УДК 613.62-06-037:615.916:546.815/.819

ГІГІЄНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ ТА ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЕЛЕКТРОМОНТЕРІВ З РЕМОНТУ ТА МОНТАЖУ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ

Карлова О. О., Яворовський О. П.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ

Мета дослідження – гігієнічна характеристика та оцінка умов праці й професійного ризику для здоров'я електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній ЗАТ «Кабельні мережі» за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, а також концентрації свинцю в крові працівників (Pb–K).

Матеріали та методи дослідження. Санітарно-гігієнічні, інструментальні та лабораторні методи дослідження виробничих факторів на робочих місцях електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній ЗАТ «Кабельні мережі», хіміко-аналітичні методи дослідження Pb–K.

Результати. Провідними небезпечними факторами на робочих місцях електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній ЗАТ «Кабельні мережі» є: шкідливі речовини (свинець), несприятливий виробничий мікроклімат, а також важкий та напружений характер праці. Так, концентрації свинцю в повітрі робочої зони перевищують ГДК у 1,4–1,8 разу, інтенсивність теплового випромінювання вище за ГДР у 1,6 разу, температура повітря в теплу пору року вище за ГДР на 2–70 °С, а в холодну пору року – нижче на 2–7 °С. Маса вантажу, що підіймається та переміщується вручну перевищує 37 кг, а періодичне перебування у фіксованій позі, або позі «стоячи» перевищує 50 % часу робочої зміни.

Висновки. Загальна оцінка умов праці за показниками концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони, виробничого мікроклімату, а також важкості праці дозволяє віднести умови праці електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній ЗАТ «Кабельні мережі» до шкідливих 3.2 ступеня. Оцінка професійного ризику за умовами праці визначає середню міру групового, підозрюваного професійного ризику 3.2 ступеня. Дані біомоніторингу за показником Pb–K виявили провідну роль свинцю у формуванні професійного ризику, дія якого в комбінації з іншими шкідливими виробничими факторами визначає небезпеку впливу металу для здоров'я працівників.

Ключові слова: умови праці, виробничі фактори, професійний ризик, свинець

Вступ

Нині в Україні на сторінках періодичних медичних журналів і наукових форумах активно обговорюється проблема, пов'язана з небезпекою свинцю, що сьогодні набула всесвітнього значення й торкається не тільки виробничої діяльності людини, але й усіх сфер її життєдіяльності та довкілля [1, 2]. Це зумовлено тим, що свинець за даними ВООЗ визначений як глобальний забруднювач навколишнього середовища внаслідок його широкого використання в різних галузях промисловості та побуті [3].

В Україні після економічних перебудов і реструктуризації базових галузей промисловості, розпочатих у другій половині 90-х років минулого століття сформувалися нові, раніше відсутні сектори економіки, серед яких провідного значення набули виробництва вторинного свинцю та свинцевих акумуляторів і батарей (АКБ). Сьогодні в України вже працює 18 підприємств, на яких щороку виробляється понад 5 млн штук різних типів свинцевих АКБ і виплавляється понад 40 тис. т металевого свинцю. Разом з цим проектні потужності введених в експлуатацію підприємств розраховані на випуск щороку понад 10 млн штук свинцевих АКБ та 80 тис. т металевого свинцю. За даними державної статистичної звітності, свинцеві виробництва в Україні розміщено, переважно, на територіях густонаселених Центральних і Південно-Східних областей (у Дніпропетровській, Донецькій та Харківській областях), що вже є одними з найбільш техногенно-перевантажених регіонів країни. Це стає передумовою для формування нових професійних та екологічних ризиків не тільки для працюючих, але й різних категорій населення. [4, 5].

За даними ВООЗ, свинцеві виробництва є одними з найнебезпечніших для здоров'я працівників і населення [3, 6], а вплив свинцю на організм є причиною розвитку професійної свинцевої інтоксикації, на долю якої в Україні, за даними Ю. І. Кундієва та А. М. Нагорної [7], уже припадає майже 10 %

постраждалих від загального числа всіх хворих на професійні захворювання хімічного генезу. Однак у вітчизняній науковій літературі досі бракує достатньої кількості даних щодо гігієнічної характеристики, оцінки умов праці та професійного ризику для здоров'я працівників, які зазнають виробничого впливу свинцю на виробництві. Лише в окремих вітчизняних публікаціях останніх років містяться поодинокі дані щодо гігієнічної характеристики та оцінки умов праці й професійного ризику для працівників окремих професій, зокрема, на підприємствах з рекуперації свинцю та виробництва свинцевих АКБ [8, 9]. Натомість, більшість професій, що характеризуються виробничим впливом свинцю на організм працівників досі залишається поза увагою вітчизняних гігієністів і профпатологів. Обмеженість в інформації про умови праці та професійний ризик працівників, які зазнають дії свинцю на виробництві, є головною перешкодою для об'єктивної оцінки порушень стану їхнього здоров'я за результатами періодичних медичних оглядів, а також планування та проведення сучасних профілактичних заходів, спрямованих на зниження професійного ризику, профілактику професійних захворювань та збереження здоров'я працівників.

