

Основним методами захисту від явища насичення є розрахунок трансформатора з запасом по індукції, введення зазор у осерді, щоб осердя не досягло насичення. Але такі методи збільшують габарити приладу.

Існують різні методи контролю ступеня насичення осердя. Методи, які базуються на порівнянні струмів обмоток для визначення значення ступеню насичення, використовують сигнали мінімум два датчика (для багато обмоткових трансформаторів – більше). Віброакустичні методи виміру насичення використовують один датчик, що спрощує побудову та розробку систем контролю за насичення осереддя.

До основних елементів будь-якого силового напівпровідникового приладу відносяться: трансформатор, напівпровідникові прилади (транзистори, тиристори, діоди), дроселі й конденсатори. Звичайно всі ці елементи розташовуються на платі або на шасі. Тобто шум конкретного елемента зливається з усіма іншими шумами та вібраціями. Окремо слід відзначити шум електродвигунів, що входять до складу систем охолодження потужних перетворювачів, тобто є їх складовою частиною, або головним навантаженням.

Силові перетворювачі в ході роботи виробляють віброакустичний шум. За несприятливих умов характер та рівень шуму змінюється, тому для визначення поточного стану роботи перетворювача чи його елемента, необхідно знати параметри віброакустичного шуму приладу в нормальних робочих умовах. Під віброакустичним мається на увазі шум, спричинений

силами, які призводять до вібрації елементів електронного устаткування, внаслідок якої виникає акустичний шум.

Основні види шуму, що виробляються силовим електронним устаткуванням, та причини його виникнення приведені у табл. 1.

Таблиця 1

Силовий елемент	Тип шуму	Причини
Трансформатор, дроселі	віброакустичний	- магнітострикція; - взаємне протягування / відштовхування витків обмотки
Конденсатор	віброакустичний	- п'єзоелектричний ефект
Напівпровідникові прилади	акустичний	- рух дислокацій, що обумовлені несприятливим тепловим режимом або параметрами робочого режиму
Печатна плата	віброакустичний	- нерівномірний нагрів елементів плати
Електричний двигун	віброакустичний	- шум вентиляційної системи; - вищі гармоніки струму при живленні від частотного перетворювача; - механічний шум підшипників

Силові трансформатори й реактори є невід'ємною частиною напівпровідникових перетворювачів електроенергії. Трансформатори також входять в інформаційний канал систем керування. Особливістю трансформаторів та реакторів є суттєва не лінійність їх характеристик, що значно викривляє збурюючі впливи та ускладнює аналіз стану трансформатора. Тому існує необхідність у постійному спостереженні за їхнім робочим станом. Пробої ізоляції є основною причиною виходу реакторів і трансформаторів з ладу. У випадку виникнення пробою виникає ультразвукова хвиля, яка реєструється ультразвуковими датчиками. Метод діагностики стану ізоляції з використанням віброакустичних сигналів заснований на локації акустичних сигналів від електричних розрядів за допомогою ультразвукових датчиків, реєструючих приладів і комп'ютера. Для підвищення чутливості розміри датчика робляться порівнянними з довжиною хвилі прийнятого звуку.

При намагнічувати феромагнетик, поступово збільшуючи напруженість магнітного поля, то відносна зміна довжини зростає з ростом напруженості поля і при деякому значенні поля досягається насичення. Якщо за допомогою зовнішнього магнітного поля встановити по всьому обсязі загальний напрямок намагніченості, то оскільки при повороті намагніченості напрямок деформації кожного домена міняється, зміниться й зовнішня форма зразка в цілому.

Відносно розтягання магнітопроводу зумовлює його вібрацію, що призводить до формування акустичної хвилі. Магнітоакустична емісія відбувається на крутій частині гістерезису, на відміну від шуму обмоток, інтенсивність якого зростає на пологій частині. Спочатку магніострикція мала й випромінюється невелика кількість шуму. Однак через обертання магнітних доменів, що є домінуючим в області насичення гістерезису, магніострикція стає «широкою», шари сердечника рухаються помітніше, що приводить до генерації більше високого рівня акустичного шуму.

Як основні величини, що характеризує вібрації, використовуються: лінійний зсув, швидкість вібрації, прискорення й частота вібрації. Залежно від природи вібрацій і поставленої задачі вимірюються амплітудні, миттєві, діючі або середні значення. Якщо вібрація описується гармонічною функцією, то досить виміряти частоту й ще одну з основних величин, а інші розраховані, виходячи зі знайдених.

Виміри вібрацій вимагають дотримання певних умов, що стосуються способу установки трансформатора, режиму його роботи й визначення точок виміру. Крім того, додаткова маса, тобто маса, зв'язана жорстко з випробуваним трансформатором, повинна відповідати певним умовам.

Висновки. Блоки живлення являють собою джерело віброакустичного випромінювання, основним джерелом якого є силовий трансформатор.

Аналіз вібраційного сигналу осереддя трансформатора дає змогу контролювати ступінь його насичення за допомогою 1го датчика вібрацій, що дозволяє спростити схему керування та прискорити швидкість обробки інформації з датчиків тобто попередити небезпечну ситуацію.

Використання віброакустичного сигналу дозволяє підвищити надійність приладу.

Література

1. Мэк Р. Импульсные источники питания. Теоретические основы проектирования и руководство по практическому применению. Пер с англ. М.:2008 – 272с.
2. Соколов Н.Н., Колесов В.И., Лукьянов М.М., Харисов Э.А. Новое в технической диагностике электрооборудования// Новое в российской электроэнергетике. -2001. - №3. –С. 16-26.
3. Соколов Н.Н., Колесов В.И., Лукьянов М.М., Харисов Э.А. Новое в технической диагностике электрооборудования// Новое в российской электроэнергетике. -2001. - №3. –С. 16-26.
4. Козлов С.С. Охрана праці в галузі. К.: НТУУ “КПІ”. 2010
5. N. N. Hashemi, R. P. Lisner. A New Strategy For Active Control Of Acoustic Noise In Converter-Fed Induction Motors.

АНАЛІЗ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В США

Серіков Я.О., к.т.н., доц., Хворост М.В., д.т.н., проф. (каф. ОПтаБЖД, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова)

Високий рівень інтенсифікації праці в другій половині ХХ ст. викликав значне зростання травматизму. За даними Міжнародної організації праці (МОП), кожну секунду в результаті нещасних випадків у світі травмуються дев'ять працюючих. За оцінкою фахівців рівень травматизму в нашій країні при сьогоднішній продуктивності праці і стану економіки має бути в 12-15 разів нижче, проте він перевищує аналогічні показники країн Європи і США. В 2010 р. коефіцієнт частоти загибелі людей при нещасних випадках на 1000 працюючих складав: в Японії - 0,020; США - 0,056; ФРН - 0,080; Росії - 0,133.

Очевидно, що одним з напрямків вирішення актуального завдання зниження рівня виробничого травматизму в Україні, є вивчення досвіду, системи охорони праці в тих країнах, що характеризуються низьким значенням цього показника. Як приклад вибрані США, які на додаток характеризуються високо розвинутою промисловістю й економікою.

Правовою основою діючої державної системи охорони праці в США є Закон про безпеку праці на виробництві. (1970 р). Згідно з цим Законом було засноване незалежне федеральне агентство під назвою - Управління з безпеки праці на виробництві (УБПВ). Це агентство стало основним виконавчим органом, що забезпечує, контролює виконання закону на всій території США. Крім того, в кожному штаті прийняті свої закони і створені виконавчі органи у сфері безпеки праці. Федеральні і місцеві закони, нормативно-правові і нормативно-технічні документи передбачають перелік стандартних заходів з забезпечення безпеки праці. Цими документами регламентується, що кожний підприємець зобов'язаний використовувати безпечні обладнання і технології, забезпечувати безпечні умови праці, застосовувати індивідуальні засоби захисту, і в цілому робити все можливе, щоб захистити життя, здоров'я, безпеку і добробут працівників. На доповнення до цього, УБПВ і відповідні департаменти праці штатів випускають детальні розпорядження, що передбачають, наприклад, обмеження з використання небезпечних матеріалів, вимоги до вентиляції виробничих приміщень, водопостачання, зберіганню виробничих відходів і т. п.

Система охорони праці в США починається із статистичного обліку нещасних випадків та професійних захворювань. Для реалізації обліку таких даних при Міністерстві праці США створено Бюро трудової статистики (БТС). БТС публікує огляд нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань за кожний рік. За даними Інституту США і Канади цей огляд узагальнює дані в приватному секторі промисловості й охоплює 108 млн. осіб (дані станом на 2000 р.). Випадки із смертельними наслідками виділяються окремо і публікуються БТС як Перелік нещасних випадків на виробництві із смертельними наслідками. Цей Перелік охоплює не тільки працівників

приватного сектора, але і службовців федерального уряду і місцевих органів влади, а також працюючих не по найму (загальна чисельність понад 130 млн. осіб). Перелік враховує тільки ті смертельні випадки, що відбулися внаслідок виробничого травматизму. Смертельні випадки від професійних захворювань (отруєнь) не враховуються.

Потерпілі від нещасних випадків на виробництві в США поділяються на три категорії. Перша категорія включає випадки, що не пов'язані з втратою робочих днів. Друга - об'єднує випадки, пов'язані з обмеженням здатності до реалізації завдань трудового процесу, але не пов'язані з втратою робочих днів. Третя категорія це випадки, що призводять до втрати працездатності на один робочий день і більше.

За даними Інституту США і Канади, загальна кількість нещасних випадків, зафіксованих БТС, складала 5,7 млн., з них 3 млн. відносилися до першої, 1 млн. - до другої і 1,7 млн. - до третьої категорії. У випадках, що відносяться до третьої категорії, середня тривалість втрати працездатності складала п'ять днів (1999 р.). Аналізуючи статистичні дані за причинами нещасних випадків, можна зробити наступні висновки. У 1999 р. відбулося всього 6023 випадків із смертельним наслідком. З них на першому місці - (2614) випадків (43,4 %), знаходяться випадки на транспорті. Достатньо велику частку займають і випадки вбивства і самогубства на виробництві (14,8 %). Третьою з найпоширеніших причин випадків із смертельними наслідками були падіння з висоти - 717 випадків. Динаміка загального рівня виробничого травматизму в США на протязі 90-х років показує на постійне зниження. Так, згідно з даними БТС, за 1990 - 1999 рр. загальна кількість нещасних випадків на виробництві скоротилася з 6,8 до 5,7 млн. Число випадків, пов'язаних з втратою працездатності на один робочий день і більше, за той же період зменшилося з 2,6 до 1,7 млн., або з 3,4 до 1,9 випадки на 100 працюючих повний робочий день. Число випадків із смертельними наслідками скоротилося з 6632 в 1994 р. до 5915 в 2000 р.

Не зважаючи на достатньо ефективну систему охорони праці, кількість випадків виробничого травматизму і професійних захворювань в США щорічно обчислюється мільйонами. Для допомоги потерпілим на виробництві в США існує державна система страхування з виробничого травматизму. Страхування по виробничому травматизму передбачає виплату грошової і надання медичної допомоги потерпілим і їх сім'ям. Даний вид страхування складається з 50 незалежних програм штатів і декількох спеціальних федеральних програм. В 1999 р. страхуванням від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань було охоплено 124 млн. осіб. Основні принципи страхування є практично ідентичними по всій країні. В відповідних законодавствах штатів є варіації - у визначенні суми допомоги потерпілим, способах адміністративного регулювання, розподілі по роду занять і в інших деталях.

До затвердження програми державного страхування по виробничому травматизму, єдиним способом отримання грошової допомоги як для потерпілих робітників, так і для сімей, що втратили годувальника, було

збудження судового позову проти підприємця, що припустився недбалості і що завдав збитку. Проте успішний результат таких позовів, що розглядаються в судах, у великій кількості був сумнівний. За оцінкою американських експертів, у результаті близько семи - восьми потерпілих на виробництві залишалися без жодної компенсації.

На даний час фундаментальний принцип страхування по виробничому травматизму в США полягає в тому, що грошові виплати і медичне обслуговування надаються потерпілому, членам його сім'ї, без з'ясування якого-небудь ступеня вини як підприємця, так і робітника. Програма не пов'язана з пошуком вини, винуватої людини, організації.

Таким чином, можна зробити висновок, що США існує концепція не враховування вини потерпілого і роботодавця, що може знижувати їх відповідальність за додержання норм і правил з охорони праці. Але це не так.

Концепція не враховування вини потерпілого і роботодавця не означає, що підприємці, оскільки вони приймають на себе страхові виплати, звільнені від обов'язку забезпечувати безпеку і охорону праці на робочих місцях. Так, підвищений рівень страхових внесків, пов'язаних з небезпечними роботами, автоматично примушує підприємця забезпечувати охорону праці.

Крім цього, федеральними законами і законами штатів про охорону праці введені відповідні строгі правила з безпеки і охорони праці практично на всіх роботах, що характеризуються підвищеним ризиком. На доповнення до цього, підприємці підлягають цивільним і кримінальним покаранням за недотримання цих правил.

Таким чином, концепція не враховування вини потерпілого і роботодавця відноситься тільки до області страхових компенсацій. Він не діє там, де встановлена відповідальність за дотримання охорони і безпеки праці.

Страхування від виробничого травматизму у всіх штатах передбачає два типи компенсаційних виплат: оплату медичних послуг і грошові допомоги потерпілим.

Статистика показує, що біля 70 % всіх нещасних випадків на виробництві, що вимагають компенсації, відносяться до так званих «медичних випадків», коли потрібні витрати на медичну допомогу і лікування. Медичне страхування від виробничого травматизму, що існує в США, передбачає 100 % оплату підприємцем будь-яких медичних послуг, які можуть бути потрібні у зв'язку з одержаною травмою. Одержавши повідомлення про нещасний випадок, підприємець повинен негайно забезпечити першу допомогу, лікувальне, хірургічне, лікарняне обслуговування, а також оплату ліків, протезів і ін.

Величина грошових виплат в різних штатах коливається від 60 до 100 і навіть 105 % попередньої середньотижневої зарплати працівника, але не вище за встановлений максимум. В більшості штатів цей максимум знаходиться в діапазоні 300 - 700 дол. в тиждень.

Слід вказати на існування в системі страхування США, т. н. терміну очікування - періоду, після якого починають надаватися виплати потерпілому.

Згідно цьому, грошові виплати надаються тим, що втратив працездатність, за термін від 3 до 7 днів. У 23 штатах і окрузі Колумбія цей період (період очікування) складає три дні, в інших 23 штатах це період складає сім днів, в решті штатів - від чотирьох до шести днів.

В 2000 р. 1,7 млн. випадків були пов'язані з втратою працездатності на термін один робочий день і більше. При чому, 30 % потерпілих поверталися на роботу через один-два дні і таким чином не проходили період очікування в три дні; 50 % потерпілих поверталися на роботу не пізніше ніж через шість днів. Таким чином, в результаті цього в більшості випадків цим працівникам оплачували тільки медичні витрати, а грошову допомогу за системою страхування від нещасних випадків на виробництві вони не одержували.

Загальні витрати в США на забезпечення компенсації здоров'я тим робітникам, які втратили працездатність (тимчасово або постійно, повністю або частково), за програмами соціального страхування в 1999 р. склали близько 122 млрд. доларів.

Слід також відмітити, що концепція, структура страхування в системі компенсацій ушкодження здоров'ю працівника внаслідок виробничого травматизму така, що робітник, який втратив працездатність, повинен одержати лікувальну і грошову допомогу навіть в тому випадку, якщо підприємець збанкрутів.

Загальні висновки. Виходячи з проведеного короткого аналізу стану охорони праці в США, як одній з провідних економічно і науково-технічно розвинутих держав, можна зробити наступні висновки, що відносяться до задачі забезпечення ефективності роботи системи охорони праці в плані забезпечення зниження рівня виробничого травматизму. Ефективна система управління охороною праці повинна містити такі основні елементи.

Ефективну систему державного адміністративного управління і контролю.

Достатньо розвинену законодавчу, нормативно-технічну і нормативно-правову базу з відповідним галузевим спрямуванням, що постійно адаптується до змін у технологічних, виробничих процесах.

Систему науково-технічних інститутів, асоціацій, об'єднань, галузевих лабораторій, що працюють над вирішенням, реалізацією теоретичних і прикладних задач з охорони праці.

Систему фінансування заходів з охорони праці, що включає елемент суттєвих економічних заохочень для роботодавців.

Економічно обгрунтовану систему страхування відповідальності роботодавців за випадки виробничого травматизму і професійної захворюваності на підприємстві.

Систему економічної відповідальності виробника засобів виробництва за виготовляємо продукцію.

Ефективну систему навчання з охорони праці роботодавців і працюючих.

Систему соціального захисту працюючих, компенсації ушкодження їх здоров'я на виробництві.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ ОХОРОНИ ПРАЦІ І УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

Стефанишин З.С., студент (ПГ-01, ПБФ НТУУ «КПІ»)

За останні 15 років у світі напрацьовано великий досвід по розробці та впровадженню системного підходу в галузі охорони праці, методик з ризик - менеджменту, спрямованих на формування «запобіжних дій», які сприятимуть підвищенню безпеки виробничих процесів за рахунок виключення переростання небезпечних ситуацій в небезпечні випадки.

Однією з важливих проблем в системах менеджменту охорони праці підприємств та заводів приладобудування України є те, що вона побудована на принципах «коригувальних дій», тобто реагування на випадки які уже відбулися, а не на принципах «запобіжних дій» - їх профілактики, що не дозволяє визначити найбільш важливі і першорядні профілактичні роботи з охорони праці та направляти на них в першочерговому порядку фінансові та матеріальні ресурси. У підсумку це призводить до розробки великої кількості заходів та нераціонального розподілу і витрати тимчасових, фінансових і матеріальних ресурсів, що виділяються на охорону праці. У результаті продовжують виникати нещасні випадки і небезпечні ситуації, які призводять до людських, матеріальних і фінансових втрат.

У той же час використання принципу системності в менеджменті безпеки праці на підприємствах передбачає всебічний аналіз показників стану реалізації системи з охорони праці, розгляд можливих альтернатив прийнятих рішень, координацію зусиль на пріоритетних напрямках, оцінку можливих запобіжних дій в кожному елементі і компоненті системи виробничої системи. І саме управління ризиками націлює охорону праці як систему мір і коштів не на небезпечні події, а на небезпечні ситуації, не дозволяючи їм переходити в небезпечні випадки. Перехід на оцінку потенційної небезпеки виробництв за показниками ризику та розробка на цій основі попереджувальних заходів є основним завданням управління безпекою праці.

Однією з концепцій систем менеджменту охорони праці - є концепція на основі управління ризиками. Вона отримала широкий розвиток у всьому світі і включає такі основні принципи:

- уникати і оцінювати ризики, яких не уникнути;
- боротися з ризиками в їх зародку;
- пристосувати роботу відповідно до здібностей людини (враховувати вимоги щодо оформлення робочого місця, при виборі знарядь праці, методів і способів роботи, щоб зменшити монотонність і ритмію роботи);
- пристосувати техніку до людини;
- замінити небезпечне безпечним;
- доводити до робочих відповідну інформацію про ризики та їх вплив на здоров'я;

- надавати перевагу індивідуальним засобам захисту перед колективними.

Велику роботу щодо поліпшення управління охороною праці на приладобудівних підприємствах ЄС в частині розробки директив, методичних та практичних документів для визначення небезпек при оцінці професійних ризиків проводить Європейське агентство із забезпечення здоров'я та безпеки працівників, засноване в 1996 р. в Більбао (Іспанія) і є основною організацією в Європі, місія якої полягає у створенні більш безпечної і продуктивної праці, шляхом обміну знаннями та інформацією.

Основними завданнями агентства є:

1. підвищення обізнаності та поширення інформації про важливість здоров'я працівників і безпеки для соціальної та економічної стабільності Європейського Союзу;

2. розробка практичних інструментів для малих і середніх підприємств з метою допомоги оцінити свої ризики на робочих місцях, обміну знаннями та передовим досвідом у галузі безпеки та гігієни праці.

3. спільна робота з урядом, роботодавцями та працівниками організацій, органів ЄС і приватних компаній;

4. допомога в покращенні безпеки і гігієни праці в усіх країнах ЄС, ЄАВТ і потенційних країн - кандидатів;

5. виявлення та оцінювання нових ризиків на робочих місцях;

6. розвиток культури безпеки і гігієни праці через освіту, медицину і наукові випробування.

Агентство відстежує, збирає та аналізує наукові відкриття, статистичну інформацію, підтримує обмін інформацією, взаємодіє з профспілками. Хорошу практику, яка була десь застосована, агентство намагається поширити на всі випадки. Воно допомагає підприємствам оцінити ризик для життя і здоров'я працівників, публікує дослідження, які розповідають про проблеми і ефективності тих чи інших заходів з управління ризиками.

Сьогодні багато говориться про європейську інтеграцію України, уже підписано політичну частину асоціації України з Євросоюзом. Угодою про асоціацію вже передбачено, що в українське законодавство має бути інкорпорована значна частина правової спадщини ЄС. Україна таким чином стає інтегральною складовою сучасної Європи. А в Європі широко застосовується концепція системи менеджменту охорони праці на основі управління ризиками.

Для профілактики травматизму, вдосконалення та покращення організації охорони праці на заводах приладобудування України потрібно впровадження системного підходу, який включає управління ризиками у виробничих системах управління на основі кращих світових практик, стандартів і рекомендацій.:

Для широкого впровадження даного підходу необхідно вжити такі інноваційні рішення:

1. У Закон України «Про охорону праці» внести доповнення до ст. 13. «Управління охороною праці та обов'язками роботодавця» у наступній редакції:

«роботодавець зобов'язаний розробляти і впроваджувати процедури, що забезпечують ідентифікацію небезпек, оцінку професійних ризиків, підготовку та реалізацію заходів щодо зниження професійних ризиків, аналіз їх ефективності».

2. Державній службі гірничого нагляду та промислової безпеки України встановити партнерські відносини з Європейським агентством з безпеки та гігієни праці напередодні підписання угоди про асоціативне членство України в ЄС. У протоколі намірів відобразити побажання організації навчання українських фахівців європейського досвіду використання ризик-менеджменту в галузі охорони праці.

3. Розробити навчальну програму MBA з розробки та впровадження методик ризик - менеджменту та вимог до систем менеджменту з охорони праці для управлінців вищої ланки (міністерств, держкомітетів, холдингів, великих підприємств і т.п.).

4. Створити громадську організацію - Асоціацію фахівців з охорони праці, яка б об'єднала однодумців і полегшила обмін досвідом з ризик-менеджменту.

5. Залучити Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці а також галузеві науково-дослідні інститути до розробки практичних методик по оцінці та зниженню ризиків у різних галузях приладобудування.

6. Розробити та затвердити програму навчального курсу «Ризик - менеджмент в галузі охорони праці» неменше 8 годин для навчання на базі Головного науково - методичного центру (ГНМЦ).

7. Почати навчання за програмою навчального курсу «Ризик - менеджмент галузі охорони праці» на базі ГНМЦ.

8. Розробити та затвердити навчальні курси за вимогами національного стандарту України ДСТУ OHSAS 18001:2010.

9. Провести тематичну міжнародну, а також галузеві спеціалізовані конференції з ризик-менеджменту і систем менеджменту охорони праці відповідно до OHSAS 18001:2007.

10. На проведених форумах, конференціях і семінарах - нарадах ширше висвітлювати питання досвіду і практики розробки та впровадження методик ризик-менеджменту і вимог до систем менеджменту по охороні праці відповідно до національного стандарту України ДСТУ OHSAS 18001:2010.

11. Ширше висвітлювати у відомчих виданнях досвід передових українських підприємств з впровадження методик в області ризик-менеджменту та систем менеджменту з охорони праці.

Література

1. Цопа В. Совершенствование организации охраны труда на промышленных предприятиях Украины на основе систем менеджмента охраны труда и управление рисками. // На допомогу спеціалісту з охорони праці. - 2013. - № 9.-С. 26 - 47.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС РОБОТИ В ОСЕРЕДКУ ВИКИДУ НЕБЕЗПЕЧНОЇ ХІМІЧНОЇ РЕЧОВИНИ

*Стрілець В.М., канд.техн.наук, с.н.с. кафедри ОПтаТЕБ (НУЦЗУ);
Васильєв М.В., нач. сектору ГТУ ДСНС України в Харківській області;
Стельмах Д.О., провідний фахівець сектору інформаційно-консультаційного
забезпечення ГТУ ДСНС України в Харківській області*

Закон України «Про правові засади цивільного захисту» поставив нові завдання перед оперативно-рятувальними підрозділами. Однією з таких задач стала участь особового складу в ліквідації надзвичайних ситуацій з викидами небезпечних хімічних речовин, умови яких суттєво відрізняються від найгірших умов пожежі. Відповідно до них були визначені тактико-технічні вимоги до ізолюючих апаратів (далі ІА) у зборі з лицевими частинами. Тобто, перед керівництвом гарнізонів повстало питання вибору такого комплексу засобів індивідуального захисту (КЗІЗ), який би забезпечив безпеку газодимозахисників під час аварійно-рятувальних робіт.

Аналіз останніх досліджень показав, що питання безпеки рятувальників у таких умовах в Україні розглядалися головним чином, стосовно до засобів індивідуального захисту органів дихання. Не наведено кількісні показники про те, коли та в якому костюмі працювати і в наказі МНС № 733 від 13.10.2008, який регламентує порядок вибору захисного одягу для аварійно-рятувальних робіт під час ліквідації надзвичайних ситуацій з викидами небезпечних хімічних речовин (НХР). Його аналіз показав, що розробники, вказавши зону, всередині якої потрібно працювати в ІК (для аміаку 800 м), передбачають роботу в костюмах (на вибір рятувальників) різних модифікацій, які суттєво відрізняються навіть зовнішнім виглядом, першочергово місцем знаходження ІА – всередині або ззовні костюму).

Враховуючи те, що ІА може знаходитись і всередині (у цьому випадку токсична небезпека навколишнього середовища буде зменшуватися як захисними властивостями костюму, так і захисними властивостями ІА), і ззовні ІК (в цьому випадку токсична небезпека для рятувальника визначається тим коефіцієнтом захисту костюму або апарату, який є меншим) загальний коефіцієнт захисту можна надати у вигляді:

$$K_3 = \begin{cases} K_3(IA) \wedge K_3(IK), \text{ якщо ІА знаходиться} \\ \text{всередині костюму;} \\ \min (K_3(IA) \vee K_3(IK)), \text{ якщо ІА знаходиться} \\ \text{ззовні костюму.} \end{cases} \quad (1)$$

де $K_3(IA)$ – коефіцієнт захисту ІА; $K_3(IK)$ – коефіцієнт захисту ІК.

Оскільки захисні властивості матеріалу для ІК повинні забезпечувати захист від газоподібного хлору з масовою концентрацією 70 мг/л, а гранично допустима концентрація хлору в робочій зоні дорівнює $C_{ГДК}(Cl) = 1 \text{ мг} / \text{м}^3$, то коефіцієнт захисту ІК становить

$$K_3(İK) \geq \frac{C_m}{C_{ГДК}(Cl)} = 7 \cdot 10^4. \quad (2)$$

Тобто, ІК забезпечує надійний захист у підодяговому просторі за об'ємній концентрації хлору $V(Cl)$

$$V(Cl) = \frac{22,4 \cdot C_m(Cl)}{10 \cdot M(Cl)} = \frac{22,4 \cdot 70}{10 \cdot 2 \cdot 35,4527} \approx 2.24\% \quad (3)$$

де 22,4 – число Авогадро; М - молекулярна маса речовини.