Відомо, що професія електромонтера з ремонту та монтажу кабельних ліній відноситься до категорії основних професій підприємств енергетичної галузі України. Проте в сучасній вітчизняній науковій літературі обмаль даних щодо гігієнічної характеристики, оцінки умов праці та професійного ризику працівників, які працюють у даній професії, хоча відомо, що в процесі прокладання, монтажу, експлуатації та ремонту наземних і підземних силових кабельних ліній електромонтери можуть зазнавати дії на організм свинцю, який виділяється в навколишнє середовище при виконанні операцій зі спаювання та ізоляції місць з'єднання електричних кабелів, вкритих свинцевою оболонкою за допомогою захисних свинцевих муфт, що спаюються з оболонкою кабелю. У зв'язку з цим результати гігієнічної характеристики, оцінки умов праці та професійного ризику електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній набувають актуального значення для вирішення пріоритетних завдань у галузі медицини праці щодо профілактики, ранньої діагностики та лікування професійних захворювань у працівників, які працюють на роботах, пов'язаних з прокладанням, монтажем і ремонтом електричних кабельних ліній.

Мета дослідження — гігієнічна характеристика та оцінка умов праці й професійного ризику для здоров'я електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, а також концентрації свинцю в крові працівників (Pb—K).

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження були умови праці електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній, які працюють на ЗАТ «Кабельні мережі» у м. Києві. Програма досліджень включала: вивчення технологій і технологічних процесів, впроваджених на підприємстві ЗАТ «Кабельні мережі» за даними результатів аналізу технологічних карт, інструкцій і технічних завдань; визначення на робочих місцях електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній шкідливих факторів виробничого середовища за даними аналізу актів санітарно-епідеміологічного обстеження промислового об'єкту; інструментальні та лабораторні дослідження факторів виробничого середовища (визначення рівнів шуму, вібрації, освітлення, параметрів мікроклімату, інтенсивності теплового випромінювання та неіонізуючих електромагнітних випромінювань, концентрації шкідливих речовин хімічного походження в повітрі робочої зони, а також показників важкості та напруженості праці; гігієнічну оцінку умов праці та професійного ризику за показниками умов праці, а також даних біомоніторингу свинцю за показником Pb—K.

Показники рівнів шуму, вібрації та виробничого мікроклімату вивчали за даними інструментальних досліджень, які проводили згідно із чинними нормативами [10—12], концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони — відповідно до методичних вказівок [13, 14] і методичних рекомендацій [15]. Важкість та напруженість праці вивчали за показниками навантаження на опірно-рухомий апарат та центральну нервову систему [16]. Гігієнічну оцінку умов праці проводили за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, відповідно до гігієнічної класифікації праці [16], а також методичних рекомендацій [17]. При цьому брали до уваги, що оцінка професійного ризику за гігієнічними показниками умов праці є апріорною, яка за критеріями ступеня вагомості доказів [18] відповідає 2-й категорії, що характеризує груповий підозрюваний професійний ризик.

Відповідно до міжнародних рекомендацій щодо біомоніторингу свинцю [19] при періодичних медичних оглядах працівників у їх крові визначали концентрацію свинцю (Pb–K). Для цього використовували метод атомно-абсорбційної спектрофотометрії з індуктивно зв'язаною плазмою [20]. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою методів непараметричної статистики, використовуючи програмний продукт «STATISTICA 6,0 Stat Soft Inc» для WINDOWS (S/N 31415926535888). Результати представляли показником медіани (Me) та її 25 % і 75 % квартилів.

Результати дослідження та їх обговорення

За даними аналізу актів санітарно-епідеміологічного обстеження промислового об'єкту, технологічних регламентів на виконання робіт, технологічних карт і завдань, а також професіограм усі електромонтери з ремонту та монтажу кабельних ліній упродовж 84 % часу робочої зміни виконують роботи, пов'язані з розміткою, прокладанням, монтажем, експлуатацією та ремонтом наземних і підземних силових кабельних ліній. При цьому в будівлях і приміщеннях кабелі прокладаються вручну, а в траншеях, каналах, підземних тунелях і водоймах – вручну та за допомогою кабелеукладача. При виконанні робіт з монтажу кабельних ліній та приставних лінійних кабельних вводів електромонтери проводять зачистку кабельних кінців, їхнє фазування, спаювання та ізолювання, а також встановлюють захисні свинцеві муфти, що спаюються зі свинцевою оболонкою електричних кабелів.

Таким чином, умови праці електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній визначаються сукупністю факторів виробничого середовища та трудового процесу, серед яких особливого значення набувають фізичні та хімічні фактори (мікроклімат, теплове випромінювання, електричні поля промислової частоти (50 Гц), виробничий шум, речовини хімічного походження), а також фактори трудового процесу.

Прокладання електричних кабелів є періодичним технологічним процесом. При цьому, електромонтери з ремонту та монтажу кабельних ліній працюють на відкритих територіях, або в приміщеннях без наявності постійного робочого місця. На відкритих територіях у холодну та теплу пору року температура повітря часто нижче, або, відповідно, перевищує чинний гігієнічний норматив на 2–7 °С [21], що за даним показником характеризує умови праці працівників як шкідливі 3.2 ступеня шкідливості. При виконанні робіт, пов'язаних з прокладанням і монтажем кабельних мереж у будівлях і приміщеннях, температура повітря на робочих місцях електромонтера з ремонту та монтажу кабельних ліній у теплу пору року становить 15–29 °С, а в холодну пору року – 15–17 °С, що за даним показником характеризує їхні умови праці як допустимі. За показниками швидкості руху повітря та його відносної вологості умови праці електромонтерів допустимі.

Необхідно відмітити, що прокладанню кабелів у траншеях у холодну пору року передує операція, що включає попереднє прогрівання кабелів, яку виконують у тимчасово зведених наметах. Для цього використовують спеціальні трансформатори, потужністю 15–25 кВА, або спеціальні прилади, що є джерелом інфрачервоного випромінювання. За цих обставин електромонтери зазнають дії на організм інфрачервоного випромінювання, інтенсивність якого часто дорівнює 230 Вт/м^2. Це за даним показником характеризує умови праці електромонтера як шкідливі 3.1 ступеня шкідливості.

Періодичне виконання робіт із монтажу електрообладнання в комплектних розподільчих пристроях тривалістю 2,0–2,5 год за зміну зумовлює вплив на організм електромонтера неіонізуючих електромагнітних випромінювань, зокрема, електричного та магнітного полів промислової частоти (50 Гц). За результатами проведених інструментальних досліджень встановлено, що в зоні дії на організм працівника показник напруженості електричного поля частотою 50 Гц дорівнює 4,0 кВ/м, а інтенсивність магнітного поля частотою 50 Гц – 4,5 мкТл. Ці значення відповідають даним ГОСТу 12.1.002–84 і ДНОАП 0.03-3.13–85, що характеризує умови праці працівників як допустимі.

Результати аналізу професіограм показали, що електромонтери з ремонту та монтажу кабельних ліній періодично виконують роботи із фазування, з'єднання, спаювання, ізоляції та герметизації вузлів з'єднання вивідних кінців електричних кабелів упродовж 84 % часу робочої зміни. Такий вид робіт включає наступні виробничі операції: роз'єднання вивідних кінців кабелів, їхню зачистку, спаювання, ізоляцію та герметизацію вузлів з'єднання. Необхідно зазначити, що для ізоляції та герметизації вузлів з'єднання силових електричних кабелів, зазвичай, використовуються захисні свинцеві муфти. При їх накладанні свинцеву оболонку кабелю спочатку

зачищають вручну до металевого блиску, а потім залужують свинцево-олов'яним припоєм. Аналогічні операції виконують на конусах свинцевих муфт, а за їхньої відсутності останні формують на дерев'яній оправі за допомогою молотка. Для спаювання муфти та кабельної оболонки використовують паяльну лампу, або ацетиленову горілку. В їхньому полум'ї розігрівають свинцево-олов'яний припой, який тонким шаром накладають на місця спаювання муфти зі свинцевою оболонкою кабелю. Ізоляцію оголених частин кабелю та герметизацію спайки свинцевих муфт проводять бітумно-гумовою мастикою «МБР», яку після нагрівання до 130–140 °С накладають тонким шаром і замотують поліетиленовою плівкою. Перевірку якості сформованої спайки проводять за допомогою стиснутого повітря, яке закачують у муфту під тиском 9,8–104 через попередньо впаяний вентиль.

При роботі паяльної лампи та газової горілки електромонтери зазнають дії шуму та інфрачервоного випромінювання. При цьому еквівалентний рівень шуму та інтенсивність інфрачервоного випромінювання, як правило, не перевищують ГДР. Разом з цим сенсорні навантаження, які пов'язані з зосередженим спостереженням за процесом зачистки, фазування та з'єднання вивідних кінців електричних кабелів, а також розігріву свинцевої оболонки кабелів, конусів свинцевих муфт і свинцево-олов'яного припою через окуляри зі світлозахисним склом характеризують умови праці електромонтера як шкідливі 3.1. ступеня шкідливості.

Для виконання таких операцій працівники забезпечені відповідним спецодягом та індивідуальними засобами захисту органа зору та органів дихання, зокрема захисними окулярами зі світлозахисним склом та респіратором типу «Лепесток». Необхідно відмітити, що індивідуальні засоби захисту можуть захищати працівників від впливу на організм шкідливих факторів виробничого середовища, але не впливають на загальну оцінку їхніх умов праці.