За концентрації хлору більш як у (2) не можна працювати в ІК, які передбачають розміщення ІА ззовні.

Аналогічні розрахунки для аміаку ($C_{мГДК} = 20 \text{ мг} / \text{м}^3$) показали

$$V(NH_3) = \frac{22,4 \cdot K_3(İK) \cdot C_{мГДК}(NH_3)}{10M(NH_3)} = 100\%, \quad (4)$$

що свідчить про можливість розміщення ІА поверх ІК.

Попередній аналіз показує, що ІА у зборі з лицевою частиною (ЛЧ) повинні забезпечувати $K_3(IA) \geq 5 \cdot 10^3$. Таким чином, за умови одягнення ІА поверх ІК, в загальному випадку, для безпеки необхідно орієнтуватися на захисні властивості апарату.

Визначено показники масових концентрацій, за яких робота рятувальників стає небезпечною для їх здоров'я. Так, у випадку ліквідації аварій, які пов'язано з викидами хлору, масова концентрація, вище якої не можна працювати в КЗІЗ, буде дорівнювати

$$C_m(Cl) \leq K_3(IA) \cdot C_{мГДК}(Cl) = 5 \cdot 10^3 \text{ мг} / \text{м}^3., \quad (5)$$

що відповідає об'ємній концентрації

$$V(Cl) = \frac{22,4 \cdot C_m(Cl)}{10 \cdot M(Cl)} = \frac{22,4 \cdot 5}{10 \cdot 2 \cdot 35,4527} \approx 0.16\%, \quad (6)$$

Аналогічна ситуація має місце і під час роботи в зоні, яка заражена аміаком:

$$C_m(NH_3) \leq 10^5 \text{ мг} / \text{м}^3; \quad V(NH_3) \leq 13.15\%.$$

Аналіз ЛЧ показує, що особовому складу можна працювати тільки у ЛЧ типу «шолом-маска» або маска з підпором повітря в підмасковому просторі, оскільки коефіцієнт захисту маски або мундштукового пристрою з носовим затискачем значно менший коефіцієнта токсичної небезпеки середовища, захист від якого забезпечує ІК.

$$K_3(IA) \geq 10^4; K_{TH} = 7 \cdot 10^4, \quad (7)$$

де K_{TH} – коефіцієнт токсичної небезпеки середовища

Це відноситься і до мундштукового пристрою із загубником та носовим затискачем, оскільки він не тільки має низький коефіцієнт захисту, але й не закриває обличчя.

Таким чином, у разі застосування ІА поверх ІК коефіцієнт захисту $K_3(IA)$ у комплекті з ЛЧ повинен перевищувати

$$K_3(IA) \geq K_{TH} = \left[\begin{array}{l} \frac{C_{m_i}}{\sum_{i=1} C_{ГДК_i}} \text{ якщо гази мають однонаправлену дію;} \\ \max_i \left\{ \frac{C_{m_i}}{C_{ГДК_i}} \right\} \text{ якщо гази не мають однонаправленої дії.} \end{array} \right] \quad (8)$$

де C_{m_i} - концентрація i -го газу в навколишньому середовищі, мг/м^3 ; $C_{ГДК_i}$ - гранично допустима концентрація i -го шкідливого газу в навколишньому середовищі, мг/м^3 .

Відповідно з (7) комбінацію ІК та ІА при зовнішньому розташуванні використовувати не можна, визначено вимоги до загального коефіцієнта захисту ІА, коли він знаходиться всередині ІК. При цьому враховувалася необхідність безпеки під час роботи в КЗІЗ першого типу, які призначені для робіт, що відбуваються в умовах максимально можливих концентрацій НХР та контакту з їх рідкою фазою.

Розглядалася ситуація безпечної роботи в умовах концентрації хлору $C_{m\max}(Cl) = 3600 \text{ мг/л}$. У цьому випадку КЗІЗ повинен забезпечити

$$K_3 \geq \frac{C_{m\max}(Cl)}{C_{ГДК}(Cl)} = 3,6 \cdot 10^6. \quad (9)$$

Тобто,

$$K_3(IA) \geq \frac{K_3}{K_3(İK)} = \frac{3,6 \cdot 10^6}{7 \cdot 10^4} \approx 0,52 \cdot 10^2 \ll 5 \cdot 10^4. \quad (10)$$

Видно, що перший рівень захисту забезпечує комбінація сертифікованого ІК та любого ІА, який знаходиться всередині захисного одягу.

Висновки. У доповіді розглянуто особливості використання запропонованого виразу для загального коефіцієнта захисту комплексу засобів індивідуального захисту першого типу, використання якого забезпечує аналіз засобів захисту рятувальників, які працюють в умовах впливу НХР. Показано, що комбінація сертифікованого ІК та любого ІА, який знаходиться всередині захисного одягу, забезпечує безпеку рятувальників в найгірших можливих умовах.

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ ДИНАМІКИ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ У ВУГІЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

*Ткачук К.Н. докт. тех. наук, проф. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Тайрова Т.М., канд. хім. наук, стар.наук.співроб. («ННДІПБОП»);
Гантар Ю., студ. (гр. ОЗ-31м, ІЕЕ НТУУ «КПІ»);*

Вугільна промисловість була і залишається важливою базовою галуззю економіки України. Країна має великі запаси (до 200 млрд. т.) високоякісного вугілля, яке здебільшого залягає на значній глибині у Донецькому, Луганському, Придніпровському басейнах. Донецька область вважається найбагатшим регіоном України за природними ресурсами (запасами), 12 % – природного багатства країни знаходиться саме тут.

Однією з основних проблем вугільної промисловості у всіх країнах світу є високий рівень виробничого травматизму. Самими неблагополучними країнами в цьому плані є Китай і Росія, де щорічно при видобутку вугілля гинуть сотні людей.

У вугільній галузі України також реєструється високий рівень травматизму і смертності. За офіційною статистикою кожен видобутий мільйон тонн вугілля забирає життя щонайменше двох гірників (для порівняння: у США – 0,03, в Росії – 1,1 тощо). Понад 66% травматизму (92% – смертельного) сталось у результаті аварій. Це пов'язано не тільки з умовами, в яких розробляються пласти (глибина – понад 720 м, 90 % шахт – газові, 60 % – небезпечні через вибухи вугільного пилу тощо), але й з незадовільним станом обладнання [1]. Майже 96 % шахт понад 20 років працюють без реконструкції, понад 50 % машин і устаткування для видобутку вугілля повністю зношені. Промислово-виробничі фонди вуглевидобувних підприємств спрацьовані в середньому на 65-70 %. Розв'язання цієї проблеми ускладнюється численними порушеннями технологічної та виробничої дисципліни на багатьох шахтах, недоліками в організації державного нагляду за безпечним веденням гірничих робіт на вуглевидобувних підприємствах усіх форм власності [2]. Все це призводить до надзвичайно високого рівня виробничого травматизму у вуглевидобувній галузі України порівняно з іншими галузями виробництва. Так, частка травмованих у вугільній галузі в 2000...2012 роках знаходилась в межах 35...40 %, а загиблих – 15...20 % від загальної кількості травмованих. Аналіз динаміки змін відносної кількості травмованих і загиблих у вуглевидобувній галузі за період 2009...2012 роки показав стійку тенденцію до їх зниження, так у 2012 році питома вага як загального так і смертельного травматизму була найменшою, починаючи з 2009 року [3].

Представлені на рис.1 графіки відображають стійку тенденцію до зростання кількості видобутого вугілля в Україні починаючи з 2009 року. Показник кількості видобутого вугілля в 2012 році перевищував показник 2009 року на 8 млн. тонн.

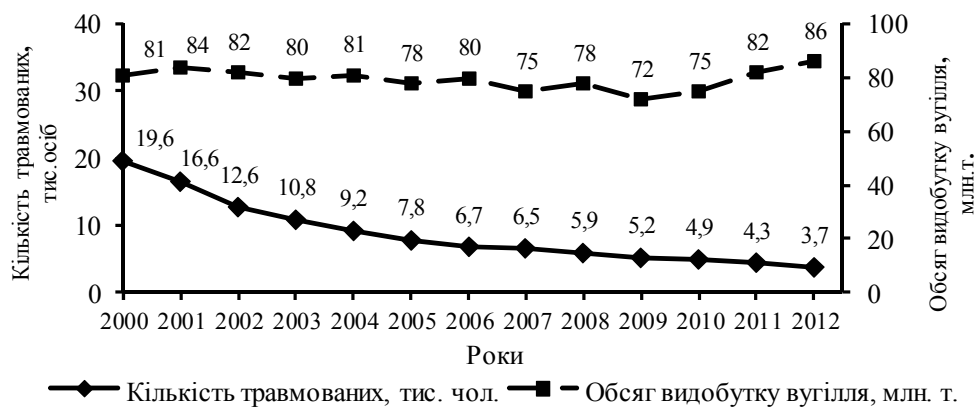


Рис.1. Тенденції змін обсягу видобутку вугілля та кількості травмованих на підприємствах вуглевидобувної галузі

Стан промислової безпеки на підприємствах вуглевидобувній галузі за період 2000...2012 роки характеризувався зменшенням абсолютних показників виробничого травматизму. Тільки в 2013 році рівень загального травматизму на підприємствах вугільної промисловості знизився на 13,8%, а смертельного - на 17,4%. При цьому тенденція до зниження рівня виробничого травматизму спостерігалась на тлі зростання обсягу видобутку вугілля. У 2012 році на 1 млн. тонн видобутого вугілля травмувалось майже в шість разів, а загинуло майже в три рази менше працівників ніж у 2000р.

Для визначення тенденцій змін виробничого травматизму з тяжким і смертельним наслідками в залежності від факторів, що найбільш значимо впливають на його рівень, використовували електронну базу даних про нещасні випадки з тяжким та смертельним наслідком, що сталися на підприємствах вугільної галузі у 2005...2012 роках. База містила інформацію щодо майже 1800 тяжко і смертельно травмованих, у тому числі 964 загиблих.

Дослідження показали, що щорічно майже 60,0% нещасних випадків з тяжким і смертельним наслідками на шахтах України стаються через дію предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються і через падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту. Динаміка змін питомої ваги зазначених подій нещасних випадків за період 2005...2012 року наведена на рис.2.



Рис. 2. Тенденції змін відносної кількості травмованих за подіями

З отриманих результатів видно, що починаючи з 2011 року на підприємствах вугільної галузі намітилась тенденція до зниження відносної кількості тяжко травмованих і загиблих через дію предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються. При цьому одночасно спостерігається тенденція до зростання відносної кількості тяжко травмованих і загиблих через падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту.

Аналіз причин настання нещасних випадків з тяжким і смертельним наслідками показав, що починаючи з 2009 року прослідковується стійка тенденція до зростання технічної складової причин травматизму з 28,0 % у 2009 році до 39,7 % у 2012 році і до зниження організаційної складової. Основними технічними причинами настання нещасних випадків у вуглевидобувній галузі є незадовільний технічний стан виробничих об'єктів, засобів виробництва, транспортних засобів, а організаційними – порушення технологічного процесу; порушення трудової і виробничої дисципліни.

Високий рівень травматизму і аварійності на шахтах в основному пов'язаний зі станом справності виробничого обладнання. Середній щорічний відносний показник загиблих через несправність обладнання становив 16,0%, при цьому в окремі роки цей показник навіть перевищував 40,0%. Зазначене свідчить про недостатню увагу з боку роботодавців питанням створення безпечних умов праці. Щорічно в період з 2005...2012 роки у вугільній промисловості через дії або бездіяльність роботодавця ставалось в середньому понад 34,5 %, а через дії або бездіяльність потерпілого – 3,4 % нещасних випадків зі смертельним наслідком. Тільки у 2013 році на підприємствах вугільної галузі через дії або бездіяльність роботодавця сталось 63,7% нещасних випадків з тяжким і смертельним наслідками.

Дослідження вікової структури травмованих на підприємствах вугільної галузі показали, що найвищий рівень смертельно травмованих реєструється серед працівників середнього віку (35...54 роки) – 61,9 % (рис 3).

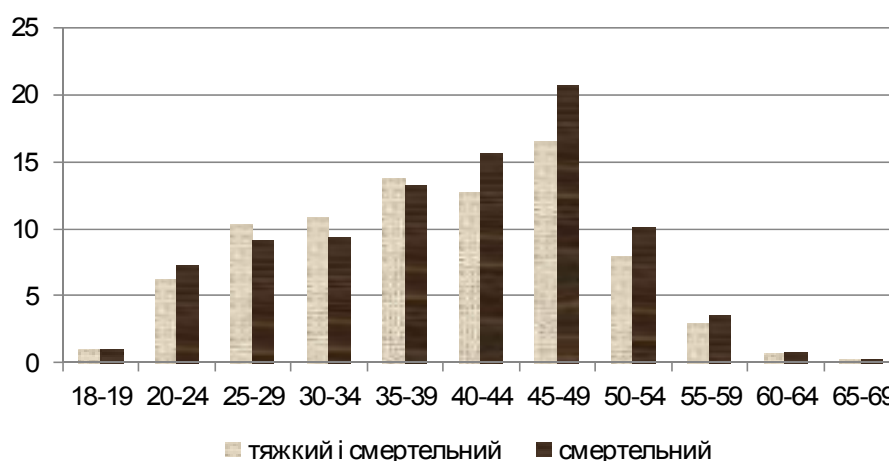


Рис. 3. Розподіл тяжко і смертельно травмованих за віком

Серед молоді (18-34 років) частка загиблих становила 26,7%, при цьому 9,3 % травмованих припадала на найбільш травмонебезпечний вік 30...34 років. Аналіз динаміки змін відносної кількості травмованих за віком у період з 2006...2013 роки показав тенденцію до зростання частки тяжко і смертельно травмованих у віковій групі 30...34 років особливо у 2012...2013 роках.

Найбільша відносна кількість смертельно травмованих у галузі припадає на робітників гірничих професій (гірник очисного забою, забійник, прохідник і т.п.) – 66 %. До травмонебезпечних можна також віднести ще дві групи професій: слюсарі (механіки та монтажники електричного устаткування), відносна кількість смертельно травмованих за цією професією становить 11 % від усіх загиблих і машиністи (робітники, що обслуговують гірниче устаткування) – 10,2 % потерпілих.

ВИСНОВКИ

Вугільна галузь за рівнем виробничого травматизму, у тому числі зі смертельним наслідком, залишається найбільш травмонебезпечною в Україні.

Основною причиною настання нещасних випадків з тяжким і смертельним наслідком на підприємствах вугільної галузі залишається організаційна. В останні роки спостерігається підвищення рівня технічної складової у структурі причин настання нещасних випадків з тяжким і смертельним наслідком, і цей показник має тенденцію до зростання, що свідчить про необхідність:

- проведення моніторингу безпеки праці на вуглевидобувних підприємствах;
- переобладнання вугільних підприємств і підприємств, впровадження нового сучасного устаткування, машин і механізмів;
- розроблення і використання прогностичних оцінок показників виробничого травматизму для своєчасного прийняття управлінських рішень.

Література

1. Залознова Ю.С. Негативні наслідки небезпечних умов праці у вугільній промисловості та шляхи їх подолання / Ю.С.Залознова // Уголь України, 2011. – №2. – С. 26-31.

2. Амоша О.І. / Стан, основні проблеми і перспективи вугільної промисловості України / О.І. Амоша, Л.Л. Стариченко, Д.Ю. Череватський / Наукова доповідь. Донецьк. – 2013. – 20 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://iep.donetsk.ua/news/contens/Amosha_Starychenko_Cherevatsky.pdf.

3. Єсипенко А.С. / Оцінка стану і проблеми промислової безпеки та охорони праці в ризиконебезпечних галузях економіки України / А.С.Єсипенко, Т.М. Таїрова, О.А. Сліпачук // Серія «Вугледобувна галузь». – К.: ДУ «ННДПБОП», 2014. – 64 с.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ ПОБУДОВИ ТА ОПИСУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

*Ткачук К.Н., д.т.н., проф. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Цибульська О.В., асп. (ДУ «ННДІПБОП»),
Гантар Ю., студ. (гр. ОЗ-31м, ІЕЕ НТУУ «КПІ»)*

Сьогодні охорона праці знаходиться на етапі значних перетворень. Поряд з відомими формами і методами управління отримують широке розповсюдження нові моделі та принципи управління безпекою. На зміну традиційним формам та методам управління охороною праці в Україні приходить концепція менеджменту гігієни та безпеки праці (аналог існуючої системи управління охороною праці), що базується на міжнародно визнаних стандартах та рекомендаціях.

У сучасній практиці управління існує два способи побудови та опису систем управління: перший з них базується на функціональному підході (далі – ФП), другий – на процесному (далі – ПП). Кожен з них має свої особливості, переваги та недоліки.

В охороні праці **функціональний** – це традиційно прийнятий підхід, який був закладений в кінці 80-х років Рекомендаціями Держстандарту СРСР та існує у системах управління багатьох підприємств України та Росії до цього часу.

Відповідно до функціонального підходу Рекомендаціями Держстандарту передбачалася реалізація п'яти функцій та десяти задач.

До функцій управління охороною праці були віднесені:

- організація та координація робіт в сфері охорони праці;
- планування робіт з охорони праці;
- контроль за станом охорони праці та функціонуванням системи управління охороною праці (далі – СУОП);
- облік, аналіз та оцінка стану охорони праці та функціонування СУОП;
- стимулювання.

До числа задач управління охороною праці відносилися:

- 1) навчання працівників безпечним методам праці та пропаганда питань охорони праці;
- 2) забезпечення безпеки виробничого обладнання;
- 3) забезпечення безпеки виробничих процесів;
- 4) забезпечення безпеки будівель та споруд;
- 5) нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- 6) забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- 7) забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку;
- 8) організація лікувально-профілактичного обслуговування працівників;
- 9) санітарно-побутове обслуговування працівників;
- 10) професійний добір працівників за окремими спеціальностями.

Майже усі з перелічених функцій управління (іноді дещо видозмінені) є і в сучасних моделях управління.

Отже, система розглядалася ніби у вертикальному розрізі. Однак, практично ці функції та задачі не були взаємопов'язані, вони існували паралельно, хоча самі по собі були важливими і в цілому відображали значення та роль системи. Разом з тим, по більшості з них не були конкретизовані відповідні аналітичні та оціночні показники. Оцінка здійснювалась тільки за принципом «зроблено – не зроблено», тому неможливо було визначити ступінь впливу даної функції чи задачі на кінцевий результат.

Початок **процесному підходу** був покладений стандартами серії ISO-9000 (ISO 9001:2000 та ISO 9004:2000) у сфері управління якістю, які в подальшому стали основою для розробки усіх наступних систем. Такий підхід на сьогоднішній день отримує все більше розповсюдження у закордонних та вітчизняних компаніях.

Основний принцип ПП полягає у тому, що виробнича та управлінська діяльність розглядається у вигляді взаємопов'язаних та взаємодіючих між собою послідовних або паралельних процесів, а управління цією діяльністю є управлінням цими процесами.

ПП передбачає, що у положеннях про підрозділи повинні бути чітко визначені кінцеві продукти (послуги), якими будуть користуватися інші підрозділи, визначено рух документообігу у підрозділі. Тобто при ПП результат діяльності кожного працівника або структурного підрозділу є вхідним потоком виконання робіт іншим працівником чи підрозділом.

З цієї точки зору охорона праці може бути представлена як працезохоронний процес, спрямований на забезпечення безпеки працівника, в якому відбувається взаємодія, з одного боку, факторів, що формують ризик травмування, а з іншого – здійснення таких заходів, що знижують небезпеку травмування. Іншими словами: на вході цього процесу – вимоги нормативно-правових актів та комплекс організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, інших заходів, що реалізують політику та управлінські рішення, а на виході – новий стан охорони праці, що характеризується відповідними оціночними показниками (це може бути частота, тяжкість травмування тощо).

Розпочинаючи впровадження ПП, перед усім необхідно відповісти на такі питання:

- Які процеси характеризують діяльність підприємства і якими ми плануємо управляти?
- Які функції, задачі, цілі процесів?
- Хто відповідає за процеси?
- Як взаємопов'язані між собою процеси? Яка послідовність їх здійснення? Які функції підрозділів, обов'язки та дії персоналу з реалізації процесів?
- За допомогою яких показників та за якими критеріями оцінюється виконання процесів?
- Хто і як здійснює моніторинг процесів?

- Хто і які заходи здійснює у разі неефективного функціонування процесу?

В залежності від особливостей виробничої та управлінської діяльності склад та ступінь деталізації процесів можуть бути різноманітними. Вважається, що чим більша деталізація, тим краще контролювати хід процесу та здійснювати коригувальні дії. Проте це не завжди можливо, тому доцільно описувати процеси, перебіг та результат яких регламентовані нормативними документами, а також типові процеси. Якщо ж процес є складним та стосується багатьох підрозділів, доцільно розділити його на декілька підпроцесів. Отже, ступінь деталізації процесів, їх поєднання залежить від цілей впровадження ПП, кваліфікації персоналу та інших особливостей.

Впроваджуючи систему ПП, необхідно враховувати особливості, пов'язані з технічними та організаційними аспектами. Технічний полягає у визначенні процесів та відповідальних за них, встановленні порядку взаємодії процесів, розробці методик моніторингу тощо. Організаційний аспект полягає у формуванні системи накопичення, аналізу та обміну інформацією, проведенні постійного моніторингу, мотивації персоналу на відпрацювання усіх процедур тощо. Тут важливо визначити – хто, кому, коли, що передає, в якій формі та в які терміни. Це дає можливість у подальшому проводити безперервний аналіз та приймати коригувальні заходи, а в кінцевому результаті дозволяє перейти від елементів контролю до елементів результативного управління.

Важлива відмінна особливість ПП полягає у тому, що увага менеджерів процесу звертається не на результат, а на моніторинг самого процесу, його розвиток з метою отримання в майбутньому бажаного результату.

Як зазначалося раніше, кожен з цих підходів (ФП та ПП) мають свої переваги та недоліки, тому логічно було б при розробці СУОП використовувати підхід, який поєднував би у собі одночасно функціональну направленість та процесну послідовність.

Отже, при розробці системи управління за основу доцільно обирати підхід, який найбільшою мірою відповідає цілям та характеру діяльності підприємства.

На підприємствах, де система управління охороною праці не розроблена, може впроваджуватися процесний підхід. На тих же підприємствах, де СУОП існує та функціонує, краще обрати так званий **процесно-функціональний (функціонально-процесний) підхід**, який дозволяє поєднати принципи ПП з традиційною практикою управління (ФП) і тим самим здійснити плавний перехід від існуючих систем управління до принципово нової філософії управління виробничою безпекою, що відображена у визнаних міжнародною спільнотою стандартах та рекомендаціях. Впровадження такого підходу дозволить також досягти підвищення керованості системи, результативності працезохоронної діяльності, зниження рівня виробничого травматизму та пов'язаних з цим економічних збитків.

КОНТРОЛЬ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

*Ткачук К.Н., докт. техн. наук, проф.
Калинчик В.В., аспирант (кафедра ОТГБ, НТУУ «КПИ»),
Выходцев А.В., студент (гр. ОЕ-81, ИЭЭ НТУУ «КПИ»)*

Высокий уровень производственного травматизма и аварийности на предприятиях может быть объяснен трудностями экономического, социального и технологического характера. Однако главная причина заключается в том, что существующие на предприятиях системы управления безопасностью либо не функционируют, либо функционируют неэффективно и не достигают поставленных целей.

Исследования показывают, что несчастные случаи и аварии происходят, прежде всего, на тех предприятиях, где нарушаются структура и функции системы управления безопасностью, которая может надежно функционировать только при наличии концепции и единой стратегии в составе единой общепромышленной системы управления безопасностью и безаварийной работой предприятий [1-4].

Стратегическим направлением обеспечения безопасности должен быть переход на функционирующую в едином информационном пространстве отраслевую систему координированного управления производственными рисками на основе эффективных правовых, экономических, административных механизмов снижения рисков при соблюдении приоритета жизни и здоровья работников.

Исследованиями установлено, что производственный травматизм и аварийность являются многопричинным случайным явлением, которое формируется под влиянием большого количества факторов и обстоятельств. Поэтому для эффективной профилактики травматизма и аварийности необходимо учитывать все факторы, в том числе случайного характера.

Безопасность производства обеспечивается только при постоянной оценке и эффективном контроле за производственными рисками, при своевременной выработке управленческих решений и принятии необходимых мер на основе достоверной и полной информации объекта управления. Поскольку основной причиной аварий и несчастных случаев являются отклонения в системе "человек - опасный производственный объект - среда" от требований правил и норм безопасности, то основой функционирования системы управления безопасностью должен быть принцип компенсации этих отклонений. В этом случае правила и нормы безопасности следует рассматривать как программу управления безопасностью.

Переход к информационным технологиям ставит дополнительные задачи к технологии подготовки информации - это выбор системы анализа, формализацию информации разнородного качества в единой системе

отражения и анализа, разработку аналитического вида взаимодействия, разработку алгоритма их взаимодействия.

Совокупность факторов, обуславливающих подобное состояние с охраной труда, объективно характеризует многогранность и системность современных производственных отношений, является определяющим фактором управления безопасностью и охраной труда.

Основным требованием к разработке системы управления обеспечения безопасных условий и охраны труда является исключение неполноты взаимосвязей необходимой информации и решаемых внутри задач, которая позволяет реализовывать такую открытую систему управления, которая в данных условиях давала бы возможность реализовывать целевые функции безопасности и охраны труда.

Технические, организационные и психологические причины производственного травматизма в условиях штатных ситуаций связаны в значительной степени с нарушениями правил безопасности (ПБ) и других нормативных документов, устанавливающих и регламентирующих деятельность работников.

В процессе анализа показателей влияния среди всей их совокупности возникает потребность выбрать наиболее влиятельные с точки зрения достижения конечного качественного результата - влияния и возможности контроля и анализа уровня безопасности и охраны труда. Предлагаемую структуру построения управления рисками можно использовать для оценки качества охраны труда на любом абстрактном предприятии и в этой структуре основным ядром является система мониторинга опасных факторов.

Суть системы мониторинга опасных факторов заключается во взаимосвязи технического, программного и методического обеспечения с необходимостью взаимного контроля результатов наблюдения, корректировки практических действий в сфере безопасности и охраны труда. Такая система дает возможность получать информацию по объекту исследования - производственной системы, в результате чего, принимать оперативные решения по управлению охраной труда.

Целью мониторинга опасных факторов является обеспечение безопасных условий, достижения запланированных задач по охране труда, минимизация негативных последствий, определение возможностей выбора проектов по охране труда.

Мониторинг опасных факторов направлен на:

- повышение оперативности и качества реагирования в области охраны труда на всех уровнях контроля;
- повышение качества обоснования проектов в сфере охраны труда и эффективности их выбора;
- выявление изменений при ведении безопасных условий труда;
- достоверное научно - информационное обеспечение программ развития в сфере охраны труда;
- оптимальный выбор целей и задач в области охраны труда.

Определим ряд характерных этапов, выполнение которых является обязательным для эффективного функционирования системы мониторинга:

- разработка концепции внедрения подсистемы мониторинга опасных факторов;
- разработка программ мотивации обучения персонала в области охраны труда;
- создание внутренних стандартов и правил подсистемы мониторинга опасных факторов.