Аналіз конструкційних характеристик електричних кабелів, що використовуються для прокладання силових кабельних ліній та різних типів припоїв, для з'єднання кабельних кінців і монтажу захисних свинцевих муфт показав, що електромонтери з ремонту та монтажу кабельних ліній під час виконання операцій зі з'єднання, захисту та ізоляції електричних кабелів зазнають дії шкідливих речовин хімічного походження, що входять до складу оболонок електричних кабелів, захисних муфт, флюсів і різних марок олов'яно-свинцевого припою. Серед останніх провідного значення набувають свинець, олово, кадмій, оксид вуглецю та інші хімічні речовини (табл. 1, 2).

Результати дослідження проб повітря робочої зони працівників, відібраних під час виконання опе-

Таблиця 1

Конструкція та призначення електричних кабелів

Марка кабелю	Конструкція та виробниче призначення	Напруга, кВ	Діаметр дроту, мм^2
МНС	Оболонка – свинцева. Укріплений полівінілхлоридною стрічкою. Використовується для прокладання в тунелях і каналах будівель	110	120, 150, 185, 240, 270, 300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
		150	240, 270, 300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
		220	300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
МНСА	Оболонка – свинцева. Укріплений поліетилентерефталатними або гумовими стрічками, має захисний бітумний або гумовий шар. Використовується для прокладання в траншеях	110	120, 150, 185, 240, 270, 300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
		150	240, 270, 300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
		220	300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
МНСК	Оболонка – свинцева. Армований стальною оцинкованою проволокою, ізоляційний матеріал – з бітуму. Призначений для прокладання під водою	110	120, 150, 185, 240, 270, 300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
		150	240, 270, 300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
		220	300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
МНСШв	Оболонка – свинцева. Укріплений полівінілхлоридним пластиком. Призначений для прокладання в траншеях, тунелях і каналах будівель	110	120, 150, 185, 240, 270, 300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
		150	240, 270, 300, 350, 400, 500, 550, 625, 800
		220	300, 350, 400, 500, 550, 625, 800

рацій зі спаювання, ізоляції та герметизації ділянок з'єднання електричних кабелів показали, що максимально разові концентрації свинцю коливалися в межах 0,014–0,018 мг/м^3. Такі концентрації свинцю в повітрі робочої зони перевищують ГДК у 1,4–1,8 разу. Разом з цим, максимально разові концентрації інших важких металів, зокрема, олова, кадмію та цинку, що входять до складу флюсів і припою не перевищували ГДК, так само, як і інших шкідливих речовин, зокрема, виробничого пилу, оксидів азоту, оксиду вуглецю та діоксиду сірки (табл. 3).

Гігієнічні дослідження, проведені на робочих місцях електромонтерів з ремонту та монтажу електромереж, показали, що більшість виробничих операцій, пов'язаних з розмотуванням і прокладанням кабелю, а також монтажем електрообладнання працівники виконують вручну, що характеризує їхні умови праці як важкі. Про це свідчать показники маси вантажу, яку підіймають та переміщують працівники вручну (37 кг), кількості вимушених нахилів корпуса (до 120 разів за одну зміну), періодичного перебування працівників у незручній, фіксованій позі, або в позі «стоячи» (до 50 % часу одної робочої зміни). За цими показниками характер праці електромонтерів характеризується як важка фізична праця 3.1 ступеня шкідливості.

Результати гігієнічної оцінки умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості праці відповідно до рекомендацій [17] дозволяють провести оцінку групового професійного ризику для електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній. Результати такої оцінки показали, що «середній» (3.2) груповий підозрюваний професійний ризик для працівників формується за рахунок небезпечних концентрацій свинцю в повітрі робочої зони (перевищення ГДК у 1,8 разу), несприятливого мікроклімату, а також факторів, що визначають у працівників характер важкої та напруженої праці (табл. 4). Це визначає необхідність прийняття відповідних управлінських рішень щодо першочерговості та характеру застосування організаційних і профілактичних заходів, спрямованих на зниження професійного ризику.

Таблиця 2

Хімічний склад різних марок свинцево-олов'яного припою

Марка припою	Уміст металів, %						t плавл., °C
	Sn	Pb	Sb	Bi	Cd	Za	
ПОССу 4–6	3–4	90–92	5–6	-	-	-	265
ПОССу 30-2	30	60	5–6	-	-	-	-
ПОСК 50–18	49–51	29,8–33,8	0,2	-	17–19	-	222
ПОСВ 33	33,4	33,3	-	33,3	-	-	130
П 250	80	-	-		-	20	280
П 200	90	-	-		-	10	200
Сплав д'Арсенваля	9,4	45,1	-	45,5	-	-	79
Сплав Вуда	12,5	25	-	50	12,5	-	60

Таблиця 3

Умови праці електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній за показниками концентрації в повітрі шкідливих хімічних речовин

Показник	Шкідлива речовина							
	Пил виробничий	Свинець	Олово	Кадмій	Цинк	Азоту оксид	Вуглецю оксид	Сірки діоксид
Клас небезпеки	4	1	2	1	2	3	4	3
ГДК, мг/м^3	6,0	0,01	1,0	0,05	0,5	5,0	20,0	10,0
Концентрація в повітрі, мг/м^3	2,6	0,018	0,6	0,01	0,25	3,6	1,5	6,8
Клас та ступінь шкідливості	2	3,1	2	2	2	2	2	2

Таблиця 4

Професійний ризик електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній за результатами гігієнічної оцінки умов праці

Клас і ступінь шкідливості факторів виробничого середовища та трудового процесу						Загальна оцінка умов праці	Професійний ризик
шкідливі речовини	шум	мікроклімат	неіонізуючі електромагнітні випромінювання	важкість праці	напруженість праці		
3.1	2	3.2	2	3.1	3.1	3.2	3.2

На підставі міжнародних рекомендацій [19] провідного значення в системі визначення та оцінки професійного ризику для здоров'я працівників, які зазнають виробничого впливу свинцю на організм, мають дані біомоніторингу свинцю за показником його концентрації в крові.

Як свідчать дані біомоніторингу свинцю, проведені за показником Pb–K у 146 працівників зі стажем роботи в професії електромонтер з ремонту та монтажу кабельних мереж упродовж останніх 8–10 років і, які при виконанні операцій зі спаювання, ізоляції та герметизації ділянок з'єднання електричних кабелів зазнають дії свинцю на організм, у всіх обстежених працівників Pb–K коливався в межах 1,34–2,31 мкмоль/л. При цьому, у 95 з них (65 %) Pb–K відповідав його допустимим значенням (0,96–1,93 мкмоль/л), що за даними [22] вказує на наявність носійства металу в організмі працівників, а в 51 обстежених (35 %) цей показник перевищував верхню межу фізіологічної норми (1,93 мкмоль/л), що характеризує загрозу для їхнього здоров'я (табл. 5).

Таким чином, результати проведених гігієнічних досліджень показали, що в структурі виробничих факторів, які формують високий груповий професійний ризик для електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній, провідного значення набуває комбінована дія на їхній організм комплексу шкідливих виробничих факторів. Серед останніх провідного значення набуває несприятливий виробничий мікроклімат, свинець, аерозоль якого виділяється в повітря робочої зони, а також важкий та напружений характер праці. Це визначає необхідність застосування системи технічних і гігієнічних, а також профілактичних та лікувально-оздоровчих заходів, спрямованих на зниження професійного ризику, профілактику професійних захворювань та збереження здоров'я працівників, які працюють у професії електромонтер з ремонту та монтажу кабельних ліній на підприємстві ЗАТ «Кабельні мережі».

Таблиця 5

Результати оцінки небезпеки свинцю за показником його концентрації в крові працівників

Концентрація свинцю в крові, мкмоль/л	Характеристика небезпеки свинцю для здоров'я	Кількість обстежених, %
≤ 0,96	Оптимальні (фізіологічна норма)	0
0,96–1,93	Допустимі (носійство металу)	95 (65 %)
≥ 1,93	Небезпечні (загрозливі для здоров'я)	51 (35 %)
Усього		146 (100 %)

Висновки

Лабораторні та інструментальні дослідження факторів виробничого середовища на робочих місцях електромонтера з ремонту та монтажу кабельних ліній ЗАТ «Кабельні мережі» показали, що ряд параметрів які характеризують умови праці працівників не відповідають чинним гігієнічним нормативам. На підставі гігієнічної оцінки умов праці електромонтера з ремонту та монтажу кабельних ліній ЗАТ «Кабельні мережі» за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу встановлено, що за параметрами виробничого мікроклімату умови праці працівників відповідають шкідливим 3.2 ступеня, за параметрами вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони – шкідливим 3.1 ступеня, за параметрами важкості та напруженості праці відповідно – 3.1 ступеня. За даними загальної оцінки умови праці працівників відповідають шкідливим 3.2 ступеня шкідливості, що визначає в них середню міру групового підозрюваного професійного ризику 3.2 ступеня.

За даними біомоніторингу свинцю, проведеного за показником Pb–K, встановлено, що цей метал відіграє важливу роль у формуванні професійного ризику працівників. Вплив свинцю на організм

електромонтерів з ремонту та монтажу кабельних ліній разом з іншими шкідливими виробничими факторами визначає загрозу для здоров'я майже 35 % працівників. Це визначає необхідність застосування системи гігієнічних, профілактичних та лікувально-оздоровчих заходів, спрямованих на зниження професійного ризику, профілактику професійних захворювань та збереження здоров'я працівників, які працюють у професії електромонтер з ремонту та монтажу кабельних ліній.