При этом внедрение системы мониторинга опасных факторов производственных систем должно проводиться поэтапно и с выполнением целого комплекса необходимых условий:

- система мониторинга должна проектироваться исходя из ее назначения, целевой ориентации и условий функционирования;
- совершенствование всех системообразующих элементов системы мониторинга опасных факторов должно базироваться на единой системной основе - системном проекте;
- интеграция элементов организационной структуры между собой и другими системами должна осуществляться с помощью автоматизированных информационных систем, обеспечивающих реализацию технологии обработки данных и поддержку организационно - экономического взаимодействия всех звеньев.

Большое значение на стадии структуризации системы мониторинга предоставляется проектированию. Проектирование системы должно заключаться в создании функциональной модели ее работы или в планировании всей технологической цепочки получения информации о состоянии охраны труда. Поскольку все этапы получения информации тесно связаны между собой, недостаточное внимание к разработке любого из них приведет к резкому снижению ее ценности и неправдоподобности, что приведет к ошибочным выводам и результатам.

Поэтому важным является формулировка основных требований к проектированию таких систем. Эти требования должны включать следующие этапы:

- определение главных задач системы мониторинга опасных факторов и требований к исходной информации;
- создание организационной структуры наблюдений и разработки принципов проведения анализа технической информации;
- построение структуры системы мониторинга опасных факторов;
- разработка системы получения данных и представления информации в удобном для анализа виде;
- построение системы проверки полученной информации на соответствие исходным требованиям системы мониторинга.

Составляющими системы мониторинга опасных факторов является методологическое, математическое, алгоритмическое и программное обеспечение процессов принятия решений о состоянии охраны труда

производственных систем. В виду инфицированности (по своей сути) исходной информации, получаемой от информационных комплексов предприятия, возникает необходимость в создании автоматизированных систем учета и контроля опасных факторов. Возникает также необходимость внедрения унифицированных методов и методик построения математического и программного обеспечения для обнаружения, распознавания и идентификации опасных факторов, основанного на методах математического моделирования и прогнозирования.

Анализируя систему мониторинга опасных факторов можно сделать вывод о том, что она выступает составной системы распределения и перераспределения экономических ресурсов на мероприятия по охране труда. Распределение и перераспределение экономических ресурсов выступает одной из приоритетных задач.

Достичь максимальной эффективности использования экономических ресурсов, направленных на улучшение условий охраны труда, возможно, если объединить процесс распределения ресурсов с их перераспределением. В таких системах можно лучше учесть необходимость для производственных систем экономических ресурсов на стадии их распределения, избегая в дальнейшем их существенных перераспределений.

Выводы. Суть системы мониторинга опасных факторов заключается во взаимосвязи технического, программного и методического обеспечения с необходимостью взаимного контроля результатов наблюдения, корректировки практических действий в сфере безопасности и охраны труда. Показано, что мониторинг опасных факторов является составляющей в функциональной модели системы управления охраной труда производственной системы, а также системы распределения и перераспределения экономических ресурсов на мероприятия по охране труда.

Литература

- 1.Ткачук К.Н.. Основи охорони праці. Підручник /К.Н.Ткачук, М.О.Халімовський, В.В.Зацарний та інші. - К.: Основа. - 2011 . - 480 с.
2. Ткачук К.Н., Зацарний В.В., Сабарно Р.О. та інші. Охорона праці та промислова безпека. Навч. посібн. – К.: Лібра. – 2010. – 560 с.
3. Ильин А.М. Безопасность труда в горной промышленности /Ильин АМ - М.: Недра, 1991. - 238 с.
4. Софоновский В.И. Оценка безопасности труда при выборе способа механизации очистных работ/Софоновский В.И. - Техника безопасности, охрана труда и горноспасательное дело. ЦНИЭИУголь - № 2, 1972 .

ОЦІНКА КОЕФІЦІЄНТІВ ЗАХИСТУ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ВІД ЗОВНІШНІХ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ

*Третьякова Л.Д., д.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Ковалев Р.В., студ. (гр. ОЕ-32, ІЕЕ НТУУ «КПІ»)*

Процес створення задовільних умов праці на атомних електричних станціях (далі АЕС) України розпочинають на етапі проектування та корегують під час експлуатації з урахуванням зворотного зв'язку між наявними небезпечними і шкідливими чинниками і виконанням певної практичної діяльності. Виробничий персонал АЕС на різних ділянках потрапляє від вплив цілої низки небезпечних і шкідливих виробничих чинників.

На діючих АЕС, залежно від величини радіаційного впливу та умов праці, приміщення поділяють на три групи [1]:

Група А – це зона особливої радіаційної небезпеки, до якої належать приміщення з устаткуванням першого контуру, камери, бокси, комунікації, басейни витримки радіаційних відходів, які не мають постійного персоналу.

Група Б – зона підвищеної радіаційної небезпеки, до якої належать: ремонтно-транспортні приміщення для ремонтних робіт, пов'язаних з розкриттям технологічного устаткування і дезактивацією; приміщення, де розташовують прилади та апаратура, призначену для лабораторних і дослідницьких робіт з радіонуклідами. У таких приміщеннях працівники знаходяться строго обмежений термін.

Група В – зона без підвищеної радіаційної небезпеки, містить приміщення, призначені для постійного перебування більшості персоналу: операторські, щитові, приміщення для ремонтних робіт без розкриття технологічного устаткування.

Основні шкідливі фактори в приміщеннях категорії А – постійний вплив β-активних аерозольних забруднень високої концентрації (до 10^8 Ки/дм³), зовнішнє іонізуюче випромінювання, рідкі радіоактивні речовини. У приміщеннях категорії Б забруднення містять β-активні аерозолі і місцеві розливи рідких радіоактивних речовин. У приміщеннях категорії В можливий вплив β-активних аерозолів малої концентрації. Найбільшу небезпеку становлять ремонтні роботи, які здійснюють під час розкриття закритих зон (гермозони) та всередині реактора. Ці ділянки характеризуються підвищеним γ-фоном та осколковим забрудненням з β-частинками. В аварійних ситуаціях фіксують додатково вплив α-випромінювань. На чотирьох діючих АЕС щорічно до 45 % працівників знаходяться в умовах впливу зовнішнього іонізуючого випромінювання.

Вирішення сучасних завдань зниження рівня травматизму і профзахворювань, підвищення ефективності і безпеки праці неможливо без розроблення і впровадження нових засобів індивідуального захисту (далі ЗІЗ).

Згідно з діючою класифікацією [2], ЗІЗ на АЕС поділяють на основні та додаткові. Основні комплекти ЗІЗ виготовляють з бавовняних матеріалів з поверхневою густиною не менш як 271 г/м^2 , попередньо усаджені. До їх складу входять: костюм або комбінезон; шапочка; натільна білизна; шкарпетки; черевики; рукавички; респіратор і носові хустки разового використання. Захисний одяг щоденного використання обов'язковий для всього персоналу, котрий перебуває в контрольованих зонах. Такі комплекти захищають від пилу та аерозолів з невеликою кількістю радіонуклідів.

Як додаткові ЗІЗ використовують ізолювальні негерметичні комплекти (далі ІК), які запропоновано виготовляти з полівінілхлорид (далі ПВХ) пластикату. Захисний одяг виготовлено за моделями півхалату, куртки, півкомбінезону, фартуха з матеріалу завтовшки $0,12 \dots 0,15 \text{ мм}$ [3]. Додаткові ЗІЗ одягають поверх бавовняного одягу під час робіт з розчинами, які містять радіоактивні речовини, а також в зоні дії іонізуючого випромінювання. Такий одяг забезпечує найефективніший захист шкіри працівників від імовірності забруднення сухими і рідкими радіоактивними речовинами, а також кислотами і лугами, які використовують під час роботи з радіоактивними речовинами. Під час робіт з природними радіонуклідами з активність більш як 10 мкКи для захисту рук використовують рукавички з нарукавниками. Для захисту органів дихання від пилу і аерозолів з радіонуклідами використовують респіратори третього класу захисту, для захисту очей – окуляри закритого типу зі склом, яке містить фосфат вольфраму. Для захисту ніг і попередження забруднення чистих зон АЕС розроблено бахили, півбахили, панчохи, сандалі з ПВХ-пластикату завтовшки $0,3, 0,5 \text{ мм}$, які одягають під час робіт і знімають при виході із забруднених зон.

Надійний захист і безпеку під час робіт можна забезпечити у разі використання ІК з відповідними захисними характеристиками.

Для оцінки радіаційної обстановки на робочих місцях, де працівники підпадають під вплив іонізуючого випромінювання, потрібні прилади, які реєструють рівень випромінювань. Принцип дії будь-якого приладу, призначеного для реєстрації іонізуючого випромінювання, полягає у вимірюванні показників, які зумовлено процесами взаємодії випромінювань різного типу із захисними матеріалами.

Найпоширеним є іонізаційний метод реєстрації, який базується на безпосередньому ефекті взаємодії випромінювань з матеріалом, і визначає ступінь іонізації середовища під впливом радіоактивних випромінювань. Для вимірів застосовують іонізаційні камери або лічильники з схемами, що реєструють.

Сцинтиляційний метод реєстрації випромінювань ґрунтується на можливості вимірювання світлових спалахів, які виникають у певних матеріалах під впливом іонізуючих випромінювань. Фотоелектронний помножувач, який є основним елементом схеми, що реєструє, дає можливість перетворити слабкі спалахи у достатньо потужні електричні імпульси, які реєструє електронна апаратура. Саме такий метод відповідно до стандарту [4]

рекомендовано для оцінки захисних властивостей матеріалів, призначених до виготовлення ЗІЗ. За таким методом матеріал, який досліджують, піддають впливу α і β -частинок від радіонуклідів цезію ^{137}Cs , плутонію ^{239}Pu , стронцію ^{90}Sr та Ітрію ^{90}Y і реєструють щільність потоку частинок на поверхні матеріалу з боку джерела та з протилежного боку.

Оцінку захисних властивостей розроблених ПВХ-пластикатів від α -, β -випромінювання здійснено під час випробувань у лабораторії Південноукраїнської АЕС. Матеріали піддавалися опромінюванню і рівень поглинання кожним шаром матеріалу α -, β -частинок визначався за кількістю імпульсів N , які фіксувалися радіометром: початкова кількість імпульсів N_0 і кількість імпульсів за кожним шаром матеріалу N_d (табл. 1).

Таблиця 1.

Характеристика захисної здатності матеріалів з ПВХ-пластикату

Вид ізотопу	Початковий рівень N_0 , імп./с		Один шар матеріалу N_1 , імп./с		Два шари N_2 , імп./с		Три шари N_3 , імп./с	
	α -част.	β -част.	α -част.	β -част.	α -част.	β -част.	α -част.	β -част.
^{239}Pu	606	1131	0,10	100	0	0,6	0	0
^{137}Cs	308	14171	105	6118	52	3316	2	10
$^{90}\text{Sr}, ^{90}\text{Y}$	58	2521	14	972	8,7	520	0,8	18

Коефіцієнт захисту для дискретних значень товщини шарів матеріалу визначено за формулою:

$$K_{z\beta} = K_{z\alpha} = 1 - \left(\frac{N_0}{N_d} \right). \quad (1)$$

У результаті розрахунків отримано графічні залежності математичного очікування коефіцієнтів захисту від товщини матеріалів (рис. 1, 2).

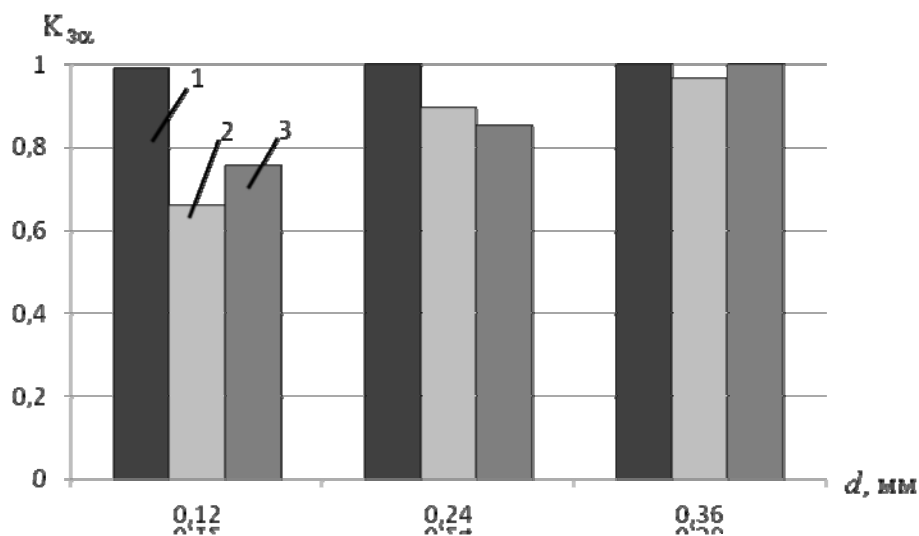


Рис. 1. Залежність коефіцієнта захисту α -випромінювання $K_{z\alpha}$ від товщини матеріалу під впливом ізотопів: 1 – ^{239}Pu ; 2 – ^{137}Ce ; 3 – ^{90}Sr , ^{90}Y .

Як впливає з розрахунків, один шар ПВХ-пластикату завтовшки 0,12 мм забезпечує практично абсолютний захист від α -частинок з енергіями 4–9 МеВ. Для ослаблення щільності потоку β -частинок потрібно від одного до чотирьох шарів матеріалу залежно від їх енергії та щільності випромінювання.

Висновки. Експериментально встановлено, що розроблені ПВХ-пластики мають захисні властивості від α -, β -випромінювань. Визначено коефіцієнти захисту і встановлено їх параметричні залежності від товщини матеріалу і виду випромінювання.

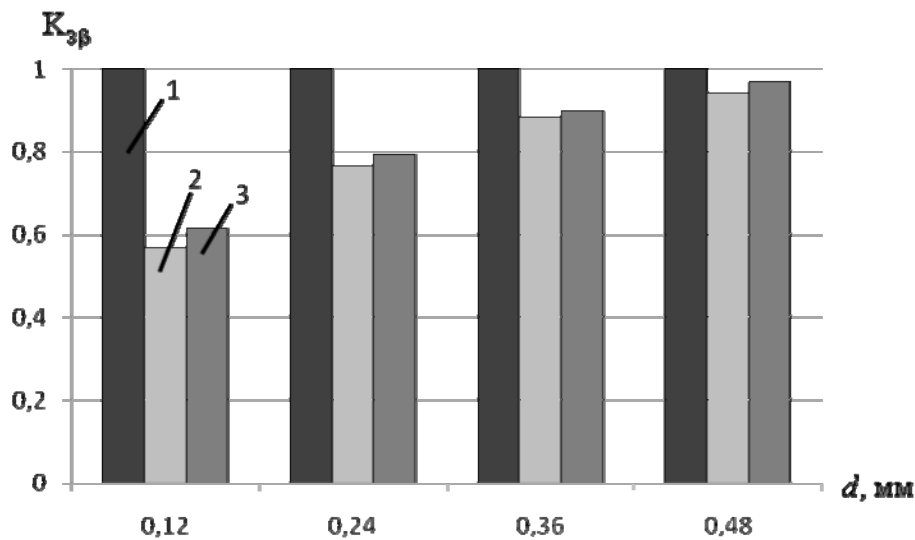


Рис. 2. Залежність коефіцієнта захисту β -випромінювання $K_{z\beta}$ від товщини матеріалу під впливом ізотопів: 1 – ^{239}Pu ; 2 – ^{137}Ce ; 3 – ^{90}Sr , ^{90}Y .

Література

1. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України. – К.: МОЗ України, 2005. – 40 с.
2. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ–97). Державні гігієнічні нормативи ДГН 6.6.1–6.5.001–98. – К.: Комітет з питань гігієнічного регламентування. Національна комісія з радіаційного захисту населення України, 2000. – 135 с.
3. Третьякова Л. Д. Сучасні засоби захисту персоналу атомних електричних станцій у практичній діяльності / Л.Д. Третьякова, А.А. Разводовський // Інформаційний бюлетень з охорони праці. – 2010. – № 1 (55). – С. 43–50.
4. ГОСТ 12.4.217-2001. Система стандартов безпеки труда. Средства индивидуальной защиты от радиоактивных веществ и ионизирующих излучений. Требования и методы испытаний. – www/OpenGost.ru, 2003. – 19 с.

ПРОЕКТНА РОЗРОБКА КОМПЛЕКТІВ ФІЛЬТРУВАЛЬНОГО ЗАХИСНОГО ОДЯГУ

*Третьякова Л.Д., д.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Остапенко Н.В., к.т.н, доц.*

(каф. ЕПО Київський національний університет технології і дизайну), м. Київ

Відповідно до рекомендацій європейських і державних стандартів [1] захист працівників потребує створення ефективних захисних комплектів. У статті під комплектом маємо на увазі використання водночас кількох видів засобів індивідуального захисту (далі ЗІЗ), які передбачають захист усього працівника – голови, очей, органів дихання, рук, ніг, шкіри – відповідними засобами. Головне призначення комплекту – мінімізувати або повністю виключати вплив інтегральної дози всіх шкідливих чинників на працівника з урахуванням того, що основні способи потрапляння шкідливих хімічних, біологічних і радіоактивних речовин в організм – інгаляційний, пероральний і резорбційний. В аварійних ситуаціях і роботах з ліквідації їхніх наслідків використання комплектів стає нагальною проблемою, оскільки забруднення або опромінення будь-якої ділянки тіла призводить до ураження працівника. У ситуаціях втручання такі комплекти ЗІЗ дають змогу збільшити тривалість перебування в небезпечній зоні без додаткової шкоди здоров'ю працівника.

Основним складником будь-якого комплекту ЗІЗ є захисний одяг (ЗО), який захищає найбільшу поверхню, найуразливіші органи і тканини тіла людини. Відповідно до сучасних вимог щодо регламентації та експлуатації ЗО провідну роль відіграє правильний добір матеріалів [2].

Головою вадкою наявних матеріалів, які використовують для ЗО, є відсутність повітропро-, паропроникності і водопоглинення. Здійснення довготривалих безперервних робіт, в яких виникає потреба у практичній діяльності та особливо у ситуаціях втручання, потребує використання фільтрувальних комплектів, виготовлених зі спеціальних матеріалів.

Мета статті – проектно-конструкторська розробка захисного одягу з покращеними гігієнічними характеристиками, призначеним для довготривалих робіт в агресивному середовищі.

Як матеріал для захисного одягу прийнято фільтрувальні матеріали на основі вуглецевих волокон (фірма KÄRCHER (Німеччина). У [3] розглянуто захисні характеристики таких матеріалів, структура яких складається з двох або трьох шарових полотен: внутрішній шар – неткане поліестерове полотно, середній – поліуретан з активованим вуглицем або вуглецеві волокна, зовнішній шар – бавовняна тканина завтовшки 0,80...1,00 мм, із системою захисних просочень поліхлоропреном, що забезпечує вогнестійкість, масло- та водовідштовхувальні властивості. Максимальний рівень повітропроникності матеріалу з лицьового боку становить $336 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \text{ с})$, зі зворотного – $320 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \text{ с})$. Головним фільтрувальним шаром для токсичних речовин парів і газів є вуглецеві волокна, що суттєво збільшує електропровідність матеріалу до

рівня $1,6 \cdot 10^8$ і відповідно знижує імовірність утворення електростатичних полів у внутрішніх і у зовнішніх шарах ЗО. Матеріали є водонепроникними, що обмежує їх використання за наявності аерозолів у повітрі або води на поверхнях, які оброблюються. Матеріали змінюють свої фізико-механічні характеристики під впливом температури не більш як на 2...8 %.

Фільтрувальні комплекти, виготовлені з таких матеріалів, призначено для здійснення довготривалих безперервних робіт у ході подолання наслідків радіоактивного забруднення, під час знаходження рятувальників або військовослужбовців на територіях, які піддалися хімічному чи біологічному забрудненню.

Запропоновано виготовляти фільтрувальний одяг на швейному устаткуванні у вигляді костюму (куртка і штани) або комбінезону. Конструкцією комбінезонів і курток передбачено каптури з щільним приляганням до обличчя, що дає можливість у разі потреби використовувати засоби індивідуального захисту органів дихання.

Враховуючи цільове призначення такого одягу, передбачено можливість підвищення його надійності через впровадження систем загального і роздільного резервування (рис. 1).

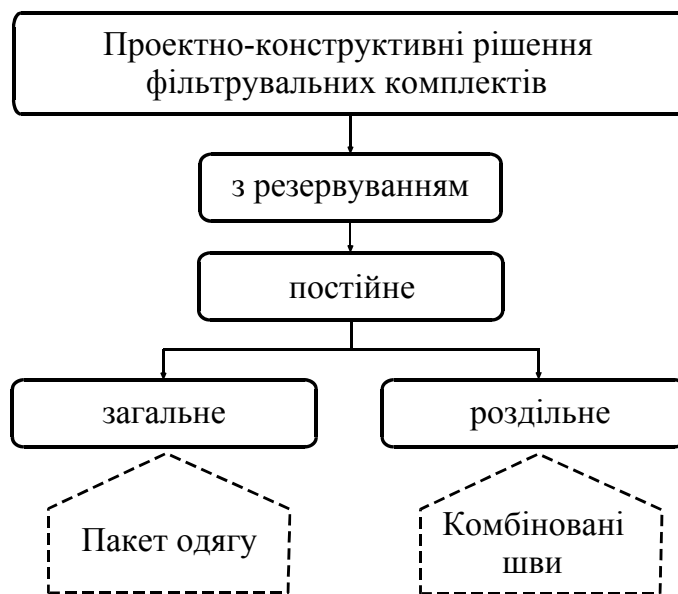


Рис. 1. Системи резервування фільтрувального одягу

Максимальну кратність резервування M визначаємо за формулою:

$$M = \frac{\ln(1 - P_{гр})}{\ln(1 - P_с)} \quad (1)$$

де $P_{гр}$ – граничний рівень надійності виробу.

Для ЗО зазвичай використовують одно- або двократне резервування, що зумовлено обмеженнями за габаритами та масою виробів. Практично загальне резервування можна реалізовано через додатковий поверхневий шар водостійкою тканиною, а блочне резервування – для посилення швів через їх додаткову герметизацію.

Під час носіння в промислових умовах фільтрувального ЗО, виготовленого на підприємстві “Ікар”, визначено узагальнені показники надійності (табл. 2).

Таблиця 2.

Показники надійності фільтрувального ЗО

Вид моделі фільтрувального одягу	Середня інтенсивність відмов, год ⁻¹	Середнє напрацювання на відмову, год	Середній термін служби до списання, год	Коефіцієнт готовності
Костюм (куртка і штани)	$1,46 \cdot 10^{-5}$	68 490	87 600	0,95
Комбінезон	$1,66 \cdot 10^{-5}$	60 240	87 600	0,95

Як впливає з результатів натурних випробувань, фільтрувальний одяг за надійністю відповідає вимогам, які висувають до ЗО. Після використання одяг підлягає обов’язковому очищенню і витримує до п’яти циклів дезактивації без втрати захисних властивостей. Процедури дезактивації комплектів не впливають на їх здатність до можливого повторного використання впродовж визначеного терміну служби. Для очищення фільтрувальних матеріалів передбачено режим прання за температури 60 °С. Після очищення ЗО зберігають у щільному пакуванні за температури -10 до 30 °С. Фільтрувальні матеріали та продукти їх розпаду не містять небезпечні хімічні сполуки, які можуть викликати шкірно-подразнюючу та алергенну дію і виділяти у довкілля токсичні речовини під час утилізації.

Рекомендовано використовувати фільтрувальний ЗО у комплектах, склад якого наведено (рис. 2).

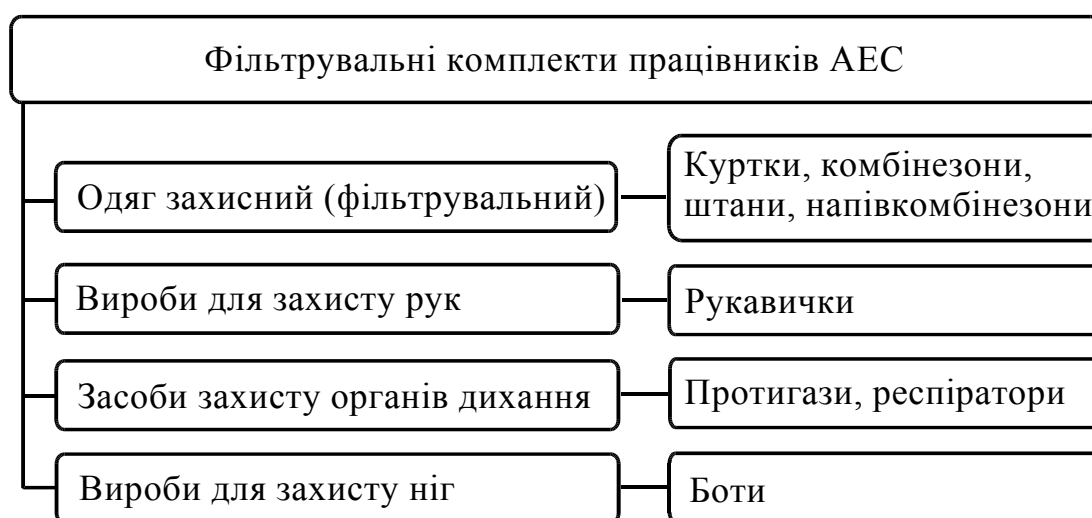


Рис. 2. Запропонований склад фільтрувальних комплектів.

Рятувальник може перебувати у фільтрувальному комплекті безперервно до 36 годин. Маса фільтрувального ЗО залежно від якості зовнішньої тканини змінюється від двох до п'яти кілограм, а комплекту – від трьох до шести кілограм.

Висновок.

1. Розроблено рекомендації щодо конструкторсько-технологічної розробки фільтрувального захисного одягу, в конструкції якого передбачено посиленій диференційований захист найуразливіших зон тіла людини та підвищена надійність через впровадження систем загального і блочне роздільне резервування.

2. Визначено склад фільтрувального комплекту, призначеного для довготривалих робіт в умовах хімічного, біологічного і радіоактивного забруднення довкілля.

Література

1. Основні положення розроблення і виготовлення ЗІЗ. ДСТУ 4676:2006. – [Чинний від 2006-07-01]. – К.: Держстандарт України, 2006. – 14 с. – (Національний стандарт України).

2. Abrasion resistance of protective clothing material. BS EN 530:1995. – London, BS. – 7 p.

3. Третьякова Л.Д. Вплив виробничих факторів на умови використання засобів індивідуального захисту / Л.Д. Третьякова, А.О. Гуленко // Вісник Національного технічного університету України “КПІ”. Серія “Гірництво”. – 2011. – Вип. 20. – С. 252–257.

СТІЧНІ ВОДИ ПІДПРИЄМСТВ ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ УКРАЇНИ ТА СПОСОБИ ЇХ ОЧИСТКИ

*Фоменко І.О., канд. техн. наук, доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Ткач Р.О., студент (гр. ФТ-02, ІФФ НТУУ «КПІ»)*

Найбільш великими промисловими споживачами води, а отже, і джерелами утворення значних кількостей забруднених стічних вод, є металургійні підприємства. Так, на 1т виплавленої сталі витрачається 150 – 250 м³ води, які відводяться у водні об'єкти, маючи різні забруднюючі речовини.

Частка скидання стічних вод різними галузями промисловості України (2005р.), %:

- Чорна металургія - 17,5 %;
- Хімічна промисловість - 14,0 %;
- Целюлозно-паперова промисловість - 14,0 %;
- Машинобудування - 13,0 %;
- Нафтопереробна промисловість - 9,5 %;
- Харчова промисловість - 9,5 %;
- Кольорова металургія - 7,5 %;
- Легка промисловість - 3,0 %;
- Інші (залізничний транспорт, авіатранспорт та ін.) - 12,0 %.