Література

1. Свинцева небезпека в Україні: сучасні реалії, проблеми та шляхи вирішення / Трахтенберг І. М., Луговський С. П., Дмитруха Н. М. [та ін.] // Науковий журнал МОЗ України. – 2013. – № 3 (4). – С. 50–60.

2. Гігієнічна наука та практика: сучасні реалії: Матеріали XV з'їзду гігієністів України. 20–21 вересня 2012 р. (Львів) / Під ред. акад. НАМНУ, проф., д. мед. н. А. М. Сердюка; акад. НАНУ та НАМНУ, проф., д. мед. н. Ю. І. Кундієва; чл.-кор. НАМНУ, проф. М. Р. Гжегоцького. – Львів : Друкарня ЛНМУ імені Данила Галицького, 2012. – 548 с.

3. Inorganic lead. / WHO Environmental Health Criteria Series. – WHO. – 1995. – № 165. – 245 p.

4. Особливості розміщення потенційно-небезпечних виробництв в Україні та їхня загроза [Електронний ресурс] / Держ. ком. статистики України – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua

5. Факторы риска для здоровья (Пункт 11 предварительной повестки дня. Пятьдесят пятая сессия ВОЗ 22 апреля 2002 г.) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA55/ra551r1.pdf

6. Измеров Н. Ф. К проблеме оценки воздействия свинца на организм человека / Измеров Н. Ф. // Медицина труда и пром. экология. – 1998. – № 12. – С. 1–4.

7. Кундієв Ю. І. Професійні захворювання, що виникають внаслідок впливу хімічних речовин / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна // Професійне здоров'я в Україні. Епідеміологічний аналіз. – К. : Авіцена, 2006. – С. 151–165.

8. Луговський С. П. Умови праці робітників основних професій на підприємстві з рекуперації свинцю та оцінка професійного ризику / С. П. Луговський, І. П. Послєдніченко // Укр. журн. з пробл. медицини праці. – 2007. – № 2. – С. 21–30.

9. Луговський С. П. Умови праці та професійний ризик робітників основних професій акумуляторних підприємств / С. П. Луговський, І. П. Послєдніченко // Укр. журн. з пробл. медицини праці. – 2008. – № 3. – С. 71–80.

10. Державні санітарні норми виробничого шуму ультразвуку та інфразвуку: ДСН 3.3.6.037-99. – [Чинний від 01-12-1999]. – Київ, 1999. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1789

11. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації: ДСН 3.3.6.039-99. – [Чинний від 01-12-1999]. – Київ, 2000. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1862

12. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень: ДСН 3.3.6.042-99. – [Чинний від 01-12-1999]. – Київ, 1999. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972.

13. Измерение концентрации аэрозолей преимущественно фиброгенного действия: [Метод. указания № 4436-87 / Утв. Гл. сан. эпид. упр. М-ва здравоохранения СССР 16.12.87]. – М., 1987. – 26 с.

14. Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны: [Метод. указания № 3936-85 / Утв. гл. сан. эпид. упр. М-ва здравоохранения СССР 26.09.85]. – М., 1985. – 18 с.

15. Руководство по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Справочное изд. Кн. 2. / Составит. М. И. Буковский, М. И. Колесник, С. И. Муравьев [и др.]. – М. : Химия, 1993. – 414 [2] с.

16 Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. Гігієнічний норматив: ГН 3.3.5-3.3.8; 6.6.1-083-2001. [Чинний від 01-03-2002]. – К. : Відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 2002. – 46 с. [1] с.

17. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки: Руководство Р 2.21766-03 / Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации – [Действ. с 2003–11–01]. Офиц. изд. – М. : Минздрав России, 2003. – 23, [1] с.: прил., табл.

18. Biomarkers and risk assessment: concepts and principles / WHO // Environ. health criteria. – Geneva, 1993. – V. 155. – 82 p.

19. Biological monitoring of chemical exposure in workplace: [Guidelines WHO / HRP / DCH 96.1] – Geneva: WHO, 1996. – V. 1. – 300 p. / [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://whqlibdoc.who.int/hq/1996/WHO_HPR_OCH_96.1. pdf.

20. Методические рекомендации по спектральному определению тяжелых металлов в биологических материалах и объектах окружающей среды: [сост. М. Г. Дмитриев, Э. Н. Грановский] / НИИ общей и коммунальной гигиены им. А. Н. Сысина АМН СССР [и др.]. – М., 1986 – 53 с.

21. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень: ДСН 3.3.6.042-99. – [Чинний від 01-12-1999]. – Київ, 1999. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972.

22. К проблеме носительства тяжелых металлов / И. М. Трахтенберг, В. А. Тычинин, Ю. Н. Талакин [и др.] // Журн. АМН України. – 1999. – № 1. – С. 87–95.