Вода в технологічних процесах на металургійних підприємствах може використовуватися як розчинник, як поглинаюче і транспортує середовище, охолоджувач, теплоносій та ін. Вимоги до якості води, залежно від характеру і мети її застосування, висуваються досить різні.

У промислових технологіях найбільша кількість води використовується в якості охолоджувача (50-70%), розчинника (15-20%), транспортуючого середовища (15-25%).

Стаття 71 Водного Кодексу України говорить, що у разі перевищення встановлених нормативів гранично-допустимого скидання забруднюючих речовин (ГДС) повернення стічних вод у поверхневі водні об'єкти може бути обмежено чи припинено в порядку, встановленому законодавством.

Очищення виробничих стічних вод (ВСВ) на металургійних заводах вирішується індивідуально для окремих виробництв.

Існуючі методи очищення виробничих стічних вод можна розділити на чотири групи:

- Механічні: усереднення, проціджування, відстоювання (гравітаційне і відцентрове), фільтрація;
- Хімічні: нейтралізація і окислення;
- Біологічні: аеробне окислення і анаеробне зброджування;
- Фізико-хімічні: флотація, сорбція, електрохімічні (електрокоагуляція, електроліз, електродіаліз), екстракція, іонний обмін, мембранні методи,

евапорація, аерація, термічні методи (випарювання і випаровування, спалювання, сушіння осаду тощо), кристалізація та ін.

Механічні методи застосовуються для очищення ВСВ від великих забруднень (окаліни, дроту, дрантя тощо), а також землі, піску, суспензій органічних речовин, нафтопродуктів та ін. Стічні води проходять очистку на різних спорудах : решітках, різних відстійниках, піскоуловлювачах, гідроциклонах , центрифугах, сепараторах, піщаних та інших фільтрах і т.д.

Хімічні методи застосовуються для нейтралізації кислих і лужних стоків; очистка ВСВ від шестивалентного хрому і ціанідів, від солей важких металів (заліза, кадмію, свинцю, нікелю та ін.). Окисленням за допомогою хлору, озону і реагентів (перекис водню, перманганату калію та ін.) стоки очищаються від простих і комплексних ціанідів, хрому, фенолу, крезолу та інших забруднюючих речовин. У цих процесах широко застосовуються добавки різних речовин (коагулянтів, флокулянтів та ін.), які сприяють інтенсифікації методів очищення. В якості споруд хімічних методів очищення застосовують відстійники, фільтри-нейтралізатори, реактори, змішувачі та ін.

Біологічні методи застосовуються для очищення ВСВ від розчинених у воді органічних забруднюючих речовин (фенолів та ін.). Стічні води проходять біологічне очищення в аеротанках на біофільтрах, в різних аеробних і анаеробних реакторах.

Фізико-хімічні методи застосовуються для очищення ВСВ від будь-яких видів забруднень. Частіше за все вони застосовуються в поєднанні з попередніми методами очищення. Як правило, очищення води одним методом малоефективне, а тому в технологічній схемі переробки води комбінують різні методи: механічні в поєднанні з хімічними та фізико-хімічними та ін. Вибору певної схеми очищення ПСВ повинен передувати техніко-економічний розрахунок декількох порівняльних варіантів з урахуванням охорони навколишнього середовища та з екологічною експертизою проекту .

Флотація - це фізико-хімічний метод очищення стічних вод від нерозчинених забруднень і деяких розчинених речовин (наприклад, поверхнево-активних речовин, миючих засобів та ін.). Цей метод забезпечує високу ефективність очищення стічних вод від нерозчинних домішок і зважених речовин на 90-98%. Флотаційні установки застосовують для видалення зі стічних вод масел, жирів, нафтопродуктів, смол, ПАВ, гідроксидів важких металів, полімерів). Витяг відбувається в результаті прилипання частинок до бульбашок газу (повітря), що утворюється в рідині або введенням в неї. Разом з бульбашками повітря частинки спливають на поверхню, утворюючи пінний шар з більш високою концентрацією часток, ніж у вихідній рідині. Крім того, в пінному шарі спостерігається підвищення концентрації деяких розчинених речовин (ПАВ, миючих засобів тощо) і окремих іонів (солей важких металів). Прилипання частинки, що знаходиться в рідині, до поверхні газової бульбашки можливо тільки тоді, коли частинка не змочується чи погано змочується рідиною. Вода змочує більшість твердих тіл (речовин) в силу своєї полярності, тому для отримання флотаційного ефекту у воді потрібна

попередня гідрофобізація гідрофільних часток (гідрофобний: гідро - вода, фобія - не любить; гідрофільний - люблячий воду (з латини)) . Гідрофобізація досягається шляхом введення в рідину різних реагентів: поверхнево- активних речовин (ПАР), масел та ін.

При очищенні промислових стічних вод витягують переважно дрібні шламові частинки. Для їх флотації потрібні дуже дрібні повітряні бульбашки, розмірами в декілька мікрон, і висока ступінь насичення стічних вод такими бульбашками. Для отримання таких пухирців у флотоапарати іноді додають реагенти - піноутворювачі (соснове масло та ін.).

Існує три системи водопостачання та водовідведення на металургійних підприємствах : послідовна (прямоточна), оборотна і замкнута.

Прямоточна система - це використання свіжої води в металургійному циклі, її очищення і скидання у водоймище. Таку систему передбачають тільки у випадку досить надійної технології очищення води при явній недоцільності оборотного водопостачання. На жаль, але ця застаріла система водопостачання існує на багатьох підприємствах України, в тому числі і на металургійних заводах. Застаріла, тому що на багатьох металургійних підприємствах існує примітивна система очищення виробничих стічних вод і недостатньо очищені (тобто забруднені) води скидаються у водойми.

Оборотне водопостачання та водовідведення використовується тоді, коли вся вода або її частина весь час знаходиться в обороті. Оборотне водопостачання мають фактично 50% металургійних підприємств України, а в звітних даних і того вище - 98%.

Замкнуте водопостачання – це схема, коли вся вода весь час знаходиться в замкнутому циклі і не проводиться "продування", тобто це ідеальний цикл до якого треба прагнути. На деяких підприємствах (АЕС, радіоелектронна промисловість тощо) здійснені близькі до замкнутого циклу системи водопостачання.

Впровадження замкнутих систем обґрунтовується техніко-економічними розрахунками, при чому в ряді випадків застосування таких систем, навіть при їх економічній доцільності, диктується необхідністю поліпшення санітарно-гігієнічних та екологічних умов на підприємстві або в промисловому районі.

Застосування раціональних схем водопостачання підприємств з багаторазовим використанням води у металургійному виробництві і створення внутрішньоцехових оборотних систем, що включають локальні споруди очищення найбільш забруднених стічних вод, дає можливість різко скоротити кількість стічних вод надходять на очисні споруди(ставки-накопичувачі), а від туди у водойми.

Література:

1. Аксьонов Н.В. Замкнуті системи водного господарства металургійних підприємств. – Москва: Металургія, 1991.
2. Долина Л.Ф. Стічні води підприємств чорної металургії та способи їх очистки. – Дніпропетровськ, 1998.

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРИ СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

*Хіврич О.В., к.війск.н., доцент (каф. БЖД НУХТ);
Володченкова Н.В., ст. викл. (каф. БЖД НУХТ)*

Відомо, що для формулювання задачі оптимізації сил цивільного захисту при ліквідації наслідків будь якої надзвичайної ситуації необхідно виконати дві умови. Перша – це побудова цільової функції, друга – побудова функцій обмежень (їх може бути одна або декілька). Далі, в залежності від виду цільової функції та функцій обмежень, обирається метод вирішення. Подібний підхід “операційний метод” використовується при вирішенні будь-яких задач, що належать до класу задач математичного програмування.

Зміст задачі – оптимізація (мінімізація) складу сил цивільного захисту, який зможе при цьому досягти потрібного ефекту за директивний час, за рахунок раціонального розподілу відповідних сил та засобів. Для вирішення цієї задачі розглянемо аналітичний метод нелінійного програмування.

Акт застосування сил при ліквідації наслідків будь-якої надзвичайної ситуації полягає у виконанні сукупності різномірних завдань щодо досягнення мети:

$$Z = \langle z_j, j = \overline{1, n} \rangle . \quad (1)$$

Сили мають розрахункові одиниці (р.о.) різних спеціалізацій:

$$R = \langle r_i, i = \overline{1, n} \rangle , \quad (2)$$

які мають „питому” продуктивність створення ефекту по кожному завданню:

$$P = \left\| p_{ij} \right\|_{m \times n} . \quad (3)$$

Завдання мають пріоритети

$$C = \langle c_j, j = \overline{1, n} \rangle . \quad (4)$$

як важливості щодо мети ліквідації наслідків надзвичайної ситуації.

Планом розподілу сил по завданнях є матриця:

$$XS = \left\| x_{ij} \right\|_{m \times n} , \quad (5)$$

де x_{ij} – кількість р.о. i -го типу, що призначаються на j – те завдання.

Вважаємо, що ефект по j -му завданню є: $W_j(X_j) = C_j \left\{ 1 - \prod_{i=1}^n (1 - p_{ij})^{x_{ij}} \right\}, j = \overline{1, n}$.

Тоді сумарний ефект щодо виконання завдань:

$$WS(X) = \sum_{j=1}^n W_j(X_j, i = \overline{1, m}) = \sum_{j=1}^n C_j \left\{ 1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{ij})^{x_{ij}} \right\} . \quad (6)$$

Витрати (склад) сил по видах складуть: $NS = \left\langle \left(N_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} \right), i = \overline{1, m} \right\rangle$.

Планом дій (сценарієм) є матриця:

$$SS = \left\| s_{ij} \right\|_{m \times n} , \quad (7)$$

де s_{ij} – дії (заходи) сил x_{ij} .

Вектор – стовпчик матриці (2):

$$S_j = \begin{pmatrix} S_{1j} \\ S_{ij} \\ S_{mj} \end{pmatrix}, j = \overline{1, n}, \quad (8)$$

дає сукупність заходів (дій) сил:

$$X_j = \begin{pmatrix} X_{1j} \\ X_{ij} \\ X_{mj} \end{pmatrix}, j = \overline{1, n}, \quad (9)$$

що уявляють собою процес щодо виконання завдання z_j .

Моделлю процесу (8) і (9) є сітьовий граф $G_j = \{G, H\}_j, j = \overline{1, n}$, що має дуги G та інциденті до них вершини H , причому вершина h_0 з дугами, що з неї виходять є початковим станом процесу, вершина h_k із дугами, що до неї заходять є кінцевим станом процесу, а інші вершини h є проміжними станами процесу, коли скінчаються заходи, що представляються вершинами, заходять та починаються заходи, що представляються дугами, що виходять з вершини h . Очевидно, розрахункові одиниці ресурсів (підрозділи) мають спеціалізації згідно змісту заходів, що складають процес – (G).

Очевидно, обсяг a_{kl} буде виконаний ресурсом X_{kl} , що має продуктивність a_{kl} , за деякий час τ_{kl} , який визначається інтегральним рівнянням:

$$A_{kl} = \int_0^{\tau_{kl}} a_{kl}(x_{kl}, t) \cdot dt. \quad (10)$$

Якщо вважати, що $a_{kl}(x_{kl}, t) \approx a_{kl}(1) \cdot x_{kl}$, то (5) буде мати вигляд:

$$A_{kl} \approx a_{kl}(1) \cdot x_{kl} \cdot \tau_{kl}, \quad (11)$$

де $a_{kl}(1)$ – нормативна продуктивність одного р.о.

Приведемо (6) до вигляду:

$$\alpha_{kl} = \frac{A_{kl}}{a_{kl}(1)} \cong (x_{kl} \cdot \tau_{kl}). \quad (12)$$

Таким чином, трудомісткість заходу a_{kl} повинна бути рівною трудовитратам $(x_{kl} \cdot \tau_{kl})$ щодо виконання завдання.

Очевидно, для даного виду роботи (з обсягом A_i) продуктивність одного р.о. $a_{kl}(1)$ буде “нормативною”, тобто константою. Тоді при виконанні j – го заходу буде справедливою залежність між потрібним складом р.о. ресурсів та часом виконання роботи, як це витікає із (7):

$$X_{kl} = \frac{\alpha_{kl}}{\tau_{kl}}; \quad (13)$$

$$\tau_{kl} = \frac{\alpha_{kl}}{X_{kl}}; \quad (14)$$

Залежності (13), (14) є гіперболами з параметром a_{kl} . Але деякі методи

“оптимізації” комплексу робіт (PERT) використовують приблизну (лінійну) залежність на малих інтервалах $\Delta X_{kl}, \Delta \tau_{kl}$.

Зрозуміло, що це припущення при значних кількостях “X” ресурсів дає істотну помилку у планах розподілу ресурсів і знижує їх ефективність.

Покажемо на елементарному прикладі зміст ресурсної оптимізації процесу, яка ґрунтується на залежностях (13), (14). Нехай процес складають два послідовні заходи з запасом ресурсів (α_1, α_2) відповідно. Для проведення заходів виділяються ресурси (спеціалізовані) у кількості N р.о.

Планом розподілу N по заходах є вектор:

$$X = \langle x_1, x_2 \rangle, \quad (15)$$

де x_1 – кількість р.о. зі спеціалізацією по заходу A_1 , а x_2 – по заходу A_2 .

Очевидно, будь-який план для прямої задачі повинен задовольняти умову – обмеження:

$$x_1 + x_2 = N. \quad (16)$$

Кожний захід буде мати тривалість, відповідно (14):

$$\tau_1(x_1) = \left(\frac{\alpha_1}{x_1} \right), \quad \tau_2(x_2) = \left(\frac{\alpha_2}{x_2} \right). \quad (17)$$

Загальна тривалість процесу при плані (17) складе:

$$TS(X) = \tau_1(x_1) + \tau_2(x_2) = \frac{\alpha_1}{x_1} + \frac{\alpha_2}{x_2}. \quad (18)$$

Таким чином:

$$TS(X^0) = \min_{\{x\}} TS(X) = \sum_{j=1}^2 \tau_j(x_j^0). \quad (19)$$

Висновки. Для математичного формулювання задачі оптимізації сил цивільного захисту при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій визначено математичний вигляд цільової функції, вигляд обмежень, обрано математичний метод вирішення задачі, проведено дослідження методу на предмет його збіжності відносно отриманого результату. На основі дослідження алгоритму оптимізації сил слід відпрацювано рекомендації щодо його використання при підготовці відповідних варіантів застосування сил цивільного захисту.

Література

1. Aschenbruck N., Gerhards-Padilla E., Martini P. Modeling mobility in disaster area scenarios. *Performance Evaluation*, Volume 66, Issue 12, 2009, P. 773-790.
2. Alexander Fekete Safety and security target levels: Opportunities and challenges for risk management and risk communication *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 2, December 2012, Pages 67-76.
3. Акоф Р., Сасиени М. Основы исследования операций. - М.: Мир, 1971. - 534 с.
4. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Экспертные оценки. - М.: Наука, 1973. - 156 с.
5. Вентцель Е.С. Исследование операций. - М.: Сов. радио, 1972. - 551 с.
6. Вентцель Е.С. Теория вероятности. - М.: Наука, 1969. - 576 с.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БІОПАЛИВА

*Цапко В.Г., д.м.н., проф., Стеренбоген М.Ю., к.м.н., с.н.с.
ДУ «Інститут медицини праці НАМН України», Київ
Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ*

Для України розвиток альтернативної енергетики залишається одним із важливих державних пріоритетів. Одним із найбільш перспективних джерел енергії є біопаливо, яке може бути отримано шляхом переробки біомаси, одержаної у сільському господарстві. В результаті цього аграрне виробництво із споживача традиційних видів енергії перетворюється у їх виробника зі значним потенціалом в майбутньому.

Сировиною для виробництва біопалива є кукурудза, цукрова тростина та рослинні олії з ріпаку та соняшнику. Основними видами біопалива, які споживаються у світі становлять етанол, біодизель – рідкі біопалива, біогаз – газоподібне паливо та тверде біопаливо з відходів сільсько-господарської сировини - соломи, деревини - виробництво паливних гранул з деревини, паливних брикетів, пеллетів.

Необхідність розвитку виробництва біопалива продиктовано не лише з дорожчанням викопних енергоресурсів, але і погрозами глобальної зміни клімату, зростаючою емісією вуглекислого газу в атмосферу, скороченням зайнятості населення, у тому числі сільського. Використання вуглеводонейтрального палива, яке не викликає збільшення концентрації вуглецю в атмосфері і яким є біопаливо з біомаси, а також зниження споживання енергії - може сприяти рішенню дилеми "енергія - зміна клімату».

Можливості виробництва та використання біомаси в Україні визначаються передусім рослинництвом, основою якого є вирощування зернових. Використання соломи культур у порівнянні з іншими видами рослинної біомаси для енергетичних потреб сьогодні є найбільш перспективним. Сільське господарство України щорічно виробляє приблизно 6-8 млн. тонн соломи, яку можна використовувати в енергетичних цілях.

Важливими питаннями для охорони праці є використання результатів досліджень впливу умов праці на здоров'я робітників галузі, розробка санітарно-гігієнічних вимог до технологічних процесів, а також розробка профілактичних заходів щодо попередження негативного впливу технологічних процесів на виробниче та оточуюче середовища.

Виробництво біопалива включає в себе декілька етапів. Першим є збирання сировини, другим є переробка рослинної сільськогосподарської сировини у кінцевий продукт-біопаливо.

На кожному етапі на працюючого впливають фактори виробничого середовища.

Аналіз даних літератури і особистих досліджень дозволив умовно виділити три основні групи біологічних чинників, що можуть впливати на

працюючих у сільськогосподарському виробництві біопалива: перша - змішаний органічний пил, що включає речовини рослинного походження (рослинне волокно, зерновий пил й ін.); друга - сапрофітна, умовно-патогенна і патогенна мікрофлора (бактерії, гриби, віруси, їх спори і токсини); і нарешті, третя група - біологічно активні речовини, продукти мікробіологічного синтезу, мікробні препарати для захисту рослин.

Для робітників, залучених в процес виробництва біопалива на всіх технологічних етапах актуальним є всі вище перелічені групи. При основних операціях в рільництві робітники підпадають під вплив багатокомпонентного аерозолю, який може складатися із органічної рослинної частки, пилку рослин, неорганічної частини, такої як ґрунт, пісок; мікробіологічної компоненти, яка складається із бактерій, мікроскопічних грибів та продуктів їх життєдіяльності, найпростіших та хімічних сполук, таких як мінеральні добрива, пестициди, фуміганти. Пилок квітучих трав, рослин є відомим алергеном, який здатний викликати алергічні риніти (полінози), астматичні явища, дерматити у чутливих до них людей. що гриби і грибні спори, що знаходяться в повітрі виробничого середовища, чинять інфекційний та алергійний вплив на організм робітників, викликаючи також гіперчутливість до токсичних грибним метаболітів. Таке захворювання, як легені фермера було описано, як гіперчутлива реакція, викликана вдиханням термофільних актиноміцетів і деякими іншими видами грибів. Органічний пиловий токсичний синдром був описаний, як новий синдром, виникнення якого автори пов'язують з присутністю грибів або мікотоксинів.

Дані численних авторів свідчать про яскраво виражену сенсibiliзуючу дію спор мікроскопічних грибів, яка виражається найчастіше розвитком гіперчутливості сповільненого типу. Алергенна активність виявлена приблизно у 350 їх видів .

Непатогенні сапрофітні гриби, спори яких в перебігу багатьох місяців виявляються в повітрі виробничих приміщень, складають велику групу збудників респіраторних алергічних захворювань, таких як бронхіальна астма та алергічні пневмонії, а також здатні викликати шкірні алергічні реакції.

За результатами наших досліджень та даними літератури показано, що при переробці рослинної сировини на біопаливо серед всіх виробничих факторів що вивчалися, біологічний фактор займає ведуче місце і складається із органічного пилу та різноманітної мікрофлори

Так, концентрації бактерій у виробничому середовищі коливалися від 10^3 до 10^6 КУО/м³, при ГДК(5×10^4 КУО/м³). Перевищення ГДК досягало до 20 разів. Мікроскопічні гриби становили 84% від загальної кількості мікроорганізмів виділених з повітря робочої зони і були виявлені на усіх технологічних етапах від вирощування рослин до їх переробки. Концентрації мікроскопічних грибів коливалися у межах 10^2 - 10^4 КУО/м³, серед яких превалювали плісняві гриби – міксоміцети, що контамінують рослинну сировину і являються фактором ризику у виникненні професійних захворювань робітників, що контактують із зараженою сировиною при виробництві

біопалива. Навіть після хімічної або фізичної обробки при зберіганні зерनावиявляються значні концентрації грибних спор.

На всіх етапах технологічного процесу особливу увагу слід звертати на наявність біологічного фактора – бактеріальної та грибової мікрофлори та інших агентів (найпростіших, мікроскопічних кліщів, частинок комах, біологічно активних часток рослинного походження), можуть викликати алергічну, інфекційну або токсичну реакцію збоку організму людини.

Разом з цим, слід враховувати, що практично в усіх випадках біологічні агенти можуть впливати на організм працюючих не відокремлено, а у поєднанні з факторами фізичної та хімічної природи підвищена чи занижена температура, вологість, підвищений рівень пилу в повітрі робочої зони, шум, вібрація, пестициди та фуміганти.

Для запобігання несприятливого впливу виробничих факторів при виробництві біопалива необхідно дотримуватись певних санітарно-гігієнічних рекомендацій:

Для оцінки умов праці згідно з «Гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» №528 від 27.12.2001р. на об'єктах з використанням рослинної сировини є обов'язковим визначенням біологічного фактора, який є фактором потенційного ризику можливого негативного впливу на стан здоров'я робітників.

Працівники, зайняті в виробництві біопалива повинні проходити попередні та періодичні медичні огляди з обов'язковою участю алерголога згідно із наказом МОЗ України №246 від 25.05.2007р. «Про проведення профілактичних та періодичних медичних оглядів»

Для зниження вмісту пилу необхідно забезпечення герметичності обладнання та основних джерел пилоутворення згідно з ГОСТ 12.2.120-88 „Кабіни і робочі місця операторів тракторів і с/г машин”, ДСП 3.3.2.041-99 ”Санітарні правила по обладнанню та влаштуванню тракторів і с/г машин”, ГОСТ 12.1.005-88 „Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони”.

В виробничих приміщеннях проводити вологе прибирання, а також забезпечення ефективної вентиляції. згідно СНП 2.04.05-91.

Для зниження мікробного забруднення необхідно проводити дезинфекцію виробничих приміщень та технологічного обладнання дезінфектантами.

Працівників на всіх технологічних етапах необхідно забезпечувати індивідуальними засобами захисту, в першу чергу, для захисту органів дихання – респіратори типу «Лепесток», «Сніжок», «Росток», 4 – шарова марлева пов'язка згідно положення НПАОП «Про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту (НПАОП 0.00-4.01-08)

Підвищувати загальний санітарний рівень працюючих та дотримання правил особистої гігієни (навчання та інструктажі з питань гігієни та охорони праці).

Першорядними питаннями з точки зору медицини праці та охорони здоров'я працюючих є запобігання негативного впливу факторів виробничого середовища для усунення професійних ризиків. Аспектами поліпшення умов праці є технічний - впровадження досконаліх технологій отримання біопалива, медичний -моніторинг стану здоров'я працюючих, екологічний – моніторинг стану довкілля у зоні виробництва біопалива та етичний – використання джерел енергії, які не погіршать стан довкілля та здоров'я працюючих та населення.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА СТУПІНЬ ЗАХИСТУ ПРОТИПИЛОВИХ РЕСПІРАТОРІВ ЧАСУ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

*Чеберячко Ю.І., к.т.н., доц., Колесник О.П. к.т.н, доц. (каф. аерології та охорони праці),
Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ.*

Актуальність. Високі концентрації пилу в робочій зоні, а також труднощі нормалізації умов праці за пиловим фактором призвели до того, що в Україні пневмоконіози та пилові бронхіти є найпоширенішими професійними захворюваннями серед гірників. Це спричиняє значні негативні соціальні наслідки: підвищується інвалідність, смертність та зменшується загальна тривалість життя шахтарів.

Одним зі шляхів вирішення цієї проблеми є постійний та достовірний індивідуальний контроль за пиловим навантаженням. Так, в загальному випадку для визначення кількості пилу, що потрапляє в легені людини за певний інтервал часу потрібно знати концентрацію пилу в повітрі робочої зони, середньозмінний об'єм легеневої вентиляції, тривалість робочої зміни та коефіцієнт захисту респіратора. Вважається, що останній показник є величиною постійною. Однак, під час експлуатації фільтрувальних засобів індивідуального захисту органів дихання (далі – ЗІЗОД) їх захисні властивості можуть погіршуватися [1, 2]. Тому дослідження, що направлені на вивчення впливу ефективності респіраторів стосовно величини пилового навантаження, є актуальними.

Метою даної роботи є визначення захисної ефективності протипилових фільтрувальних респіраторів під час їх використання.

Основна частина. Ступінь захисту протипилового респіратора залежить від чотирьох основних елементів, три з яких є загальновизначеними: захисна ефективність фільтрів (коефіцієнт захисту, коефіцієнт проникнення, опір дихання); щільність прилягання півмаски до обличчя (ізолювальні властивості респіраторів, коефіцієнт підсмоктування); якість обслуговування та час використання респіратора [3].

Останній елемент рідко згадують або зовсім ігнорують, але непостійне носіння протипилових півмасок під час виконання трудових зобов'язань погіршує захисні властивості навіть якісних ЗІЗОД.

У ході різноманітних виробничих досліджень було встановлено, що працівники протягом виробничого процесу часто знімають респіратори. Причин для цього багато: зменшення небезпеки, перевести подих, очистити або поміняти фільтри та інші. Так, хронометричні заміри часу перебування гірників у респіраторах під час виконання виробничих завдань свідчить, що їх використання становить близько 80... 85 % від загального часу робочої зміни [4]. Це призводить до значного погіршення захисного ефекту ЗІЗОД і до значного збільшення пилового навантаження гірників. Спробуємо довести цей висновок, виходячи з розрахунку пилового навантаження гірників [5], за формулою:

$$\Pi = \frac{C \cdot Q \cdot t}{K_3}, \quad (1)$$

де Π – пилове навантаження, мг; C – концентрація пилу мг/м³; t – тривалість робочої зміни, хв; Q – об'єм легеневої вентиляції, м³/хв; K_3 – коефіцієнт захисту респіратору.

Оцінимо наскільки погіршиться коефіцієнт захисту і пилове навантаження працівника з урахуванням проміжку часу не використання респіратору.

Візьмемо, наприклад, протипиловий респіратор РПА (коефіцієнт захисту якого складає $K_3 = 100$) й припустимо, що впродовж однієї години ним користувались 80 % часу (48 хв) і не користувалися 20 % (12 хв), за концентрації пилу 10 мг/м³ та витрата повітря під час дихання становить 0,03 м³/хв. Таку незначну концентрацію пилу для проведення розрахунків було взято навмисно, оскільки працівники часто не одягають респіратори при незначній запиленості повітря. Кількість пилу, який міг би потрапити у легені, визначаємо за (1):

$$\Pi = \frac{10 \cdot 0,3 \cdot 48}{100} + 10 \cdot 0,03 \cdot 12 = 3,74 \text{ мг.}$$

У разі збільшення часу використання респіратору до 95 % величина пилового навантаження суттєво зменшиться:

$$\Pi = \frac{10 \cdot 0,3 \cdot 57}{100} + 10 \cdot 0,03 \cdot 3 = 1,07 \text{ мг.}$$

Коефіцієнт захисту респіратору $K_3^{\text{лаб}}$ характеризує кратність зниження концентрації шкідливої речовини й визначає умови, за яких гарантується надійний захист працівника. Його встановлюють за лабораторними випробуваннями фільтрів чи півмасок та розраховують за формулою:

$$K_3^{\text{лаб}} = \frac{100}{(K_{\text{п}} + K_{\text{пдс}})}, \quad (2)$$

де $K_{\text{п}}$ – коефіцієнт проникнення фільтрів, %; $K_{\text{пдс}}$ – коефіцієнт підсмоктування за смугою обтюрації, %.

У виробничих умовах можна оцінити ефективний коефіцієнт захисту респіратору K_3^0 , виходячи з фактичного часу його використання за формулою:

$$K_3^0 = \frac{t_3}{\left(\frac{t_1}{K_3^{\text{лаб}}} + t_2 \right)}, \quad (3)$$

де t_3 – загальний час робочої зміни, хв; t_1 – загальний час знаходження працівника в респіраторі протягом робочої зміни, хв; t_2 – загальний час роботи працівника без респіратора за робочу зміну, хв.

Звернімось до вищезгаданого прикладу та визначимо реальну захисну ефективність респіратора РПА з урахуванням фактичного часу його використання.

У першому випадку, за 80 % часу використання півмаски за одну годину, ефективний коефіцієнт захисту респіратора становить:

$$K_3^0 = \frac{60}{\left(\frac{48}{100} + 12\right)} = 4,81..$$

У другому випадку, за 95 % часу:

$$K_3^0 = \frac{60}{\left(\frac{57}{100} + 3\right)} = 16,81..$$

Як бачимо, ступінь захисту працівників суттєво знизився порівняно з початковим показником коефіцієнта захисту. Така ситуація збільшує ймовірність виникнення захворювань на пилову етіологію, оскільки не враховується можливе зменшення захисних властивостей ЗІЗОД під час визначення пилового навантаження працівників. У таблиці 1 наведено результати розрахунків ефективного коефіцієнта захисту за різної захисної ефективності респіраторів залежно від фактичного часу перебування у ЗІЗОД.

Таблиця 1. Ефективний коефіцієнт захисту респіраторів з урахуванням фактичного часу їх експлуатації

Коефіцієнт захисту респіратора, визначений у лабораторних умовах, K_3^{lab}	Ефективний коефіцієнт захисту за годину використання ЗІЗОД			
	80 %	90 %	95 %	100 %
15	3,95	6,25	8,82	15
25	4,31	7,35	11,36	25
50	4,63	8,47	14,49	50
100	4,81	9,17	16,81	100
500	4,96	9,82	19,27	500
1000	4,98	9,91	19,63	1000

З таблиці 1 випливає, що навіть протипилові респіратори з високоефективними фільтрувальними елементами при щільному приляганні до обличчя не гарантують надійний захист працівників без їх постійного використання. Тобто, не має сенсу у виборі ЗІЗОД з низьким коефіцієнтом проникнення, проте яким незручно користуватись (важко дихати, говорити або

виконувати певні трудові зобов'язання), оскільки він буде періодично зніматись, тим самим погіршуючи ефективний коефіцієнт захисту. У той же час, можна підібрати півмаску з невисоким ступенем захисту, але вона буде зручною та фактичний час її використання буде суттєво більшим, що дає можливість отримати такий же ефективний коефіцієнт захисту, як і в першому випадку.

Важливо, щоб працівники користувалися респіраторами впродовж всієї робочої зміни. Для цього ЗІЗОД повинні бути зручними, не викликати різкого збільшення додаткового навантаження та бути обладнаними переговорними мембранами. Також необхідно дати можливість працівнику обирати півмаску з декількох моделей, як це відбувається в країнах Євросоюзу. Головне завдання – досягти у користувачів ЗІЗОД розуміння в необхідності постійного їх носіння.

Висновки. До основних елементів, які забезпечують високу захисну ефективність респіратора відносять: ефективність фільтрів, надійність смуги обтюрації та своєчасне обслуговування. Однак, якщо впродовж усієї робочої зміни респіратором постійно не користуються, то вищезгадані фактори мало впливають на ступінь захисту працівників. Збільшення фактичного часу використання респіратора з 80 % до 95 % дає змогу суттєво підвищити ефективний коефіцієнт захисту. Слід забезпечити працівникам можливість вибору протипилових респіраторів таким чином, щоб кожен підібрав найзручніший для себе, що дозволить збільшити фактичний час їх експлуатації. Крім того, є потреба у роз'яснювальній роботі серед працівників про необхідність постійного використання ЗІЗОД.

Література

1. Кириллов В.Ф. О средствах индивидуальной защиты органов дыхания работающих (обзор литературы) / В. Ф. Кириллов, А. А. Бунчев, А. В. Чиркин // ФГБУ «НИИ Медицины труда» Российской академии медицинских наук Медицина труда и промышленная экология. – 2013. – № 4. – С. 25–31.
2. Миронов Л.А. Применение средств индивидуальной защиты /Л. А. Миронов. – Новгород: БИОТА-ПЛЮС, 2009. – 123 с.
3. Каминский С.Л. Основы рациональной защиты органов дыхания на производстве. / С.Л. Каминский. – СПб.: Проспект Науки, 2007. – 208 с.
4. Дремов В.И. Прогноз динамики риска заболеваемости проходчиков пневмокониозом / В. И. Дремов, Е. А. Никитенко, Б. Л. Мокроусов // Технологическая и экологическая безопасность: сб. науч. тр. Дон. отд. междунар. акад. наук экологии и безопасности жизнедеятельности; Ин-т ЮРГТУ. – Ростов-на-Дону: Логос, 2005. – С. 26–27.
5. Медведев Э.Н., 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.

АНАЛІЗ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОТИПИЛОВИХ РЕСПІРАТОРІВ НА ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Чеберячко С.І., к.т.н., доц., Радчук Д.І. к.т.н., доц. (каф. аерології та охорони праці),
Сердюченко В.В. студ. Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м.
Дніпропетровськ.*

Актуальність. Умови праці на вугільних підприємствах здебільшого визначають через показники пилових чинників, тобто залежать від вмісту пилу в повітрі робочої зони, його викидів та пиловідкладення поблизу джерел пилу або у вентиляційних каналах, включаючи гірничі виробки. Властивості пилу зумовлюють вибір відповідних заходів для боротьби з ним.

Повністю обезпилити гірничі виробки практично неможливо, крім того цей процес потребує значних матеріальних витрат. Тому, діючими нормативними документами з охорони праці встановлюються санітарно-гігієнічні норми та рівні пилового навантаження працівників. На діючих підприємствах першочергово захист гірників від пилу здійснюють через видачу засобів індивідуального захисту органів дихання (далі – ЗІЗОД), вибір яких регламентовано декількома стандартами [1]. Вважається, що за правильного вибору фільтрувального респіратора, працівника надійно захищено від захворювання на пневмоконіози та пилові бронхіти. Незважаючи на те, що використання ЗІЗОД є обов'язковим, кількість хворих на пилову етіологію з кожним роком збільшується. Тому, дослідження ефективності і режимів використання протипилових фільтрувальних респіраторів у виробничих умовах є актуальним завданням.

Метою статті є визначення захисної ефективності протипилових респіраторів у виробничих умовах на вугільній шахті.

Методи дослідження. У натурних дослідженнях використано багаторазові респіратори з гумовими або силіконовими півмасками з одним або двома фільтрувальними елементами. Фільтри виготовлено з поліпропіленового фільтрувального матеріалу відповідно до вимог ДСТУ EN 143:2002, мають другий класу захисту, що підтверджено сертифікатом якості. Для зменшення похибки випробувань захисної ефективності респіраторів визначено опір повітряному потоку фільтрувальних елементів, що дало змогу відібрати для експериментів зразки з однаковим або близьким значенням перепаду тиску.

Коефіцієнт проникнення, який надано як співвідношення концентрації аерозолі «до» та «після» респіратора, розраховано за формулою:

$$K_n = \frac{C_1}{C_2} \cdot 100, \quad (1)$$

де C_1 – концентрація пилу в підмасковому просторі респіратора, мг/м³,
 C_2 – концентрація пилу у виробничому середовищі, мг/м³.

Коефіцієнт захисту визначено як обернену величину коефіцієнта проникнення [2]:

$$K_3 = \frac{100}{K_n}.$$

Натурні дослідження фільтрувальних респіраторів здійснено на шахтах Західного Донбасу. В експерименті приймали участь гірники таких професій: машиніст, помічник машиніста, гірники. Усі працівники отримали фільтрувальні респіратори відповідно до розміру обличчя. Додаткових тренувань працівників, які приймали участь у випробуваннях з правильної експлуатації фільтрувальних респіраторів, крім тих, що передбачено програмою первинного інструктажу, не проводилося.

На рис. 1 наведено схему установки з відбору зразків у підмасковому просторі, яка складається з аспіратора АЕРА, алонжа з фільтрами АФА, повітропроводів із силіконової гуми та пробовідбірника, який пропущено крізь півмаску. Для зменшення похибки, проби повітря відбирали одночасно: першу – з підмаскового простору респіратора; другу – з навколишнього середовищ з об'ємом повітря 2 дм³/хв. Алонж з аналітичним фільтром під час визначення концентрації пилу в робочій зоні закріплювали на рівні плечей працівника. Такий спосіб кріплення для визначення забрудненості повітря, що вдихається, часто використовують і він дає мінімальну похибку вимірювань.

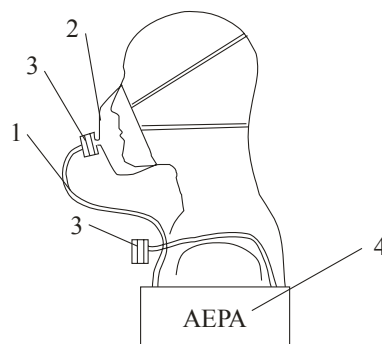


Рис. 1. Схема відбору проб для визначення коефіцієнту проникнення респіратора у виробничих умовах: 1 – протитиловий респіратор; 2 – алонж з фільтром АФА; 3 – повітропроводи; 4 – аспіратор АЕРА

Кожну годину відбирали п'ять проб. Термін вимірювань встановлено тридцять хвилин, оскільки працівнику незручно носити аспіратор тривалий час. Після проведення експерименту, фільтри АФА акуратно вкладали в індивідуальні пакети для подальшого вимірювання їх ваги з пилом і визначення дисперсного складу.

Концентрацію пилу у робочій зоні та у підмасковому просторі визначено відповідно до [3] за формулою:

$$C = \frac{(m_2 - m_1) \cdot 10^3}{Q \cdot t},$$

де m_1 – маса фільтра АФА, мг; m_2 – маса фільтра АФА з пилом після відбору проби, мг; Q – витрата повітря, $\text{дм}^3/\text{хв}$; t – час відбору проби повітря, хв.

Результати. Аналіз отриманих результатів показує, що у виробничих умовах коефіцієнт проникнення респіраторів з часом експлуатації збільшується, а коефіцієнт захисту – зменшується (рис. 2, 3). Це пояснюється тим, що при накопиченні пилу на фільтрі зростає опір повітряному потоку. При негерметичному розташуванні півмаски на обличчі збільшуються підсмоктування через нещільність смуги обтюрації. Цей процес детально описаний у декількох роботах [4, 5]. Потрібно відзначити, що зафіксовано стабільні показники проникнення аерозолію через респіратори.

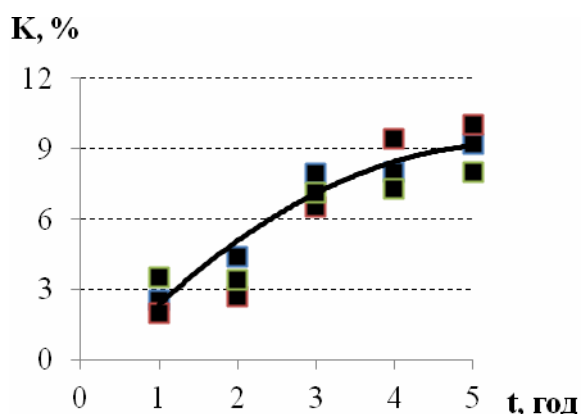


Рис. 2. Залежність коефіцієнта проникнення від часу експлуатації респіратора у виробничих умовах

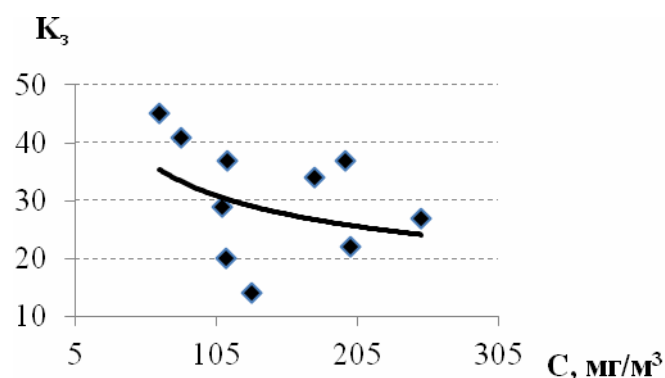


Рис. 3. Залежність коефіцієнту захисту від концентрації пилу

Окрім того, збільшення підсмоктувань також можливе через сповзання півмаски респіраторів під час поворотів голови або нахилів тулуба. Така ситуація виникає за недостатньої сили притискання респіратора до обличчя через вади оголів'я або через нерівномірність розподілу зусиль за смугою обтюрації. Також зафіксовано випадки знімання півмаски для розмови. У такій ситуації про захист органів дихання не може йти мови. В гірничих виробках, особливо в лаві та конвеєрному штреку, дуже шумно та без переговорної мембрани у респіраторі почути мову майже неможливо.

Цікаві результати отримано у визначенні залежності коефіцієнту підсмоктування від концентрації пилу. Відповідно до формули (1), коефіцієнт проникнення – це відносна величина, яка характеризує властивість респіратора уловлювати аерозольні частки. Однак, як впливає з рис. 3, зі збільшенням кількості пилу в повітрі робочої зони захисна ефективність респіраторів поступово зменшується. Це зумовлено тим, що крупнодисперсна фракція вугільного пилу, яка становить порівняно до дрібнодисперсної більший відсоток, швидко закупорює пори між волокнами фільтра і відповідно збільшується величина опору дихання, що призводить до підсмоктування нефільтрованого повітря.

Визначені залежності мають важливе значення для правильного розрахунку пилового навантаження гірників та вибору ЗІЗОД, оскільки коефіцієнт захисту респіраторів визначають у лабораторних умовах відповідно до ДСТУ EN 143:2002 та вважають величиною постійною. Отже, потрібно впроваджувати поправку під час визначення кількості пилу, який може потрапити у легені гірників упродовж робочої зміни.

Висновки. Коефіцієнт захисту протипилового респіратора у виробничих умовах на початку його експлуатації має показник, який визначено за результатами лабораторних випробуваннях з урахуванням підсмоктування через обтюратор. Однак з часом через зростання опору дихання, а також через можливе сповзання лицьової півмаски під час виконання трудових завдань та потреби у розмовах, коефіцієнт захисту зменшується у три рази за рахунок збільшення підсосу нефільтрованого повітря через нещільності смуги обтюрації.

Література

1. Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання: ДНАОП 0.00-1.04-07 [наказ № 331 від 28.12.2007 р.]. – К.: Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду, 2008.
2. Средства индивидуальной защиты органов дыхания: справ. рук-во / П. И. Басманов, С. Л. Каминский, А. В. Коробейников, М. Е. Трубицына. – С.Пб.: ГИПП «Искусство России», 2002. – 399 с.
3. 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.
4. Janssen Larry L. Workplace Protection Factors for an N95 Filtering Facepiece Respirator / Janssen Larry L., Nelson, Thomas J. and Cuta, Karen T. // Journal of Occupational and Environmental Hygiene. – 2007. – V. 4, № 9.– P. 698–703.
5. Голинько В.И. Анализ и оценка защитной эффективности фильтрующих респираторов / В. И. Голинько, С. И. Чеберячко, В. Е. Колесник, А. С. Ищенко // Науковий вісник НГУ. – 2004. – № 12. – С. 33–36.

ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ БЕЗДРОВОНИХ ТОЧОК ДОСТУПУ Wi-Fi

*Чернушак І. І., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»);
Григорук, студ. (гр. ФЕ-01, ФТІ НТУУ «КП»)*

Ми живемо в епоху стрімкого розвитку комп'ютерних технологій. Нині значна частина документообігу підприємств і організацій переноситься з паперових носіїв до систем електронного документообігу. В зв'язку з цим, кожна компанія прагне мати свою локальну мережу для обміну файлами і віддаленого доступу до робочих ресурсів. Особливо чітко ця тенденція відстежується в компаніях, діяльність яких безпосередньо пов'язана з інформаційними технологіями, де комп'ютерні системи відіграють роль основного засобу виробництва.

На сьогоднішній день широко відома технологія організації таких мереж. Wi-Fi – технологія передачі даних через радіоефір. Відмітимо, що існують також інші технології організації комп'ютерних мереж, такі як кабельні мережі, в основі яких лежить кабель схеми «вита пара», оптоволоконні кабелі, Bluetooth та GPRS, але ми не розглядатимемо їх в силу невеликої їх розповсюженості або відсутності прямих ознак можливого впливу на людину. У даній статті ми дослідимо відповідність рівня електромагнітного випромінювання Wi-Fi з існуючими нормами охорони праці.

Wi-Fi – загальноживана назва для стандарту бездротового зв'язку передачі даних по радіоканалам, який об'єднує декілька протоколів та ґрунтується на сімействі стандартів IEEE 802.11 (Institute of Electrical and Electronic Engineers – міжнародна організація, що займається розробкою стандартів у сфері електронних технологій). Найвідомішим і найпоширенішим на сьогодні є протокол IEEE 802.11g, що визначає функціонування бездротових мереж. В наш час надання послуги бездротового підключення до мережі Інтернет за допомогою Wi-Fi стало де-факто стандартом для громадських місць та закладів.

Переваги Wi-Fi перед кабельними мережами очевидні:

- відсутність прив'язки до мережевих розеток;
- відсутність мережі дротів;
- легкість у налаштуванні і ремонті.

На рис. 1 показані приклади Wi-Fi роутерів, які служать точками доступу до бездротової мережі.

Основний недолік бездротових мереж – неможливість екранування користувача від електромагнітного випромінювання, створеного пристроєм-передавачем. Таким чином, для нормальної роботи бездротової мережі необхідно, щоб оператор отримував стільки ж випромінювання, скільки і комп'ютер. В зв'язку з цим виникає питання про безпечність випромінювання Wi-Fi точок.

Вплив електромагнітного поля на біологічний об'єкт оцінюється кількістю електромагнітної енергії, поглинутої цим об'єктом при його знаходженні в цьому полі.

$$W_{\text{ПОГЛ}} = \sigma \cdot S_{\text{ЕФ}},$$

де σ – густина потоку потужності випромінювання електромагнітної енергії, Вт/м²;

$S_{\text{ЕФ}}$ – ефективна поглинаюча поверхня тіла людини, м².



Рис. 1. Приклади Wi-Fi роутерів

Згідно ГОСТ 12.1.006-84 нормованими параметрами в діапазоні частот 300 МГц - 300 ГГц є щільність потоку енергії. Наведемо гранично допустимі величини щільності потоку енергії залежно від часу опромінення в таблиці 1.

Таблиця 1.
Гранично допустимі значення щільності потоку енергії
в діапазоні частот 300 МГц - 300 ГГц

Густина потоку потужності енергії σ , Вт/м ²	Допустимий час перебування в зоні впливу ЕМП	Примітка
До 0,1	Робочий день	–
0,1 – 1,0	Не більше 2 год.	В інший робочий час густина потоку енергії не повинна перевищувати 0,1 Вт/м ²
1,0 – 10,0	Не більше 10 хв.	При умові використання захисних окулярів. У інший робочий час густина потоку енергії не повинна перевищувати 0,1 Вт/м ²

Обчислимо густина потоку потужності енергії від стандартного Wi-Fi роутера. Для цього задамося параметрами необхідними для цього.

Потужність випромінювання безпроводного роутера складає в районі $P_{\text{дБм}}=20$ дБм, отже абсолютна потужність випромінювання антени:

$$P = 10^{-3} \cdot 10^{\frac{P_{\text{дБм}}}{10}} = 0,1 \text{ Вт}$$

Коефіцієнт посилення антени D-Link ANT24-0800 в напрямку максимуму випромінювання в ізотропних децибелах становить $k_{дБi}=8$ дБі, тоді коефіцієнт підсилення в разях рівний:

$$k = 10^{\frac{k_{дБi}}{10}} = 6.3$$

Знайдемо густину потоку потужності випромінювання σ для ізотропної антени та помножимо його на коефіцієнт посилення антени роутера:

$$\sigma_{із.} = \frac{P}{4\pi \cdot R^2}$$

$$\sigma = \sigma_{із.} \cdot k$$

Проведемо розрахунки і отримаємо формулу для розрахунку відстані від антени R , за якої щільність потоку енергії не перевищує гранично допустимого значення $\sigma_{норм}=0,1$ Вт/м²:

$$\sigma_{норм.} > \sigma$$

$$\sigma_{норм.} > \frac{P \cdot k}{4\pi \cdot R^2}$$

$$R > \sqrt[2]{\frac{P \cdot k}{4\pi \cdot \sigma_{норм}}}$$

$$R > 0,709 м$$

Отже, як бачимо з отриманих результатів, на відстані від антени, більшій за $R=70,9$ см, рівень щільності потоку електромагнітної енергії не перевищує гранично допустимого значення.

Загалом, випромінювання від Wi-Fi роутера, звичайно шкідливе, але, провівши аналіз, видно, що величина випромінювання від Wi-Fi пристроїв достатньо добре задовольняє існуючим нормам по охороні праці.

Якщо вірити даним НРА (Health Protection Agency), яка є офіційною організацією, розташованою в Англії та відповідає за забезпечення безпеки здоров'я мешканців островів Британії, сьогодні не існує прямих доказів того, що роутер завдає шкоди здоров'ю людини.

Будь-яке бездротове обладнання має дуже малі випромінюючі потужності, які просто не в змозі нанести якоїсь шкоди організму людини. Радіочастоти, які використовуються в Wi-Fi обладнанні, є аналогами звичайних радіочастот, застосовуваних вже десятки років на FM-радіо і в телеапаратурі, тому можна сміливо говорити про те, що шкода від Wi-Fi мереж є співрозмірною з шкодою, яку можуть завдати будь-які інші радіомережі, а як відомо, постраждалих від випромінювання FM-приймача поки що не зафіксовано.

Можна дати певні рекомендації з правил встановлення та використання подібної апаратури. Розміщуйте Wi-Fi роутер в приміщенні подалі від місць постійного перебування працівників. У всіх моделях роутерів існує можливість регулювання потужності, що випромінюється. Встановіть достатній рівень для забезпечення надійного мережевого підключення, і не обов'язково максимальний.

Література

1. Жидецький В. Ц., Джирей В. С., Сторожук В. М. та ін., «Практикум із охорони праці: Навчальний посібник», – Львів, Афіша, 2000.
2. <http://27sysday.ru/izluchenie-ot-routera/>

ТУРБОТА ПРО ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗОРУ – НАГАЛЬНА ПОТРЕБА ПРИ РОБОТІ ЗА КОМП'ЮТЕРОМ

*Чернушак І. І., ст. викл. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»);
Петрик А.С., студ. (гр. ТВ-12, ТЕФ НТУУ «КПІ»)*

Сьогодні без комп'ютера на роботі чи вдома не уявляє себе ніхто. Маленькі діти, учні, студенти, офісні працівники і, навіть, пенсіонери значну частину часу проводять перед моніторами. Внаслідок цього виникають чималі проблеми - швидка втомлюваність, знервованість, а особливо, погіршення зору. Так що ж робити? Відмовитися від роботи, навчання, ігор, отримання інформації за допомогою ПК сьогодні неможливо. А ось потурбуватися про збереження свого здоров'я взагалі і зору, зокрема, цілком реально. Почати необхідно з самого простого – виконання вимог щодо правильного розташування, освітлення і налаштування вашого монітора.

Правильно встановіть комп'ютер. Ставте екран так, щоб його середина знаходилася на рівні підборіддя, на відстані 45-50 см від очей. Намагайтеся не сидіти в кутку, обличчям до стіни або вікна, світло з якого є ще одним джерелом небажаних стресів для очей.

Відблиски на екрані засліплюють очі і відволікають увагу. Ми підсвідомо намагаємося уникати їх, відвертаємося, очам стає важче працювати і зосереджуватися на екрані, що призводить до перенапруження очей, шиї, потилиці, плечей та рук. Щоб усунути відблиски, можна спробувати повернути монітор, завісити вікна, виключити або зменшити дратівливе світло, розмістити комп'ютер так, щоб екран був розташований перпендикулярно джерела освітлення.

Ні в якому разі не розташовуйте освітлювальні прилади на лінії між вами і екраном комп'ютера, оскільки вони відволікають на себе периферійний зір і напружують психіку. У кабінеті краще за все використовувати непряме верхнє світло, яке можна регулювати.

Відрегулюйте монітор. Щоб очі менше втомлювалися, яскравість зображення повинна збігатися з яскравістю освітлення в офісі. Для того щоб з'ясувати, на якому рівні встановити яскравість монітора, подивіться наприклад, на чистий аркуш у документі Word; якщо він практично сяє, то зображення надто яскраве, якщо ж здається, що лист сірого кольору, яскравість недостатня. Після цього слід відрегулювати контрастність; вона не повинна бути ні занадто високою, ні занадто низькою.

Частоту оновлення зображення треба виставити на максимальне значення. Що стосується зернистості зображення, то у більшості моніторів вона знаходиться в інтервалі 0,25-0,28 мм; для зниження ризику виникнення комп'ютерного зорового синдрому переважно монітори з розміром зерна менше 0,28 мм.

Отже, основні технічні поради для користувачів ПК такі:

- Відстань від очей до монітора повинна бути не менше 50 см
- Центр дисплея встановіть нижче рівня очей на 15 - 20 см
- Розташуйте клавіатуру на 10-30 см. від краю столу
- Монітори з розміром зерна менше 0,28 мм
- Робоче місце повинно бути достатньо освітлене, але так, щоб в моніторі не було відблисків
- Якщо працюєте з текстовими документами, розташуйте листи ближче до екрана, щоб уникнути різкого перепаду погляду

Окрім того, вчені США стверджують, що самий оптимальний для зору шрифт - це Verdana. Читання текстів, набраних цим шрифтом, чинить меншу напругу на очні м'язи. А ось самий «читабельний» розмір шрифту, на думку американців, - це 10-12 пунктів. Але це вже кожен вирішує для себе сам.

Також необхідно пам'ятати про **дотримання правил елементарної гігієни**:

- У приміщенні, де працює комп'ютер, регулярно треба робити вологе прибирання

- Монітор повинен бути без пилу і плям
- Виконувати правило «для дітей» - не лізти до очей брудними руками

Відсутність перерв - одна з провідних причин короткозорості серед користувачів комп'ютера. Не чекайте болі в очах, краще регулярно робіть короткі перерви. Частіше дивіться на віддалені предмети - так ви даєте очним м'язам розслабитися. Робіть спеціальну зарядку: протягом 2-3 хвилин дивіться поперемінно на предмети, розташовані далеко, і на ті, які лежать прямо перед вами. Далі ми дамо ще поради щодо виконання вправ для очей.