Карлова Е. А. Яворовский А. П.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЭЛЕКТРОМОНТЕРОВ ПО РЕМОНТУ И МОНТАЖУ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, г. Киев

Цель исследования – гигиеническая характеристика, оценка условий труда и профессионального риска для здоровья электромонтеров по ремонту и монтажу кабельных линий ЗАО «Кабельные сети» по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности труда, а также концентрации свинца в крови работников (Pb–K).

Материалы и методы исследования. Санитарно-гигиенические, инструментальные и лабораторные исследования производственных факторов на рабочих местах электромонтеров по ремонту и монтажу кабельных линий ЗАО «Кабельные сети», химико-аналитические методы исследования Pb–K.

Результаты. Ведущими неблагоприятными факторами на рабочих местах электромонтеров по ремонту и монтажу кабельных линий ЗАО «Кабельные сети» являются: вредные вещества (свинец), неблагоприятный производственный микроклимат, а также тяжелый физический труд и напряженный характер работы. Так, концентрации свинца в воздухе рабочей зоны превышают ПДК в 1,4–1,8 раза, интенсивность теплового излучения выше ПДУ – в 1,6 раза, температура воздуха в теплый период года выше ПДУ на 2–7 °С, а в холодный период года, соответственно, ниже на 2–7 °С. Масса поднимаемого и перемещаемого рабочими груза превышает 37 кг, а периодическое пребывание в неудобной, фиксированной позе или в позе «стоя» превышает 50 % рабочего времени. Все это в соответствии с критериями гигиенической оценки условий труда характеризует условия труда рабочих как вредные 3.2 степени.

Выводы. Общая гигиеническая оценка условий труда по показателям содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, производственного микроклимата, а также тяжести и напряженности труда позволяет отнести условия труда электромонтеров по ремонту и монтажу кабельных линий ЗАО «Кабельные сети» к классу вредных – 3.2 степени. Оценка профессионального риска по условиям труда определяет меру группового, подозреваемого профессионального риска как 3.2 (средний риск). Данные бимониторинга по показателю Pb–K установили ведущую роль свинца в формировании профессионального риска, действие которого в комбинации с другими вредными производственными факторами представляет высокую опасность для здоровья рабочих.

Ключевые слова: условия труда, производственные факторы, профессиональный риск, свинец

Karlova O. A., Yavorovsky O. P.

THE HYGIENIC EVALUATION OF WORKING CONDITIONS AND PROFESSIONAL RISK TO HEALTH OF ELECTRICAL ENGINEERS

O. O. Bogomolets National Medical University, Kyiv

The purpose of the study – evaluation of working conditions and professional risk to health of electrical engineers of the company «Cable Network» in terms of: hazards and risks in the work environment, severity and intensity of work, and lead blood levels (BLLs) in workers.

Materials and methods. Sanitary-hygienic, instrumental and laboratory tests of production factors at workplaces of electricians of the company «Cable Network». Chemical-analytical methods of research on Pb-K.

Results. The leading negative factors at electricians' workplaces are: harmful substances (lead), unfavorable working microclimate, and hard physical work and stressful character of the work. The concentration of lead in the air of the working zone exceeds the limit values in 1,4 –1,8 times, the intensity of the thermal radiation is higher of limit values in 1.6 times, the air temperature in warm periods of the year is higher of limit values at 2–7 °C, and in cold periods is lower on 2–7 °C, respectively. The weight of cargo, which the workers lift and move, exceeds 37 kg, and their periodical standing in uncomfortable position or fixed «standing» position exceeds 50 % of the working time. All these factors characterize working conditions as harmful of 3.2 degree, in accordance with the criteria of hygienic assessment of working conditions.

Conclusions. The general hygienic evaluation of working conditions of electricians allows to relate these conditions to Class 3.2 degree in terms of the content of harmful substances in the air of the working area, the working environment, as well as the severity and intensity of work. The evaluation of occupational risk of working conditions determines the physical overload of the group suspected occupational risk, as the 3.2 (average risk). The data of biomonitoring in terms of BLLs have established the leading role of lead in formation the occupational risk, whose action in combination with other harmful industrial factors is a higher risk to the health of workers.

Key words: working conditions, production factors, occupational risk, lead

References

1. Trachtenberg, I. M., Lugovskyi, S. P., Dmytrukha, N. M., et al. 2013, «Lead hazard in Ukraine: realities, problems and ways of their solving», Scientific Journal of MOH of Ukraine, no. 3 (4), pp. 50–60. (in Ukrainian).

2. Hygienic science and practice: modern realities: 2012, Proceedings of the XV Congress of Hygienists of Ukraine. 20-21 September 2012 (Lviv): Eds. Acad. NAMS Sci. MD A. Serdyuk; Acad. NAS and NAMS., Prof., MD Y.I. Kundiyev; Cor. Members of NAMS, Sci. M, R. Gzhehotskyi. – Lviv : Typography LNMU named by Danylo Galytskyi, 548 p. (in Ukrainian).