Більше уваги приділяйте тому, що бачите периферичним зором, - це значно знизить зорову напругу, фізичну і психічну втому.

Моргайте частіше! Пересихання очей під час роботи за комп'ютером виникає через те, що ми забуваємо моргати кожні 3-5 секунд. Під час моргання очі звожуються і очищаються, що сприяє ясному зору.

Отже, просто давайте очам відпочити і виконуйте гімнастику для очей.

1. «Метелик». Часто-часто поплещіть віями, тобто моргніть. Виявляється, перед монітором очі лінуються і перестають моргати, а це шкодить нашому зору.

2. «Вгору-вниз». Голову тримайте прямо, не закидайте. Дивіться прямо перед собою. Поволі підніміть погляд на стелю, затримайте на пару секунд, потім також поволі опустіть його на підлогу і теж затримайте. Голова під час виконання вправи залишається нерухомою.

3. «Маятник». Голову тримайте прямо, дивіться перед собою. Подивіться вліво, потім поволі переведіть погляд управо. Голова нерухома, працюйте тільки очима. Під час виконання вправи стежте за станом м'язів очних яблук, не перенапружуйте їх!

4. «Вісімка». Голову тримайте прямо, дивіться перед собою. У думках уявіть собі горизонтальну вісімку (або знак нескінченності) максимального

розміру і плавно опишіть її очима. Повторіть вправо кілька разів в один бік, потім в інший. Після цього часто-часто моргніть.

5. «Циферблат». Уявіть перед собою великий циферблат золотого кольору (учені вважають, що саме цей колір сприяє відновленню зору). Виконуйте кругові рухи очними яблуками, залишаючи при цьому голову нерухомою.

6. «Олівець». Візьміть олівець в праву руку і витягніть її, піднявши олівець на рівень очей. Дивіться на кінчик олівця і поволі відводьте руку вправо, потім вліво, слідкуючи за предметом очима, але не рухаючи головою.

7. «Прекрасна далечінь». Підійдіть до вікна і подивіться удалину, потім на кінчик носа – це тренує очний м'яз. Повторіть вправо кілька разів.

8. «З широко закритими очима». Закрийте очі і спробуйте описати ними уявний круг, потім горизонтальну вісімку, потім хрестик.

9. «Піжмурки». Кілька разів сильно примружтеся, потім просто закрийте очі і посидьте 20-30 секунд.

Непоганою допомогою в боротьбі за свої очі може стати використання масажеру для очей. Це ефективний спосіб швидко зняти спазм судин, розслабити очні м'язи, поліпшити кровопостачання очного яблука.

Більшість масажерів - це невеликі прилади, що нагадують маску або окуляри. Розглянемо їх роботу.

Найбільш поширені пристрої, що приводять в рух невеликі щупи, які починають приємно «топтатися» біля очей, надаючи розслаблюючу дію, подібно до звичайного механічного масажу. Ефект може бути посилений з допомогою підключення до пластин-щупів слабого магнітного поля.

«Просунуті» моделі масажерів для очей, крім описаних дій, здатні створювати вібраційний ефект і злегка підігрівати свої маніпулятори, роблячи процедуру приємнішою. Зрозуміло, що зміна режимів роботи приладу (або їх комбінування) передбачені.

«Гламурні» моделі додають до свого арсеналу невеликий набір мелодій, які, ненав'язливо звучать під час сеансу і покликані підсилювати загальне відчуття релаксу.

Незайве нагадати, що масажери для очей — всього лише ланка в ланцюзі загальної турботи про здоров'я, і вони не можуть стати вирішенням «комп'ютерної» проблеми. Але той, хто схильний берегти свої зіниці ока, може більш серйозно підійти до масажу очей вивчивши спеціальні техніки масажу для покращення зору.

Одним з дієвих масажів вважається масаж шиацу для поліпшення зору.

Існує кілька основних вправ для очей за методикою шиацу:

- Розташувати одночасно три пальці руки: вказівний, середній і безіменний вздовж верхнього краю очноямкової западини, обережно натискати пальцями протягом 7 секунд у напрямку до брови, не потрапляючи на очне яблуко. За такою ж методикою здійснити надавлюючі рухи на нижній край очноямкової западини;

- Вказівний і безіменний пальці руки розташувати по краях брови, а середній палець - по центру брови, здійснити натиснення на брову протягом 7 секунд;
- Натискати кінчиками пальців на внутрішні і зовнішні куточки очей окремо протягом 7 секунд;
- Внутрішньою стороною великих пальців легко натиснути протягом 10 секунд на повіки обох очей;
- Трьома пальцями руки натискати на скулову кістку або скроні протягом 7 секунд.

Важливо запам'ятати, що грубе і різке натиснення в цій методиці неприйнятне, масаж потрібно робити м'яко, щоб він не викликав неприємних відчуттів.

Секрет системи шиацу і її позитивний ефект для зору полягають в тому, що в результаті натискання на певні точки навколо очей відбувається стимулювання кровеносних судин, в результаті поліпшується приплив крові до органів зору, такий вплив благотворно впливає на очні нерви. Правильно виконаний масаж допоможе позбутися втоми в області очей, поліпшить зір, зменшить напруження очних м'язів.

Крім того існують ще такі методики:

- методика Е. С. Аветисова, яка складається з трьох груп вправ.;
- методика Ю. З. Розенблум, К. А. Мац і Н. І. Лохтіна, з використанням спеціального приладу – Аккомодотренеру;
- методика У. Г. Бейтса - пальмінг, соляризація і інші вправи для тренування зору;
- «фізкультхвилинка для очей» В. Ф. Базарного - спеціальний комплекс з п'яти простих вправ:

Вправа 1. Зробіть 15 коливальних рухів очима по горизонталі справа-наліво, потім зліва - направо.

Вправа 2. 15 коливальних рухів очима по вертикалі - вгору - вниз і вниз - вгору.

Вправа 3. Теж 15, але кругових обертальних рухів очима зліва - направо.

Вправа 4. Те ж саме, але справа - наліво.

Вправа 5. Зробіть по 15 кругових обертальних рухів очима спочатку в праву, потім в ліву боку, як би викреслюючи очима покладену набік цифру 8; методика Н. Ісаєвої, яка також складається з 5 вправ:

Кожна з чотирьох вправ виконується обома очима протягом спершу 5 секунд, потім, додаючи щодня по одній секунді, доводьте цей час до 1-2 хвилин.

Вправа 1. Обома очима дивіться на кінчик носа. Час - як сказано вище.

Вправа 2. Дивіться вгору - на простір між бровами.

Вправа 3. Дивіться на ліве плече.

Вправа 4. Дивіться на праве плече.

Вправа 5. Вона виконується по-іншому: обертайте обома очима за годинниковою стрілкою, фіксуючи погляд на просторі між бровами і кінчиком

носа, потім те ж саме зробіть в протилежну сторону - проти годинникової стрілки; повторіть вправу 4-5 разів.

Зрозуміло, цей комплекс вправ можна виконувати і сидячи, і стоячи.

- масаж, самомасаж і точковий масаж;
- аутогенне тренування (Аутотренінг);
- масаж очей по Жданову, де послідовність вправ наступна:

1. Масаж чола трьома пальцями (середніми), після чого - його легке прогладжування.
2. Аналогічний масаж брів, причому важливо в центрі брів знайти ямочку - зоровий нерв.
3. Далі - скроні, масажуйте двома пальцями.
4. Трьома пальцями потрібно помасажувати і погладити верхню щелепу, що знаходиться під очима.
5. Пазуха в ніздрях масажується вказівним пальцем. Не варто забувати і доторканні після масажу.
6. Середніми пальцями зробити масаж носа і перенісся.
7. Після потрібно приділити увагу вуху, точніше, знайти ямочку наприкінці щік. Масаж і погладжування.
8. Нарешті, потрібно помасажувати шию ззаду.
9. Тепер власне масаж очей. Натискати двома пальцями, виробляючи легку вібрацію, на верхню повіку.
10. Середніми пальцями масажувати очі, починаючи з куточків .
11. Масаж очного яблука за допомогою чотирьох пальців.
12. Не забувати масажувати астигматичну точку. Задіяний лише вказівний палець.
13. Наприкінці масажу потрібно заплющити очі три рази і зробити так звані «китайські» оченята.

Ми спеціально не наводили описи всіх зазначених технік масажу, оскільки кожен, хто зацікавився конкретною методикою має ознайомитися з нею більш докладно або, навіть, звернутися до спеціалістів-масажистів.

І якщо масаж вимагає певних навичок, то слідкувати за своїм раціоном для того, щоб зменшити ризики для очей при роботі з ПК, може кожен.

Безумовно, найважливішим для зору є вітамін А. Він бере участь у процесі сприйняття світла, тобто при його відсутності очі втрачають здатність пристосовуватися до слабого освітлення і гірше розрізняють синій і жовтий кольори. **Морква, томати, листові овочі або риб'ячий жир - ось основні постачальники вітаміну А.**

На другому місці в справі забезпечення пильності стоять вітаміни групи В. Вони впливають не стільки на самі очі, скільки на центри головного мозку, відповідальні за сприйняття зорових відчуттів, і на клітини сітківки. **Вітамінами групи В багаті горіхи, більшість фруктів, зернові, а також печінка, нирки і риба різних сортів.**

Приділіть особливу увагу вітаміну С, усім відомої "аскорбінці". При його нестачі страждають м'язи, що керують рухами очей, а також м'язи, що

змінюють стан кришталика. Саме дефіцитом вітаміну С пояснюються більшість випадків старечого зниження зору. **Вітамін С міститься в плодах шипшини, цитрусових, цибулі, помідорах, шпинаті і яблуках.**

Влітку і восени на нашому столі в великій кількості присутні особливо важливі для очей чорні ягоди - смородина і чорниця, руді фрукти - абрикоси та персики, зелень - петрушка, кріп і зелена цибуля.

З напоїв виключно корисні зелений чай, заварені листя і плоди глоду. Улюблений "салат для очей" - терта морква, заправлена сметаною або рослинною олією.

Особливо затребувані нашими очима мікроелементи - це калій і цинк. Забезпечуючи постачання киснем кровоносних судин очей, **калій** контролює їх стан. Він присутній в **меді, бананах, печеній картоплі, а також в рослинній олії.** Цинк допомагає очам адаптуватися до яскравого світла, бере участь у роботі сітківки і реакції антиокислення, підтримує нормальний рівень вітаміну А. **Високим вмістом цинку можуть пишатися креветки, устриці, оселедець, печінка, м'ясо, гриби.**

І, наостанок, ще про один зі способів захисту зору. Щоб захистити очі від шкідливого впливу монітора, експерти рекомендують носити **спеціальні окуляри.**

Вони слугують для корекції, а також захисту та профілактики погіршення зору. Носити їх можуть люди як із стовідсотковим, так і з поганим зором.

На лінзи окулярів для комп'ютера нанесене спеціальне напилення, що нейтралізує електромагнітне випромінювання монітора. Воно буває різних кольорів, вибір яких не має значення. Це й допомагає вберегти очі від постійного мерехтіння екрана. Особливі скельця помірно розсіюють контраст і забезпечують рівномірне потрапляння світла на сітківку ока, забезпечуючи максимальний захист для зору.

Людям, які працюють з текстами, треба обирати потрібні окуляри, що підсилюють контраст і прибирають півтони

Тим, хто має справу з графікою, підійде оптика, що покращує передачу кольорів

Для людей, які грають в ігри, або просто люблять посидіти за комп'ютером, підійдуть окуляри із спеціальними лінзами, які відбивають світло від монітора. Але це не означає, що одягнувши окуляри можна знехтувати всіма попередніми порадами.

За даними Міжнародного агентства з профілактики сліпоти, приблизно 284 мільйона чоловік мають проблеми із зором, з них 39 мільйонів не бачать зовсім. Хвороби очей вражають більше 19 мільйонів дітей. Близько 80% випадків сліпоти можна було б уникнути в разі своєчасного лікування

Лише комплексна турбота про наші очі може мати позитивний результат. Ослаблення зору можна попередити, а от повернути втрачену пильність - практично неможливо. Тому, поки не пізно, подбайте про захист своїх очей.

Література

1. <http://www.medkol.cv.ua/>
2. <http://www.toyhealth.ru/>
3. <http://prokovel.com/>
4. <http://20minut.ua/>
5. <http://kolomyya.org/>
6. <http://www.fitoportal.com/>
7. <http://organic.ua/>
8. <http://udoktora.net/>

ВИДИ ТЕРОРИЗМУ, ЙОГО ВРАЖАЮЧІ ФАКТОРИ. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ТЕРОРИЗМ

*Чукунова-Васильєва Н.П., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Борозинець В.В., студентка (гр. СП-22, ФСП НТУУ «КПІ»),
Давиденко Ю.А., студентка (гр. ОЗ-02, ІЕЕ НТУУ «КПІ»),
Масник Т.В., студент (гр. ОА-92, ІЕЕ НТУУ «КПІ»)*

Визначення терміну «тероризм» - питання проблемне, оскільки в наш час існує понад сто визначень цього явища і жодне з них не підтримане міжнародною спільнотою як загальновизнане. Це пояснюється тим, що цей термін втратив чіткої смислового навантаження, оскільки сучасне суспільство зіштовхується з багатьма видами тероризму. Під тероризмом маються на увазі і суто кримінальні викрадення людей з метою викупу, і вбивства на політичному ґрунті, і жорстокі методи ведення війни, і викрадення літаків, і шантаж, тобто акти насильства, спрямовані проти власності та інтересів громадян. Головний засіб досягнення мети для будь-якого терориста-це залякування, створення атмосфери страху і невпевненості, наведення жаху. Паніка - ось на що розраховують терористи. Вони нічого не вимагають, ні до чого не закликають. Просто підривають будинку, намагаючись посіяти тваринний страх і паніку. Страх не є самоціллю. Страх - лише засіб досягнення певних політичних цілей.

Беручи до уваги крайню суспільну небезпечність і жорстокість актів терору, їх антисоціальність і антигуманність, тероризм можна визначити як суспільний феномен, що полягає у протиправному використанні крайніх форм насильства або загрози насильства для залякування супротивників з метою досягнення конкретних цілей. Невід'ємна властивість тероризму систематичне застосування насильства, причому насильство використовується за відповідного соціально-політичної мотивації і ідеологічному обґрунтуванні [3, с.53].

Тероризм у різноманітних своїх проявах перетворився на одну із важкопрогнозованих та небезпечних за своїми масштабами і наслідками суспільно-політичних і моральних проблем сучасності. Порівняно недавно про тероризм можна було говорити як про явище локальне. Однак глобалізація та широка інтернаціоналізація тероризму – незаперечний факт сьогодення. Терористичні акти приносять масові людські жертви, роблять сильний психологічний тиск на великі маси людей, тягнуть руйнування матеріальних і духовних цінностей, що не піддаються часом відновлення, сіють ворожнечу між державами, провокують війни, недовіру і ненависть між соціальними і національними групами, які іноді неможливо подолати в протязом життя цілого покоління. Тероризм в масштабах дедалі більше явно стає чинником геополітичного впливу світових центрів сили. [1, с.74].

Сучасний тероризм виступає у формі: міжнародного тероризму (терористичні акти, що мають міжнародний масштаб); внутрішньополітичного тероризму (терористичні дії, спрямовані проти уряду, будь-яких політичних угруповань всередині країн, або мають на меті дестабілізацію внутрішньої обстановки); кримінального тероризму (вчинення терористичних актів організованими й іншими злочинними групами, які переслідують суто корисливу мету). Для злочинних угруповань тероризм є досить дієвим знаряддям для залякування і знищення конкурентів, для впливу на державну владу для того, щоб домогтися найкращих умов для своєї злочинної діяльності.

Коли державний тероризм виходить за межі окремих країн, він набуває характеру міжнародного. Останнім часом цей вид тероризму набув небачених, глобальні масштаби. Міжнародний тероризм розхитує державні і політичні підвалини, завдає величезних матеріальних збитків, знищує пам'ятники культури, підриває міжнародні відносини. Як і будь-яка інша форма терору, міжнародний тероризм проявляється у безладному насильстві, зазвичай направленому проти людей без розбору для створення в масах ідеї, що мета виправдовує засоби: чим гірше злочин, тим краще з точки зору терористів.

Різновидами міжнародного є транснаціональний та міжнародний кримінальний тероризм. Перший являє собою різні акції недержавних терористичних організацій в інших державах. Однак вони здійснюються самостійно і не націлені на зміну міжнародних відносин. Другий проявляється в діях міжнародної організованої злочинності, учасники якої можуть бути далекі від будь-яких політичних цілей, а їхні акції можуть бути спрямовані проти конкуруючих злочинних організацій в іншій країні.

Тероризм будь-якого забарвлення, хоч би якими мотивами він не зумовлювався, яким би політизованим не був, його слід розглядати як явище кримінальне, що підлягає ґрунтовному кримінологічному аналізу. Сучасний політичний тероризм злився з кримінальною злочинністю, вони взаємодіють і підтримують один одного. Їхні цілі та мотиви можуть бути різними, але збігаються форми і методи. Ось кілька прикладів: колумбійські терористичні організації взаємодіють з наркоманією, корсиканські - з сицилійською мафією. Часто для отримання достатніх фінансових ресурсів для своєї діяльності політичні терористичні угруповання користуються кримінальними методами - контрабандою, незаконною торгівлею зброєю.

Відповідно за спрямованістю тероризм класифікують на: соціальний, що переслідує мету корінного або часткової зміни економічного чи політичного устрою власної країни; націоналістичний, що практикується організаціями сепаратистського спрямування та організаціями, які поставили собі за мету боротьбу проти диктату інонаціональних держав; релігійний, пов'язаний або з боротьбою прихильників однієї релігії (або секти) в рамках спільної держави з прихильниками інших, або зі спробою скинути світську владу і поставити владу релігійну. Отже, тероризм, що представляє собою небезпеку глобального масштабу, в сучасних умовах, по суті, перетворився на загрозу політичним, економічним, соціальним інститутам держави, правам і

фундаментальним свободам людини. Однак, останнім часом з прогресом людства виникають нові прояви тероризму: ядерний тероризм, тероризм із застосуванням отруйних речовин, інформаційний тероризм.

Терористичні акти з кожним роком стають все більш ретельно організованими і жорстокими, з використанням найсучаснішої техніки, зброї, засобів зв'язку. У різних регіонах світу політичними і націоналістичними радикалами, що взяли на озброєння методи терору для досягнення своїх цілей, організована розгалужена мережа підпілля, складів зброї і вибухових речовин, що забезпечують структур, фінансових установ. Як прикриття для терористичних організацій функціонує система фірм, компаній, банків і фондів. Як результат, спостерігається ескалація терористичної діяльності екстремістські налаштованих осіб, груп і організацій, ускладнюється її характер, зростають витонченість і антилюдяність терористичних актів [3, с.54].

Перелік особливо важливих державних об'єктів та об'єктів життєзабезпечення. До особливо важливих державних об'єктів та об'єктів життєзабезпечення відносяться:

1. гідротехнічні споруди (греблі, шлюзи, водозабори, водосховища, гідровузли, насосні станції і т.д.);

2. об'єкти енергетики (ТЕС, ГРЕС, АЕС, ТЕС, ТЕЦ, силові і трансформаторні підстанції, великі високовольтні лінії);

3. об'єкти транспорту (аеродроми, морські та річкові порти, портові споруди, великі залізничні станції і вузли, метрополітен);

4. промислові підприємства з виробництва продуктів харчування;

5. склади і бази (арсенали, склади вибухових і отруйних речовин, пального, техніки, ліків, наркотиків, сировини і готової продукції);

6. об'єкти зберігання та переробки нафтопродуктів (нафти і газосховища, магістральні нафтопродуктопроводи);

7. об'єкти зі зберіганням і застосуванням отруйних, вибухових і бактеріологічно небезпечних речовин (хімічні заводи, об'єкти харчової, легкої, важкої, мікробіологічної промисловості, технічні холодильники з хлором та аміаком).

Відмінна риса цих об'єктів полягає в тому, що виникнення на них надзвичайних обставин, викликаних терористичними актами, приводить, як правило, до великих руйнувань, людських жертв і забруднення навколишнього середовища.

Рівень тероризму та конкретні форми його прояву являють собою показник, з одного боку, суспільної моральності, а з іншого - ефективності зусиль суспільства і держави щодо вирішення найбільш гострих проблем, зокрема, щодо профілактики та припинення самого тероризму. Отож, цілком очевидно, що для протидії цьому вкрай небезпечному явищу необхідна координація зусиль всіх держав на вищому рівні, створення мережі міжнародних організацій. Для здійснення ефективних дій по боротьбі з тероризмом необхідно також вироблення його єдиних міжнародно-правових

понять, точної правової характеристики цього виду злочину. Про ступінь загрози для сучасного суспільства, яку несе в собі тероризм, говорить той факт, що, провідні держави світу приймають закони про боротьбу з тероризмом, практично жодна зустріч глав провідних держав не проходить без обговорення цієї проблеми. Найважливіші напрямки діяльності у цій сфері: вдосконалення правової бази, посилення взаємодії між спеціальними органами, надання максимального тиску на країни, що підтримують тероризм, підвищення якості підготовки співробітників цих структур, що займаються проблемою тероризму, їх технічної оснащеності.

Безумовно, після 11 вересня 2001-го року у світі ситуація з питанням боротьби з міжнародним тероризмом змінилася. Проте, наскільки ці зміни фундаментальні і необоротні, поки що важко сказати. Вересневі терористичні акції Нью-Йорку для теорії та практики міжнародних відносин мали й інші наслідки. Донедавна поняття «міжнародний тероризм» більше підкреслювало міжнародну небезпеку такого явища, ніж означало реальний, очевидний чинник у міжнародних відносинах. Останні події засвідчили, що у світовій політиці сталися якісні зміни [4, с.45].

Технологічний тероризм - злочини, що вчиняються з терористичною метою із застосуванням ядерної, хімічної, бактеріологічної (біологічної) та іншої зброї масового ураження або її компонентів, інших шкідливих для здоров'я людей речовин, засобів електромагнітної дії, комп'ютерних систем та комунікаційних мереж, включаючи захоплення, виведення з ладу і руйнування потенційно небезпечних об'єктів, які прямо чи опосередковано створили або загрожують виникненням загрози надзвичайної ситуації внаслідок цих дій та становлять небезпеку для персоналу, населення та довкілля; створюють умови для аварій і катастроф техногенного характеру.

У XXI столітті велика вірогідність зростання технологічного тероризму, тобто проведення терористичних актів на підприємствах, аварії на яких можуть створити загрозу для життя і здоров'я населення або викликати значні екологічні наслідки.

Велика імовірність реалізації терористичних актів існує на потенційно небезпечних об'єктах, на яких є можливість швидко та порівняно просто ініціювати надзвичайні ситуації, що супроводжуються значними негативними наслідками (і людськими жертвами, і матеріальними збитками, екологічними наслідками).

Тероризм є особливо небезпечним злочином і за нього передбачено покарання аж до найвищої міри – довічного позбавлення волі. Але справедливе покарання злочинців не може повернути життя та здоров'я постраждалим унаслідок терористичних актів. З урахуванням цього дотримання елементарних правил безпеки в таких ситуаціях є найважливішою запорукою збереження життя як найвищої людської цінності.

Література

1. Аслаханов А. А. Еволюція світового тероризму. - М., 2003.
2. Гушер А.І. Проблема тероризму межі третього тисячоліття нової доби людства // Єврожурнал. - 2003. - № 3.
3. Ілларіонов С.І. Глобальна терористична війна. - М. ПрофЕко, 2006.
4. Міжнародний тероризм: боротьба за геополітичне панування / під заг. ред. А.В. Возженикова.- М. Эксмо, 2006.

ФАКТОРИ РИЗИКУ НА ТРАНСПОРТІ

*Чукунова-Васильєва Н.П., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»),
Павлова К.В., студентка (гр. СП-22, ФСП НТУУ «КПІ»),
Скібчик В.Ю., студентка (гр. ОН-01, ІЕЕ НТУУ «КПІ»)*

Потреба їздити у сучасному світі виникає досить часто, і без неї зараз майже нікуди. Необхідність дістатися до роботи, місця навчання чи відпочинку. Звідси виникає ризик у дорожньому русі. Звичайно ж, домогтися повної ліквідації всіх видів ризику на практиці майже неможливо. Однак, можна спробувати значно знизити ризик тяжких тілесних ушкоджень, звести до мінімуму їх наслідки, а також знизити кількість дорожньо-транспортних пригод та аварій.

Зростаюча кількість автомобілів у сучасному світі це один із головних чинників підвищення та утворення дорожніх аварій, які призводять до летальних наслідків та тяжких травм. Із чотирьох основних видів транспорту: залізничний, повітряний, морський та автомобільний, найнебезпечнішим у всіх відношеннях є автомобільний. Піддаються ризику також пішоходи, велосипедисти, водії механічних двоколісних транспортних засобів. Як приклад, у країнах з високим рівнем доходу, найбільшому ризику піддаються водії механічних двоколісних транспортних засобів. У країнах Європи небезпека загинути в аваріях для водіїв механічних двоколісних транспортних засобів в 20 разів вища, ніж для водіїв автомобілів та пасажирів. Подорожувати на машині в 7-9 разів безпечніше, ніж на велосипеді або пішки. Але порівняно з пасажирами автобуса, автомобілісти усе ж таки в 10 разів більше піддаються ризику.

Отож, виділимо основні фактори із 3-х за яких виникає ризик для життя та здоров'я людини при користуванні транспортними засобами.

Перш за все, це швидкісний режим. Швидкість руху механічних засобів є ключовим фактором проблеми травматизму та причин аварій. Сучасні автомобілі мають дуже високу швидкість та здатність розвивати високу швидкість на коротких дистанціях. Конструктивні особливості дороги й облаштування її полотна можуть стимулювати у водія бажання прискорити рух або ж навпаки - пригнічувати його. Ймовірність аварії зростає разом із зростанням швидкості, особливо на перехрестях та при обгоні, оскільки водії часто недооцінюють швидкість свого автомобіля і перебільшують відстань до зустрічної машини. Тому треба встановлювати жорсткі межі та правила швидкості, та покарання за їх порушення.

На разі у всьому світі однією з головних причин дорожніх пригод є молоді водії. За статистикою, молоді чоловіки - водії набагато частіше стають жертвами аварій, ніж більш старші. Високий рівень ризику пояснюється молодістю та недосвідченістю. Найпоширенішою помилкою у молодих водіїв є перевищення швидкості або невідповідність швидкісному режиму. На це

можуть впливати такі психологічні особливості, як жага гострих відчуттів та адреналіну, а також надмірна самовпевненість. Також, слід зазначити, що у молодих людей набагато більша чутливість до алкоголю, ніж у доросліших. Недосвідчені водії досить часто тримають свій автомобіль у не зовсім задовільному стані, і можуть брати автомобілі у борг. Це теж є причиною ризику аварії.

Звичайно ж, дуже глобальною проблемою ризику автомобільних аварій є вживання алкогольних напоїв та наркотичних засобів. Водіння в такому стані є категорично забороненим. Але досить часто трапляються такі ситуації, коли й лікарські засоби можуть завдати шкідливого впливу водію. Особливо вони впливають на центральну нервову систему. Ефект, який завдають вплив на водіння лікарські засоби, значно гірше вивчений, ніж, наприклад, вплив алкоголю, особливо у країнах з низьким або середнім рівнем доходу. Уточнити ступінь впливу дози ліків на стан водія досить складно. Існує ряд проблем, які надзвичайно ускладнюють визначення зв'язку між прийомом ліків та безпекою водія. А тому, приймаючи будь - які лікарські засоби, треба бути надзвичайно обережним, і проконсультуватися з лікарем чи можливо приймати їх при водінні транспортного засобу.

Наступним фактором ризику є втома водія. Втома чи сонливість пов'язані з цілою низкою чинників, які включають поїздки на далекі відстані, позбавлення сну і порушення добових біологічних ритмів. Були визначені три основні групи людей, які більш за інших, піддаються такому фактору ризику, як втома та сон за кермом. Це - молоді люди, віком 16 - 29 років, особливо чоловіки. Люди, які працюють позмінно, в нічну зміну або мають тривалу роботу без графіка взагалі. А також люди, які мають запущений синдром апное (припинення або зупинка дихання уві сні) або нарколепсію.

Недостатня видимість також є досить серйозним фактором ризику. Адже для усіх користувачів доріг фундаментальне значення має можливість бачити і бути видимим. Докладне вивчення помилок водіїв на дорогах, проведене в Австралії, Німеччині і Японії, показало, що візуальні помилки відіграють дуже важливу роль у створенні аварійних ситуацій. Зазначу, що у країнах з великою кількістю транспорту, недостатня видимість є основною причиною трьох типів аварій. А саме : зіткнення рухомого автомобілю з заднім бампером або боком з іншим транспортом, який стоїть на дорозі в темний час доби; лобове або бокове зіткнення в світлий час доби; зіткнення з заднім бампером іншого автомобіля в тумані у будь - який час доби.

Наступним фактором виникнення автомобільних аварій є нехтування питаннями безпеки при плануванні нових магістралей. Наведу приклад конкретних ситуацій, які підвищують ймовірність аварій, створювані плануванням доріг:

- наскрізний рух транспорту через житлові райони;
- конфлікти між пішоходами та автомашинами біля шкіл, розташованих на завантажених вулицях;
- відсутність поділу пішоходів і швидкісного транспорту;

- відсутність розподільчих бар'єрів на дорогах з односмуговим рухом для запобігання небезпечних обгонів;

- відсутність огорож, які заважають виходу пішоходів на швидкісні двосмугові автостради.

Слід також зазначити, що при відсутності правильного планування землекористування, розміщення житла комерційна та індустріальна діяльність буде розвиватися в даному районі хаотично, безладно, що призведе до такого ж хаотичного розвитку дорожньої мережі й дорожнього руху. У результаті, великі транспортні потоки будуть проходити через житлові райони; автомобілі, які здатні розвивати високу швидкість, будуть їхати зі швидкістю пішохода; а важкі вантажні машини і транспорт, призначений для комерційних перевезень на далекі відстані - буде рухатися по вулицях і дорогах, взагалі не пристосованих для такого транспорту. Наслідком подібної ситуації стане схильність до дорожнього травматизму для тих, хто їде в машинах, але також для особливо вразливих учасників дорожнього руху - пішоходів та велосипедистів.

Можна зробити висновок, що у сучасному світі рівень використання автотранспорту, та й транспорту взагалі є дуже високим. Адже без використання транспортних засобів ми не зможемо пересуватися не те, що на далекі відстані, а й взагалі на локальній місцевості.

Також, досить сумним є той факт, що з року в рік, кількість автомобільних аварій лише збільшується. Як нам вдалося з'ясувати, причини дорожньо - транспортних пригод та фактори ризику використання транспорту є різними. І, на жаль, позбутися їх майже неможливо.

Але можна суттєво знизити рівень ДТП, якщо водії будуть дотримуватися правил дорожнього руху, а спеціальні служби будуть враховувати усі питання безпеки при плануванні нових магістралей. Я вважаю, що для цього потрібно збільшити суму штрафів та систему покарань для водіїв - порушників. Також не мало важливим чинником зниження дорожніх аварій є професійність та сумлінність виконання своїх обов'язків дорожньо-патрульними службами.

Література

1. Каммерер Ю. Ю., Кутырев А. К., Харкевич А. Е. Защитные сооружения гражданской обороны: Учеб.пособие. — М.: Энергоатомиздат, 1985. — 232 с.
2. Шубин Е. П. Гражданская оборона: Учеб.пособие. — М.: Просвещение, 1991. — 223 с.
3. Жалібо Е. П. Безпекажиттєдіяльності. — Львів: Новийсвіт, 2000. — 320 с.
4. Стеблюк М. І. Цивільна оборона. — К.: Знання-прес, 2003. — 430 с.
5. Бедрій Я. І. та ін. Безпекажиттєдіяльності: Навч. посіб. для студентів. — Львів: АРІ, 2000. — 271 с.
6. Лапин В. М. Безпекажиттєдіяльностілюдини: Навч. посібник. — Львів: ЛБК; К.: Знання, 1999. — 184 с.

ПРОБЛЕМНЫЙ ХАРАКТЕР ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА СО СРЕДОЙ ЕГО ОБИТАНИЯ

*Чикунова-Васильева Н. Ф., ассистент (каф. ОТГБ НТУУ «КПИ»),
Ивченко О. М., студент (гр. ИС-02, ФИОТ НТУУ «КПИ»)*

Среда обитания – окружающая человека среда, обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, биологических, информационных, социальных), способных оказывать прямое или отдалённое воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство[1]. Среда обитания может оказывать благотворное или неблагоприятное влияние на состояние здоровья человека, его самочувствие и работоспособность.

Взаимодействие человека с изменяющимися условиями среды обитания всегда приводят к перестройке его организма. При малых уровнях воздействия человек просто воспринимает информацию, поступающую извне (он видит окружающую среду, слышит звук, вдыхает различные запахи, осязает и использует в своих целях воздействие многообразных факторов), а при высоких уровнях воздействия проявляются нежелательные биологические эффекты. То есть, человек и среда обитания непрерывно находятся во взаимодействии, образуя постоянно действующую систему «человек – среда обитания». Следовательно, система «человек - среда обитания» – объективная основа возникновения проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Система «человек - среда» состоит в достижении определенного эффекта в процессе деятельности и в исключении нежелательных последствий от этой деятельности.

Бинарная система «человек-среда» - многоцелевая. Одна из целей, стоящих перед данной системой, - безопасность, т.е. не нанесение ущерба здоровью человека. Тема воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду выходит за пределы какой-либо одной науки или области человеческой деятельности. Это предопределило необходимость появления новой области знаний - безопасности жизнедеятельности. Перед системой «человек - среда обитания» стоит сложная задача согласования целей и устранения возможных противоречий между ними. Главная цель – безопасность жизнедеятельности.

Модель процесса жизнедеятельности в наиболее общем виде можно представить состоящей из двух элементов (рис.1): человека и среды его обитания. Между собой эти элементы связаны двухсторонними связями. Прямые связи человека со средой очевидны. Обратные связи обусловлены всеобщим законом реактивности материального мира[2].

В процессе эволюционного развития мира и совершенствования человека, изменения общественного уклада и социальной основы общества, изменялась и среда обитания. Увеличивалась территория поверхности Земли и ее недра, освоенные человеком. Естественная природная среда испытывала все

возрастающее влияние человеческого общества, появились искусственно созданные человеком бытовая, городская и производственные среды.



Рис. 1 Модель процесса деятельности человека

Природная среда – совокупность объектов и условий природы, в которых протекает деятельность какого-либо субъекта.

Социальная среда – среда, которая формируется и используется человеком для продолжения рода, обмена опытом и знаниями, для удовлетворения своих потребностей.

Производственная среда – часть техносферы, обладающая повышенной совокупностью негативных факторов.

Каждая из них имеет естественные и антропогенные факторы, которые при определенных условиях могут быть как опасными, вредными, так и благоприятными для человека. Кроме того, в среде обитания человек может оказаться в чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях (аварии, катастрофы, экологические кризисы и т.п.).

Вся история человеческого общества – это история его борьбы за выживание, история взаимодействия с окружающей средой.

Практически, начало всех изменений окружающей среды в результате деятельности человека заключается в самом человеке. В условиях научно-технической революции все более усложняются взаимоотношения человека с окружающей его природной средой. Научно-техническая революция порождает невиданные ранее возможности для эксплуатации сил природы, но вместе с тем и для ее загрязнения, разрушения, уничтожения. Современный этап воздействия человека на природу является антропогенным и характеризуется следующими особенностями:

- в систему воздействия человека на природу включается новый элемент – его разум, позволяющий осуществлять целенаправленную эксплуатацию природы, вооружив людей орудиями труда, которые во много раз усиливают воздействие человека на окружающую среду;

- влияние антропогенного фактора на окружающую среду характеризуется постоянным ростом давления на природу в меру совершенствования средств труда и пространственного расширения деятельности человека: прямого (экстенсивного) и по растущему числу сфер (интенсивного);

- исключительную значимость в деятельности антропогенного фактора играет все большее ускорение развития человечества. В этих условиях природа не успевает восстановить равновесие экологических систем, нарушенное вмешательством человека;

- возрастает использование человеком ресурсов природы;

- происходит целенаправленное изменение человеком природы (ландшафтов, растений, животных) и биоценоза (совокупность живых компонентов) отдельных регионов;

- происходит нарастание все более масштабных побочных, часто непредвиденных и не предполагавшихся, последствий человеческой деятельности.

Именно потому сейчас стоит очень остро проблема взаимодействия человека с окружающей средой.

В процессе эволюции человек, стремясь наиболее эффективно удовлетворять свои потребности в пище, материальных ценностях, защите от климатических и погодных воздействий непрерывно воздействует на естественную среду и, прежде всего, на биосферу. Для достижения этих целей он преобразовал часть биосферы в территории, занятые техносферой.

Техносфера, созданная человеком с помощью технических средств, представляет собой территории, занятые городами, поселками, сельскими населенными пунктами, промышленными зонами и предприятиями. Развитие техносферы происходит за счет преобразования природной среды.

Для техносферы характерны потоки всех видов сырья и энергии, многообразие потоков продукции и людских резервов; потоки отходов (выбросы в атмосферу, сбросы в водоёмы, жидкие и твёрдые отходы, различные энергетические воздействия). Техносфера способна также создавать спонтанно значительные потоки масс и энергий при взрывах, пожарах, при разрушении строительных конструкций, при авариях на транспорте и т.п. [3].

Защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения, достижение комфортных условий жизнедеятельности является основной целью безопасности жизнедеятельности как науки.

В научном сообществе все чаще говорят о главенствующей роли экологической проблемы в структуре глобальных проблем. Есть основания считать экологическую проблему центральным звеном всей системы «Человек – среда обитания». Экологическая проблематика в наше время оказывает ощутимое влияние на все сферы человеческой деятельности: производство и идеологию, воспитание и здравоохранение, экономику и энергетику, быт и международные отношения, на формирование обыденного и теоретического сознания, основных мировоззренческих ориентаций человека и, естественно, на

развитие научного познания, во многом определяя стиль научного мышления. Поиск путей совершенствования экологического воспитания и экологического образования – действенное средства формирования и развития таких основополагающих мировоззренческих установок, как активная гражданская позиция и бережное компетентное отношение к естественному окружению, воспитание разумных потребностей и умения предвидеть события.

Происходит масса опасных экологических изменений. Например, дальнейшее загрязнение и отравление окружающей человека среды обитания: земли, воды и воздуха; разрушение озонового слоя атмосферы, предохраняющего все живое на земле от губительных космических излучений; деградация живой (фауна и флора) и неживой (неорганической) природы и т.д. Отсюда настоятельная необходимость нового мышления, которое базируется на осознании приоритета общечеловеческих интересов.

В центре внимания данных процессов стоит сам человек, его интересы и потребности. Все это требует глубокого и всестороннего научного анализа[4]. Практическая деятельность человека по преобразованию позволяет рассматривать человека и природную среду как единую систему.

Человек един с природой не только генетически (по своему происхождению), но и функционально (преобразовывая ее в процессе своей деятельности). Он не может существовать без природы не только физически (телесно), но так же душевно и духовно. Поэтому важнейшим вопросом является гармонизация сочетания техники и природы. Наступления эпохи НТР с резким увеличением влияния науки и техники на все стороны жизни общества, механизация производства привела не к гармонии производства и природы, а, наоборот, к их разрыву. Научно - технический прогресс стал пониматься как совокупность достижений науки и техники. Ясно, что такое понимание социально и экологически негативно. «НТР не дает нам порой мудрости, что бы держать под контролем наши возможности и запросы»[5]. Каждое отдельное достижение науки и техники, несомненно, прогресс в данной отрасли знания и практики. Но научно-технический прогресс только тогда приносит пользу человеку и обществу, когда гармонизирует с человеком и соответствует прогрессу общественных отношений. Точно так же научно-технический прогресс тогда экологически оправдан, когда его достижения находятся в гармонии с изменениями и возможностями природы. Как же достичь сочетания научно-технического и личностно-природного (экологического) прогресса в современных условиях? На мой взгляд, для этого необходимо выполнение целого комплекса принципов внедрения достижений науки и техники.

Поскольку экологическая проблема глобальная, стоящая перед всем человечеством, решить её можно только совместными усилиями всех стран и народов. Необходимым условием гармонизации взаимоотношений человека и природы является преодоления межнациональной розни, единение человечества во всемирном масштабе, т. е., установление социальной справедливости и гармонии на глобальном уровне.

Таким образом, одним из решений проблем взаимодействия человека со средой его обитания основывается на осознании важности экологической проблемы, выявление её глобального и регионального характера, создание системы экологического образования и воспитания. Эти мероприятия создадут предпосылки для формирования «экологической культуры», с нравственными взаимоотношениями человека и природы. Образование в области среды обитания человека является неотъемлемой частью процессов общего образования. Оно должно сосредотачиваться на практических проблемах и носить междисциплинарный характер, способствуя осознанию экологических ценностей, содействовать коллективному благосостоянию и уделять основное внимание проблеме экологического выживания человека.

Литература

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельность и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Учебник] / С. В. Белов – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. – 680с.
2. Павлов А. И., Тушонков В.Н., Титаренко В.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / А. И. Павлов – М.: МИЭМП, 2006. – 302с.
3. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для ВУЗов. [Учебник] / С. В. Белов – 3-е изд. М, Высшая школа, 2011. – 320с.
4. Проблема отношения человека с окружающей средой / П. В. Володин // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії . – 07/2008 . – №34 . – С. 169-179.
5. Печчеи А. Человеческие качества [Текст]/А.Печчеи – М.:Мысль,1980.– 120с.
6. Чернов, Андрей Владимирович. Среда обитания человека как социокультурный феномен: дис. канд. филос. наук: 09.00.13/Чернов, Андрей Владимирович – Екатеринбург, 2009. – 176с.

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ СФЕРИ БЕЗПЕКИ: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, КУЛЬТУРА (НА ПРИКЛАДІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ЗА НАПРЯМОМ «ОХОРОНА ПРАЦІ»)

*Шароватова Олена Павлівна, канд. пед. наук, доцент
(каф. охорони праці та техногенно-екологічної безпеки, Національний університет
цивільного захисту України, м. Харків)*

У сучасних умовах професійної підготовки, на жаль, усе ще доводиться констатувати факт недостатнього забезпечення належної готовності випускників до практичної діяльності. Молодий фахівець, отримавши базові теоретичні знання, після закінчення навчального закладу потребує чимало часу для адаптації до умов професійної діяльності на конкретному робочому місці.

Загальновідомо, що значне місце у системі підготовки фахівців будь-якого напрямку посідає практична підготовка. Головне завдання практичних занять - закріплення, переведення у довготривалу пам'ять теоретичних знань, формування навичок і вмінь з тієї чи іншої навчальної дисципліни, оволодіння апаратом наукових досліджень. Також завданнями практичних занять є поглиблення та уточнення знань, здобутих на лекціях і у процесі самостійної роботи; формування інтелектуальних навичок і вмінь планування, аналізу й узагальнень, опанування навичок організації професійної діяльності; накопичення первинного досвіду організації виробництва та технікою управління ним; оволодіння початковими навичками керівництва, менеджменту та самоменеджменту. Практичні заняття, незалежно від їх конкретних особливостей, значною мірою забезпечують відпрацювання навичок та вмінь прийняття практичних рішень у реальних умовах професійної діяльності, що у своєму підґрунті містять теоретичний характер.

Метою даної роботи є висвітлення особливостей удосконалення рівня практичної складової у забезпеченні якості підготовки фахівців з безпеки на прикладі досвіду роботи кафедри Охорони праці та техногенно-екологічної безпеки Національного університету цивільного захисту України (ОПтаТЕБ НУЦЗУ), зокрема за напрямом «Охорона праці».

Ефективній реалізації даного питання достатньо сприяє організація низки нетрадиційних та виїзних занять із залученням досвідчених фахівців.

Так, у межах викладання дисципліни «Державне управління охороною праці та техногенною безпекою» доречним є проведення в аудиторних умовах «Парламентських слухань «Про стан промислової безпеки та охорони праці»». Відповідно до Положення про проведення парламентських слухань у Верховній Раді України на занятті обговорюються заздалегідь ґрунтовно вивчені питання про стан промислової безпеки та охорони праці в Україні, які на час заняття становлять гострий суспільний інтерес та потребують законодавчого врегулювання. Оскільки у реальному вимірі парламентські слухання у Верховній Раді України проводяться із залученням представників органів

державної влади, органів місцевого самоврядування, політичних партій, інших об'єднань громадян, наукових установ, представників громадськості, у межах проведення заняття «представниками» зазначених соціальних інституцій виступають науково-педагогічні працівники кафедри ОПтаТЕБ НУЦЗУ, які, у свою чергу, з усією відповідальністю підходять до компетентної участі у подібному заході. За процедурою, після жвавих обговорень та вичерпних аргументів, підсумком заняття стає прийняття відповідних рішень з питань, що розглядалися. Беручи до уваги, що стенограма парламентських слухань розміщується на Веб-сайті Верховної Ради України, увазі колег Університету пропонується фоторепортаж парламентських слухань «Про стан промислової безпеки та охорони праці» в аудиторних умовах кафедри ОПтаТЕБ.

У межах вивчення дисципліни «Виробнича санітарія» зі студентами та курсантами напряму підготовки «Охорона праці» теоретико-практичної й емоційної ефективності набувають виїзні заняття до функціонуючих підприємств. Виробничі процеси, які забезпечують діяльність підприємств, зумовлюють і характеризують наявність небезпечних і шкідливих факторів, що є одним з предметів вивчення виробничої санітарії і становлять неабиякий інтерес для майбутніх фахівців з охорони праці. Перебуваючи на території підприємства, слухачі у реальному вимірі можуть спостерігати умови трудової діяльності з наявністю різного роду шкідливих та небезпечних факторів, аналізувати ефективність наявних систем та засобів захисту працюючих від них та відповідні у зв'язку із цим особливості діяльності служби охорони праці підприємства. Можливість побачити, почути і відчути особливості реального виміру майбутньої професійної діяльності яскраво демонструє студентам і курсантам актуальність обраного фаху, необхідність і потребу суспільства у спеціалістах напряму «Охорона праці». Підведення підсумків подібних занять доводить, що завдяки їх організації не лише ефективно реалізується практична складова професійного становлення майбутніх фахівців, але й позитивно трансформується мотивація вихованців до навчання.

У логічній послідовності майбутні фахівці з охорони праці вивчають особливості виробничої санітарії під час нетрадиційних занять із залученням досвідчених фахівців з гігієни праці та професійної патології. Лікарі-профпатологи та гігієністи, доктори медичних наук, детально і різноаспектно пояснюють особливості і наслідки впливу шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу на організм працюючих, вчать аналізувати фактори не лише робітничих професій, а будь-яких сфер трудової діяльності, демонструють приклади етапності у розвитку професійних захворювань, підкреслюють не просто їх анатомо-фізіологічну, а й соціальну складову, звертаючи увагу і на фактори добровільного ризику сучасної молоді, яка є трудовим потенціалом держави.

Становлення гігієни праці та досліджень професійної патології різних галузей народного господарства, зокрема у Харківському регіоні, генезис трудової діяльності людської цивілізації – від первісного устрою через механізацію, автоматизацію виробництва до творчого рівня інтелектуальної

діяльності, особливості соціального захисту осіб, що набули професійних захворювань, порядок інструментально-лабораторних досліджень факторів виробничого середовища та трудового процесу, вплив змушених при роботі поз, статико-динамічних навантажень, реакцій різних систем людського організму в залежності від індивідуальних особливостей на «досягнення» цивілізації та інші проблемні питання з яскравими прикладами із реального життя, відповідаючи програмі навчальної дисципліни, стають предметом обговорення під час занять.

У межах вивчення дисципліни «Розслідування, облік та аналіз нещасних випадків на виробництві» ефективності набуває залучення до проведення занять співробітників відділу профілактики нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, страхових експертів з охорони праці управління виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України в Харківській області. Подібні заняття завжди викликають ряд конструктивних питань, на які у режимі обговорення і слухачі, і викладацький склад отримують вичерпні відповіді.

Одним із кроків кафедри ОПтаТЕБ НУЦЗУ у розширенні поля практичної взаємодії із соціальними інституціями вітчизняної сфери охорони праці, практичними підрозділами та органами управління у сфері охорони праці виступає й організація виїзних занять з магістрами спеціальності «Охорона праці у сфері цивільного захисту» (у межах вивчення дисциплін «Діяльність міжнародної організації праці», «Державне управління охороною праці та техногенною безпекою») до Територіальної державної інспекції з питань праці у Харківській області, до Територіального управління Державної служби гірничого нагляду та промислової безпеки України в Харківській області.

Подібні заняття, проведені головними державними інспекторами, розкривають питання структури та особливостей діяльності Держгірпромнагляду України, зокрема у Харківській області; містять питання законотворчості у сфері охорони праці, змін у діючих нормативно-правових актах, які є керівними для інспекції з питань охорони праці; особливостей документообліку, змістовної, часової та морально-етичної складової повсякденної професійної діяльності наглядових органів у зазначеній сфері; особливостей (спеціального) розслідування нещасних випадків, пов'язаних і непов'язаних з виробництвом, у різних сферах господарювання. Крім того, увага звертається на особливості працевлаштування молодих фахівців у підрозділи Управління Держгірпромнагляду України та обов'язковість у них досвіду роботи у практичній сфері. Змістовно та компетентно проведені заняття з вичерпними відповідями фахівців на питання, що виникають у студентів-магістрів, залишають у них глибокі враження та надають можливість удосконалити знання про реальний вимір справ та особливості діяльності Держгірпромнагляду України.

У межах проведення виїзних навчальних занять та підвищення рівня практичної підготовки майбутніх фахівців з питань безпеки, зокрема охорони

праці, кафедрою ОПтаТЕБ НУЦЗУ організуються заняття із студентами (курсантами) - спеціалістами за програмою відповідних навчальних центрів.

Подібні заходи, урізноманітнюючи спілкування майбутніх фахівців з досвідченими фахівцями-практиками, дозволяють удосконалювати рівень їх практичної підготовки. Таким шляхом формується здатність до ефективного використання положень нормативно-правових документів у своїй діяльності; володіння основними методами збереження здоров'я та працездатності виробничого персоналу, а також компетентне обґрунтування вибору безпечних режимів, параметрів, виробничих процесів (у галузі діяльності); ефективне виконання функцій, обов'язків і повноважень з охорони праці на робочому місці, у виробничому колективі; усвідомлення відповідальності за проведення заходів з профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності; проведення заходів щодо усунення причин нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві; здатність до організації діяльності у складі первинного виробничого колективу з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці; методичне забезпечення і проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці серед працівників організації (підрозділу); впровадження безпечних технологій, вибір оптимальних умов і режимів праці, проектування та організація робочих місць на основі сучасних технологічних та наукових досягнень у галузі охорони праці.

Набуття означених загальнокультурних та професійних компетенцій у виробничо-технологічній, організаційно-управлінській, проектно-конструкторській діяльності, відповідаючи соціально-правовим вимогам сьогодення, поряд з усім вищезазначеним, сприяє розвитку гордості майбутніх фахівців за професійну Справу.

Як форма організації навчання, виїзні заняття орієнтовані на удосконалення інтелектуально-пізнавальної, мотиваційно-ціннісної та практико-діяльнісної сфер особистості слухачів, підвищення їх професійної компетентності та управлінської культури шляхом реалізацій завдань, спрямованих на удосконалення, оновлення їх знань і умінь з теоретико-методологічних, правових, економічних, управлінських, соціогуманітарних та інших питань професійної діяльності.

Оскільки суттєве наближення до професійних обов'язків як справжні професіонали майбутні фахівці відчувають у межах проходження навчальної практики, поряд із залученням практичних працівників для проведення занять з актуальних питань охорони праці, за ініціативи кафедри ОПтаТЕБ НУЦЗУ в управлінні (підрозділах управління) виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України в Харківській області за окремим графіком здійснюється щотижневе стажування студентів та курсантів 4-5-го курсів напряму підготовки «Охорона праці» на посаді страхового експерта з охорони праці.

Крім вищезазначених нетрадиційних форм проведення практичних занять та забезпечення різних видів практик, на кафедрі ОПтаТЕБ НУЦЗУ відкрито спеціалізовану навчальну аудиторію з охорони праці, яка створена відповідно

до Рекомендацій Державної служби гірничого нагляду та промислової безпеки України щодо організації роботи кабінету промислової безпеки та охорони праці як відповідний прототип.

Кабінет промислової безпеки та охорони праці є організаційним та навчально-методичним осередком пропаганди знань з питань промислової безпеки та охорони праці серед працюючих, поширення позитивного досвіду з профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань, аварій тощо і виступає одним із інструментів забезпечення функціонування системи управління охороною праці, передбаченої статтею 13 Закону України «Про охорону праці», а саме для проведення навчання з питань охорони праці та пропаганди безпечних методів праці.

Відповідно до Рекомендацій спеціалізована навчальна аудиторія з охорони праці як прототип кабінету промислової безпеки та охорони праці розміщена в окремому приміщенні, оснащеному технічними засобами, навчальними посібниками і зразками, наочними та інформаційними матеріалами з питань охорони праці та промислової безпеки. Зокрема, оснащення навчальної аудиторії містить: певний бібліотечний фонд, який включає законодавчі та нормативно-правові акти з охорони праці, акти підприємств з питань безпеки та охорони праці, підручники, методичну та довідкову літературу, спеціалізовані періодичні видання та інші інформаційні матеріали; наочні посібники, плакати, стенди, схеми, відеоматеріали; зразки засобів індивідуального та колективного захисту; знаки безпеки, що застосовуються на підприємствах, прилади та пристрої безпеки тощо.

Оскільки для організації роботи кабінету промислової безпеки та охорони праці призначається відповідальна особа, якою може бути спеціаліст служби охорони праці підприємства або інша особа, яка визначається наказом роботодавця, навчання курсантів і студентів у такій аудиторії не лише віддзеркалює певні складові реалізації системи управління охороною праці та промисловою безпекою на підприємствах, а й наближає майбутніх фахівців з охорони праці до реального виміру професійних обов'язків.

Поряд із цим, на кафедрі ОПтаТЕБ НУЦЗУ існує і лабораторія з охорони праці, яка дозволяє проводити 12 відповідних лабораторних робіт.

Суттєвою складовою вдосконалення рівня якісної практичної підготовки фахівців з безпеки, зокрема за напрямом «Охорона праці», є і спеціалізована аудиторія Безпеки життєдіяльності. Аудиторія кафедри обладнана наочними посібниками, що відповідають тематиці Типової навчальної програми нормативної дисципліни «Безпека життєдіяльності», розкриваючи питання щодо категорійно-понятійного апарату з безпеки життєдіяльності, таксономії небезпек; ризику, як кількісної оцінки небезпек; природних загроз, характеру їх проявів та дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки; техногенних небезпек та їх наслідків; типології аварій на потенційно-небезпечних об'єктах; пожежної безпеки; радіаційної безпеки; хімічної безпеки; соціально-політичних небезпек, їх видів та особливостей; соціальних та психологічних чинників ризику; поведінкових реакцій населення у надзвичайних ситуаціях та ін.

Наявність в аудиторії сучасних технічних засобів навчання сприяє високому рівню забезпечення таких необхідних в умовах сьогодення занять з безпеки та забезпечує розвиток у тих, хто навчається, культури безпеки.

Відповідно до вимог сучасності наявність спеціалізованих навчальних аудиторій слід вважати дієвим підґрунтям у справі удосконалення організації та посилення практичної складової при підготовці фахівців з безпеки, зокрема за напрямом «Охорона праці».

Поряд із вищезазначеним, з метою інтенсифікації взаємодії управлінської, практичної та освітньої сфер у галузі охорони праці, обговорення досвіду та визначення перспектив підвищення якості підготовки фахівців за напрямом «Охорона праці» кафедрою ОПтаТЕБ НУЦЗУ ініційовано проведення Круглого столу на тему «Охорона праці: вимоги практичної сфери та якість освіти».

Під час означеного заходу представниками наглядових та виконавчих органів сфери охорони праці, практичними працівниками закладів, інститутів і підприємств Харківського регіону (фахівців з питань охорони праці відповідних управлінь, відділів та служб великих підприємств), науково-педагогічними працівниками вищих навчальних закладів міста Харкова (що здійснюють підготовку фахівців за напрямом «Охорона праці»), студентами НУЦЗУ, які навчаються за напрямом підготовки «Охорона праці», обговорюються такі нагальні питання, як досвід роботи підприємств Харківського регіону з питань охорони праці; потреби та конкретні вимоги практичної сфери (роботодавців та виробничого середовища) до фахівців з охорони праці; особливості підготовки фахівців з охорони праці в умовах сьогодення; шляхи удосконалення навчально-виховного процесу при підготовці фахівців за напрямом «Охорона праці» з урахуванням українських та міжнародних тенденцій розвитку; напрями взаємодії управлінської, практичної та освітньої сфер у галузі охорони праці.

У 2014 році практичним результатом тристоронньої співпраці учасників заходу – представників великих підприємств Харківського регіону, науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів міста Харкова та представників наглядових та виконавчих органів - стали наступні конкретні домовленості про налагодження взаємодії у вдосконаленні навчального процесу при підготовці майбутніх фахівців з охорони праці, що виявлятимуться в організації практики та сприянні виїзним заняттям до інституцій сфери охорони праці та набуттю курсантами і студентами практичних навичок з теоретичних питань, що вивчаються в аудиторіях Університету.

У справі вдосконалення рівня практичної складової у забезпеченні якості підготовки фахівців з безпеки, зокрема напряму підготовки «Охорона праці», заслуговують на увагу і такі форми роботи, як:

- профорієнтаційна робота, у межах якої ефективними виявляються проведені бесіди та зустрічі із батьками потенційних абітурієнтів. Родинам, випускники шкіл яких готуються вступати на навчання, науково-педагогічними працівниками кафедри демонструється матеріальна, навчально-методична база,

надаються ґрунтовні та вичерпні консультації щодо успішного проходження вступної кампанії;

- виховна (кураторська) діяльність – кураторами груп проводяться змістовні бесіди із вихованцями усіх курсів кафедри ОПтаТЕБ НУЦЗУ щодо роз'яснення значущості свят, подібних Дню 28 квітня, що мають Всесвітнє значення і формують розуміння важливості гуманістичного превентивного мислення (28 квітня – Всесвітній день охорони праці). Студентами напряму підготовки «Охорона праці» готуються відповідні креативні презентаційні роботи. Науково-педагогічними працівниками кафедри зі слухачами проводяться працезахоронні вікторини, переможцям яких в якості заохочення цього року було запропоноване молоко, як спеціальне харчування за шкідливі умови праці, що цілком відповідає тематиці Всесвітнього дня охорони праці 2014 року «Безпека праці та здоров'я під час використання хімічних речовин на виробництві»;

- просвітницька діяльність - кафедрою ОПтаТЕБ НУЦЗУ ініційована виставка виконаних дітьми співробітників кафедри робіт «Охорона праці очима дітей». Організація подібних заходів слугує дієвим прикладом різноманітності напрямів майбутньої професійної діяльності для молодих фахівців, що навчаються, формуючи у них необхідний рівень усвідомленої професійної відповідальності.

У підсумку важливо зазначити, що при підготовці майбутніх фахівців з безпеки, зокрема за напрямом «Охорона праці», підвищенню рівня їх практичної готовності до професійної діяльності, визначенню кращих серед них та розширенню можливості подальшого працевлаштування, сприяє реалізація таких заходів, як проведення:

- виїзних занять на підприємства, де наочно демонструються проблемні питання навчального матеріалу;

- занять із залученням досвідчених фахівців практичної сфери;

- занять із залученням співробітників соціальних інституцій управління та нагляду у відповідній сфері;

- занять, організаційна складова яких відповідає моделям соціальної взаємодії у вітчизняному суспільстві;

- занять в аудиторних умовах, що створені як прототип та максимально наближені до особливостей майбутньої професійної діяльності (лабораторія з охорони праці, навчальна аудиторія з охорони праці як прототип кабінету промислової безпеки на підприємстві, спеціалізована аудиторія Безпеки життєдіяльності);

- практики студентів у підрозділах сфери майбутньої професійної діяльності, що повноцінно наближає їх до професійних обов'язків як дипломованих професіоналів;

- інтенсифікації взаємодії управлінської, практичної та освітньої сфер у галузі охорони праці, обговорення досвіду та визначення перспектив підвищення якості підготовки фахівців, зокрема за напрямом «Охорона праці» (у форматі круглих столів, конференцій відповідної спрямованості);

- профорієнтаційної роботи, що згодом забезпечить високі показники навчальної діяльності професійно вмотивованих слухачів;

- виховної (кураторської) діяльності, орієнтованої не лише на закріплення знань, а й сприяння формуванню відповідних складових загальної та професійної культури;

- просвітницьких акцій, що достатньо ефективно дозволяють залучати до певних аспектів майбутньої професійної діяльності не лише безпосередньо учасників навчального процесу, а й їхнє найближче оточення, відповідно забезпечуючи формування культури безпеки у різних соціальних груп та верств населення.

Отже, крім розвитку професійних відносин у навчально-методичній та практичній сферах освіти, означена вище діяльність з удосконалення рівня практичної складової у забезпеченні якості підготовки фахівців з безпеки, зокрема за напрямом «Охорона праці», на прикладі досвіду роботи кафедри Охорони праці та техногенно-екологічної безпеки Національного університету цивільного захисту України, дозволить вищим навчальним закладам пропонувати сучасному ринку праці молодих фахівців з практикоорієнтованим досвідом, що є нагальною вимогою сьогодення.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПИЛОВИХ РЕСПІРАТОРІВ

Яворська О.О., к.т.н., доцент, кафедри АОП, Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, пр. К-Маркса, 19, Україна;

Кравченко Я.О., студентка (гр. ГР2-10-5, Державний ВНЗ «Національний гірничий університет»)

Актуальність. Використання неякісних протипилових респіраторів призводить до збільшення професійних захворювань на пилові бронхіти і пневмоконіози. Отже забезпечення надійного захисту органів дихання працівників є актуальною задачею. Важливою складовою цього процесу є використання об'єктивних методів контролю, які забезпечать послідовність і відтворюваність результатів вимірювання. Для точності визначення показників необхідно знати границі допустимих похибок методів.

Методи досліджень. Спробуємо дослідити захисну ефективність респіратора за монодисперсними і полідисперсними аерозолями з метою встановлення коефіцієнта кореляції.

Захисна ефективність респіратора визначається коефіцієнтом захисту (K_z), що показує кратність зниження концентрації шкідливої речовини, даним респіратором і визначається за формулою [1]

$$K_z = \frac{100}{K} \quad (1)$$

де K – загальний коефіцієнт проникнення, який визначається експериментально.

Для визначення коефіцієнта проникнення можна використовувати наступні стандарти: ДСТУ EN 143-2002 "Засоби індивідуального захисту органів дихання. Протиаерозольні фільтри. Вимоги, випробування, маркування", або ГОСТ 12.4.156-75 "Система стандартів безпеки труда. Противогозы и респираторы промышленные фильтрующие. Нефелометрический метод определения коэффициента проницаемости фильтрующе-поглощающих коробок по масляному туману" та ДСТУ EN 140-2004 "Засоби індивідуального захисту органів дихання. Півмаски і четверть маски. Вимоги, випробування, маркування" або ГОСТ 12.4.157-75 "Система стандартів безпеки труда. Противогозы и респираторы промышленные фильтрующие. Нефелометрический метод определения коэффициента подсоса масляного тумана под лицевую часть».

Результати досліджень. Для перевірки проведеного аналізу, а також визначення коефіцієнта кореляції між величинами коефіцієнту проникнення різних методів випробувань було взято декілька ідентичних протипилових фільтрувальних елементів до респіратора РПА-ТД. Результати досліджень зведено в табл. 1.

Виходячи з результатів експерименту можна встановити коефіцієнт кореляції між методами дослідження (табл. 2).

Таблиця 1

Результати досліджень зразків ЗІЗОД

Дослід- жуваний зразок	Коефіцієнт проникнення за тест-аерозолем						Масля- ний туман
	Хлорид натрію			Парафінове масло			
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Фільтр до РПА-ТД з елефлену	0,08 ± 0,03	1,44 ± 0,17	0,084 ± 0,024	0,24 ± 0,06	3,54 ± 0,52	0,26 ± 0,05	0,75 ± 0,02

*Примітка: 1 – після поставки; 2 – після температурного впливу; 3 – після механічного впливу.

Таблиця 2

Формули для визначення коефіцієнтів проникнення

Матеріал з якого виготовле но ЗІЗОД	Хлорид натрію		Парафінове масло	
	Після поставки та механічного впливу	Після темпера - турного впливу	Після поставки та механічно- го впливу	Після темпе- ратурн ого впливу
елефлен	$K_{NaCl} = 0,15K_{MT}$	$K_{NaCl} = \frac{K_{MT}}{0,5}$	$K_{ПМ} = 0,3K_{MT}$	$K_{ПМ} = \frac{K_{MT}}{0,2}$

Висновок. Для визначення захисної ефективності ЗІЗОД використовуються гармонізовані стандарти: ДСТУ EN 143-2002, ДСТУ EN 140-2004, та вітчизняні ГОСТ 12.4.156-75 і ГОСТ 2.4.157-75, з метою співставлення коефіцієнтів проникнення та підвищення якості випробувань ЗІЗОД, були визначені коефіцієнти кореляції між різними методами визначення захисної ефективності.

Література

1. Средства индивидуальной защиты органов дыхания: Справочное руководство / П.И. Басманов, С.Л. Каминський, А.В. Коробейников, М.Е. Трубицына. – СПб.: ГИПП «Искусство России», 2002. – 399 с.

ЗМІСТ

Програма конференції	4
Наукові праці учасників конференції	7
<i>Абакумов О.В., Розумний А.Ю.</i> ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ОСОБИСТОСТІ.....	8
<i>Абакумов О.В., Новицький Є.А.</i> ОХОРОНА ПРАЦІ КОРИСТУВАЧІВ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ І В ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЦЕНТРАХ	13
<i>Абакумов О.В., Килюх А.О.</i> ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА, ФУНКЦІЇ ТА ЗАВДАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА РІВНЕНСЬКІЙ АЕС.....	18
<i>Беляєва Л.С., Бондаренко О.В., Лебедева В.В.</i> ВХІДНИЙ КОНТРОЛЬ ШАХТНИХ КОНВЕЄРНИХ СТРІЧОК ЗА ПОКАЗНИКАМИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ	22
<i>Борейко А.В.</i> СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА	26
<i>Брагіна Л.Є., Піддубна Ю.І.</i> ОСНОВНІ АСПЕКТИ СОЦІАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ОСОБИСТОСТІ	29
<i>Войналович О.В.</i> АНАЛІЗ ПРИЧИН НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ЗА ОСТАННІ РОКИ	33
<i>Войналович О.В., Кофто Д.Г., Голод В.П.</i> НЕЗАДОВІЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ СТАН МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ЯК ОДНА З ОСНОВНИХ ПРИЧИН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ.....	39
<i>Володченкова Н.В., Хіврич О.В.</i> ОЦІНКА РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙ ТА АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА	45
<i>Гавриш С.А., Кравченко Д.О., Чмихун С.О.</i> ПРО ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ КОРИСТУВАННЯ МОБІЛЬНИМ ТЕЛЕФОНОМ	48
<i>Гавриш С.А., Гавриш А.С., Єрмаков Д.В., Синенко А.П.</i> РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ З МЕТОЮ ЇХ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА.....	51
<i>Газелюка В.С., Луц Т.Є.</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДЕЯКИХ ПУНКТІВ УКРАЇНСЬКОГО ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ	55
<i>Голінько В.І., Чеберячко С.І., Яворська О.О.</i> РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ З ВИЗНАЧЕННЯ ЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПИЛОВИХ РЕСПІРАТОРІВ	58

<i>Гусєв А.М.</i> ЗНАЧЕННЯ OHSAS 18001 В ІНТЕГРОВАНІЙ СИСТЕМІ МЕНЕДЖМЕНТУ	62
<i>Гусєв А.М.</i> АСПЕКТИ ГІГІЄНИ ПРАЦІ В ОФІСНИХ ПРИМІЩЕННЯХ	65
<i>Дейнеко Н.В., Предко В.О., Стрілець В.М., Калниш М.С.</i> ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ	68
<i>Демчук Г.В., Чернецький А.</i> СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ В КРАЇНАХ ЧЛЕНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ (НА ПРИКЛАДІ РУМУНІЇ)	72
<i>Демчук Г.В., Олексієвич Ю.В.</i> ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	80
<i>Єгорова І.О., Прокопенко І.Д.</i> АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ КАБЕЛІВ ЗІ ЗШИТОЮ ПОЛІЕТИЛЕНОВОЮ ІЗОЛЯЦІЄЮ	87
<i>Землянська О.В., Григоренко Д., Лисянський Е.</i> ВПЛИВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ НА ЛЮДИНУ	91
<i>Землянська О.В., Даценко М., Вишняк І.</i> ВПЛИВ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕК НА СТАН ЛЮДИНИ	95
<i>Землянська О.В., Руніч С., Ковальчук Ю.</i> ПРИСТОСУВАННЯ ЛЮДИНИ ДО МІНЛИВИХ УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	97
<i>Зеркалов Д.В., Фук І.С., Атаєва А.</i> ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАДЗОР И КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТРУДОВОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В РОССИИ	101
<i>Зеркалов Д.В., Ннаджи К.А., Атаєва А.</i> КУРЕНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	106
<i>Зеркалов Д.В., Ли Веньсуань, Ходжанепесов Р.</i> ПОСЛЕДСТВИЯ НАРКОМАНИИ И ТОКСИКОМАНИИ	109
<i>Зеркалов Д.В., Яриев С.А., Го Тайлинь, Мырадов А.</i> НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА.	112
<i>Ільчук О.С., Гальчевська О.В., Скібчик В.Ю., Капацина М.С.</i> ЗАБРУДНЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НІТРАТАМИ, НІТРИТАМИ ТА НІТРОЗОАМІНОМ	118
<i>Ільчук О.С., Борозинець В.В., Гальчевська О.В., Ройтер А.В.</i> МІКРОБІОГЕННІ ФАКТОРИ РИЗИКУ	121
<i>Качинська Н.Ф., Михалко Г.А., Давиденко Ю.А.</i> ПРОБЛЕМА ПИТНОЇ ВОДИ	124
<i>Качинська Н.Ф., Павлова К.А., Довгопола Н.О., Капацина М.С.</i> ЗАБРУДНЕННЯ СВІТОВОГО ОКЕАНУ	127

<i>Ковтун А.І., Очеретова В.А.</i> СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ДИМУ ТА ПРОМИСЛОВИХ ГАЗІВ ВІД ОКСИДІВ СІРКИ	130
<i>Ковтун І. М., Задніпрянець Ю.М., Белінська О.О.</i> ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВОЛОКОН ЛАВСАНУ	133
<i>Ковтун І.М, Белінська О.О.</i> ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА І ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ. СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ ІНФРАЧЕРВОНИМИ ПРОМЕНЯМИ	136
<i>Козлов С.С., Переверзєва Г.О.</i> РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ДИНАМІЧНОГО ВІБРОГАСІННЯ	139
<i>Козлов С.С., Гірік Ю.А., Путілін М.В.</i> МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ КРОКОВИХ ДВИГУНІВ.....	142
<i>Козлов С.С., Мурованець Н.В.</i> МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ТУРБОДЕТАНДЕРНИХ УСТАНОВОК	145
<i>Кружилко О.Є., Ткачук К.Н., Полукаров О.І.</i> РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ ПО УПРАВЛІННЮ БЕЗПЕКОЮ ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ	149
<i>Куба А.А., Сибіряков П.А.</i> ЕПІДЕМІЯ ІНТЕРНЕТ ЗАЛЕЖНОСТІ	152
<i>Левченко О.Г.</i> МЕТОДИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН, ЩО ЗАБРУДНЮЮТЬ ПОВІТРЯ ПІД ЧАС ЗВАРЮВАННЯ	156
<i>Левченко О.Г.</i> ЗАХИСНІ СВІТЛОФІЛЬТРИ ДЛЯ ЩИТКІВ ЗВАРНИКІВ	161
<i>Левченко О.Г.</i> МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	167
<i>Лук'яненко А.О.</i> НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ПРОГРЕС – ПЛЮСИ ТА МІНУСИ СУЧАСНОГО ЖИТТЯ	173
<i>Лук'яненко А.О., Цятко Я.</i> ВПЛИВ КОМПОНЕНТІВ ШКІДЛИВИХ АЕРОЗОЛІВ ПІД ЧАС ЗВАРЮВАННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	179
<i>Лукьяненко А.О., Говорченко К.Ю.</i> ВРЕДНОЕ ВЛИЯНИЕ ШУМА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ПРИ СВАРОЧНЫХ РАБОТАХ	182
<i>Луц Т.Є., Пляшко Н.В.</i> ПРОБЛЕМИ, ДОСВІД, ПЕРСПЕКТИВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ	186
<i>Луц Т.Є., Шведова Г.В.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ ВІДДІЛУ ОХОРОНИ ПРАЦІ	190
<i>Луц Т.Є., Середін П.А.</i> АНАЛІЗ НОРМ РОБОТИ З ВІЗУАЛЬНИМИ ДИСПЛЕЙНИМИ ТЕРМІНАЛАМИ ЕЛЕКТРОННО- ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МАШИН У КРАЇНАХ СВІТУ	193

<i>Луц Т.Є., Байдакова М.Г.</i> АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ ЗА ДАНИМИ ПРО ТРАВМУВАННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ	196
<i>Луців Т.В.</i> ПРОФЕСІЙНИЙ РИЗИК У ЖІНОК ЗАЙНЯТИХ У РАДІОЕЛЕКТРОННОМУ ПРИЛАДОБУДУВАННІ	199
<i>Михеев Ю.В., Фук И.С., Рагимов Э. И.</i> ЕДИНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС (РСЧС) В РОССИИ	202
<i>Михеев Ю.В., Сейдинова Айгуль</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ОБЪЕКТЕ	205
<i>Мітюк Л.О., Родюк О.А., Болотова В.В, Стадніченко І.О.</i> ДОПЛАТИ ЗА РОБОТУ ІЗ ШКІДЛИВИМИ УМОВАМИ ПРАЦІ	208
<i>Мітюк Л.О., Таїрова Т.М., Родюк Н.А., Чорнобай Ю.Ю., Абрамчук М.В.</i> СТАН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В УКРАЇНІ ЗА 2013Р	211
<i>Мітюк Л.О., Таїрова Т.М., Лисак А.В., Мар'єнко Д.В., Золощук О.О</i> ПРИНЦИПОВІ ВІДМІННОСТІ ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ ВІД ДОГОВОРУ ПІДРЯДУ.....	214
<i>Мітюк Л.О., Таїрова Т.М., Довгопола Н.О., Давиденко Ю.А., Шулікова І.М.</i> АНАЛІЗ ПРИЧИН НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ ЗА 2013 РІК, ЩО ПРИЗВЕЛИ ДО СМЕРТЕЛЬНИХ І ТЯЖКИХ НАСЛІДКІВ.....	218
<i>Орленко А.Т., Фук И.С.</i> СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО В РОССИИ	222
<i>Орленко А.Т., Рагимов Э. И., Сейдинова А. К.</i> ОХРАНА ТРУДА НА МАЛОМ ПРЕДПРИЯТИИ	227
<i>Петрачкова Н.М., Хорхордина Е.М., Галкин А.Ф.</i> АНАЛИЗ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ГОРНОРАБОЧИХ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ	232
<i>Полукаров О.І., Кружилко В.О., Майстренко Н.В.</i> УРАХУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКОГО РИЗИКУ ПРИ ПЛАНУВАННІ ЗАХОДІВ З ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ	236
<i>Полукаров Ю.О., Арламов О.Ю.</i> НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ ДЖЕРЕЛ ШТУЧНОГО ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В НЕВИРОБНИЧІЙ СФЕРІ	238
<i>Полукаров Ю.О., Міляр Ю.О.</i> ЗМЕНШЕННЯ КІЛЬКОСТІ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ПРАЦІВНИКІВ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ	242
<i>Полукаров Ю.О.</i> ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ	

НА ПРИКЛАДІ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	246
<i>Полукаров Ю.О.</i>	
АНАЛІЗ СПЕЦИФІКИ УМОВ ПРАЦІ ТА ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ, ЩО ЗАСТОСОВЮЮТЬСЯ У ЗВАРЮВАЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	249
<i>Полукаров Ю.О., Демчук А.Г.</i>	
УМОВИ ПРАЦІ ПРОГРАМІСТА ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОКРАЩЕННЯ.....	253
<i>Праховник Н.А., Черета Г.О.</i>	
ЧИМ НЕБЕЗПЕЧНИЙ ПЕРЕГЛЯД 3D ФІЛЬМІВ	257
<i>Праховник Н.А., Маланчук О.В.</i>	
КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗОРОВИЙ СИНДРОМ	260
<i>Праховник Н.А., Біла А.І.</i>	
СИНДРОМ ХРОНІЧНОЇ ВТОМИ	264
<i>Праховник Н.А., Клименко Ф.Т.</i>	
НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНОГО ХАРАКТЕРУ	268
<i>Предко В.О., Мішеніна О.С., Стрілець В.М.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ	273
<i>Путілін М.В., Гірік Ю.А.</i>	
ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЖИВЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІБРОАКУСТИЧНОГО СИГНАЛУ.....	278
<i>Серіков Я.О., Хворост М.В.</i>	
АНАЛІЗ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В США	281
<i>Стефанишин З.С.</i>	
ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ ОХОРОНИ ПРАЦІ І УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ.....	285
<i>Стрілець В.М., Васильєв М.В., Стельмах Д.О.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС РОБОТИ В ОСЕРЕДКУ ВИКИДУ НЕБЕЗПЕЧНОЇ ХІМІЧНОЇ РЕЧОВИНИ	288
<i>Ткачук К.Н., Таїрова Т.М., Гаптар Ю.</i>	
АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ ДИНАМІКИ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ У ВУГІЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ	292
<i>Ткачук К.Н., Цибульська О.В., Гаптар Ю.</i>	
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ ПОБУДОВИ ТА ОПИСУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ	296
<i>Ткачук К.Н., Калинчик В.В., Выходцев А.В.</i>	
КОНТРОЛЬ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ	299
<i>Третьякова Л.Д., Ковалев Р.В.</i>	
ОЦІНКА КОЕФІЦІЄНТІВ ЗАХИСТУ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ВІД ЗОВНІШНІХ	

ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ	303
<i>Третьякова Л.Д., Остапенко Н.В.</i> ПРОЕКТНА РОЗРОБКА КОМПЛЕКТІВ ФІЛЬТРУВАЛЬНОГО ЗАХИСНОГО ОДЯГУ.....	307
<i>Фоменко І.О., Ткач Р.О.</i> СТІЧНІ ВОДИ ПІДПРИЄМСТВ ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ УКРАЇНИ ТА СПОСОБИ ЇХ ОЧИСТКИ	311
<i>Хіврич О.В., Володченкова Н.В.</i> МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРИ СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	314
<i>Цапко В.Г., Стеренбоген М.Ю.</i> ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БІОПАЛИВА	317
<i>Чеберячко Ю.І., Колесник О.П.</i> АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА СТУПІНЬ ЗАХИСТУ ПРОТИПИЛОВИХ СПІРАТОРІВ ЧАСУ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	321
<i>Чеберячко Ю.І., Радчук Д.І., Сердюченко В.В.</i> АНАЛІЗ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОТИПИЛОВИХ РЕСПІРАТОРІВ НА ПІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	325
<i>Чернушак І.І., Григорук</i> ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ БЕЗДРОТОВИХ ТОЧОК ДОСТУПУ WI-FI	329
<i>Чернушак І.І., Петрик А.С.</i> ТУРБОТА ПРО ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗОРУ – НАГАЛЬНА ПОТРЕБА ПРИ РОБОТІ ЗА КОМП'ЮТЕРОМ	333
<i>Чикунова-Васильєва Н.П., Борозинець В.В., Давиденко Ю.А., Масник Т.В.</i> ВИДИ ТЕРОРИЗМУ, ЙОГО ВРАЖАЮЧІ ФАКТОРИ. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ТЕРОРИЗМ	340
<i>Чикунова-Васильєва Н.П., Павлова К.В., Скібчик В.Ю.</i> ФАКТОРИ РИЗИКУ НА ТРАНСПОРТІ	345
<i>Чикунова-Васильєва Н.П., Івченко О.М.</i> ПРОБЛЕМНИЙ ХАРАКТЕР ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА СО СРЕДОЙ ЕГО ОБИТАНИЯ	348
<i>Шароватова О.П.</i> ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ СФЕРИ БЕЗПЕКИ: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, КУЛЬТУРА (НА ПРИКЛАДІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ЗА НАПРЯМОМ «ОХОРОНА ПРАЦІ»)	353
<i>Яворська О.О., Кравченко Я.О.</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПИЛОВИХ РЕСПІРАТОРІВ	361

Збірник матеріалів Десятої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів) “Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки”

Редакційна колегія:

О.Г.Левченко, докт. техн. наук, зав. каф. ОПЦБ – головний редактор,
Ю.О.Полукаров, канд. техн. наук, доц. – заступник головного редактора,
науковий редактор

Д.В.Зеркалов, канд. техн. наук, доц. – науковий рецензент,

Т.Є.Луц, канд. техн. наук, доц. – член оргкомітету

Національний технічний університет України “Київський політехнічний
інститут” (НТУУ “КПІ”)
03056, Київ, проспект Перемоги, 37