3. Inorganic lead. 1995, WHO Environmental Health Criteria Series, no. 165, 245 p.

4. Peculiarities of placement of potentially hazard productions in Ukraine and their threat [Electronic resource], State committee on Statistics of Ukraine, Access mode: http://www.ukrstat.gov.ua, Title from home page in Internet (in Ukrainian).

5. Risk factors for health (Item 11 of the provisional agenda. Fifty-fifth session of World Health Organization April 22, 2002) [Electronic resource]. Access mode: http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA55/ra551r1.pdf (in Russian).

6. Izmerov, N. F. 1998, «To the problem of assessing the impact of lead on the human body», Meditsina truda i prom. ekologiya, no. 12, pp. 1–4 (in Russian).

7. Kundiyev, Y. I. , Nahorna, A. M. 2006, Occupational diseases occurring as a result of exposure to chemical substances. Occupational health in Ukraine. Epidemiological analysis. Kyiv: Avicenna, pp. 151–165 (in Ukrainian).

8. Lugovskyi, S. P., Poslednichenko, I. P. 2007, «Working conditions of employees of main occupations at enterprises for lead recovery and evaluation of occupational risk», Ukrainian J. Occup Health, no. 2, pp. 21–30 (in Ukrainian).

9. Lugovskyi, S. P., Poslednichenko, I. P. 2008, «Work environment and occupational risk for workers of major professions at accumulator enterprises», Ukrainian J. Occup Health, no. 3, pp. 71–80 (in Ukrainian).

10. State Sanitary Norms on industrial noise, ultrasound and infrasound, 1999, State norms 3.3.6.037-99, 1999, Kyiv [Electronic resource], Access mode.: http://mozdocs.kiev.ua/view.php.id=1789 (in Ukrainian).

11. State Sanitary Norms on production general and local vibration 2000, Standard 3.3.6.039-99. - [Effective as of 12.01.1999], Kyiv [Electronic resource], Access mode: http://mozdocs.kiev.ua/view.php.id=1862(in Ukrainian).

12. Sanitary Regulations on microclimate of industrial premises, 1999, Standard 3.3.6.042-99. - [Effective as of 12.01.1999]. - Kyiv [Electronic resource] – Access mode: http://mozdocs.kiev.ua/view.php,id=1972 (in Ukrainian).

13. Measurement of aerosol concentrations of mostly fibrogenic action. 1987, [Method. instructions № 4436-87, Approved by MH of the USSR 16/12/87], Moscow, 26 p. (in Russian).

14. Control of the content of harmful substances in working zone air. 1985, Methodical instructions № 3936-85, Approved by main sanitary Epidemiology Department of the Ministry Health of the USSR on 26/09/85, Moscow, 18 p. (in Russian).

15. Bukowsky, M. I., Kolesnik, M. I., Muraviev, C. I. 1993, Guidelines for the Control of hazardous substances in the working zone air. Reference book 2, Moscow: Khimia, 414 p. (in Russian).

16. Hygienic classification of work by indices of harmfulness and danger of work environment factors, intensity and strain of the work process.2002. Hygienic standard 3.3.5-3.3.8; 6.6.1-083-23001, [Effective as of 06.05.2014], Kyiv : Ministry of Health of Ukraine, 46 p. (Ukrainian).

17. Manual for assessment of occupational risk for workers' health. 2003, Organizational and methodological bases, principles and evaluation criteria: Guidelines P 2.21766-03 / State Sanitary and Epidemiological standardization of the Russian Federation, [Effective from 01.11.2003]. Official. edition, Moscow, Ministry of Health of the Russian Federation, 23 p. (in Russian).

18. Biomarkers and risk assessment: concepts and principles. 1993, WHO, Environ. health criteria, Geneva, v. 155, 82 p.

19. Biological monitoring of chemical exposure in workplace. 1996, WHO Guidelines, HRP, DCH 96.1, Geneva: WHO, v. 1, 300 p. / [Electronic resource] – Access mode: http://whqlibdoc.who.int/hq/1996/WHO_ HPR_OCH_96.1.pdf.

20. Guidelines on the spectral determination of heavy metals in biological materials and environmental subjects, 1986, (Ed. M.G. Dmitriev, E.N. Granovsky, Institute of General and Communal Hygiene named A. N. Sysin, USSR AMS , Moscow, 53 p. (in Russian).

21. Sanitary norms of microclimate of industrial premises, 1999, Standard 3.3.6.042-99, [Effective as of 12.01.1999], Kyiv. [Electronic resource],Access mode to document: http://mozdocs.kiev.ua/view.php,id=1972 (in Ukrainian).

22. Trachtenberg, I. M., Tychinin, V. A., Talakin, Y. N. 1999, «To the problem of heavy metal carriage», Journal of Academy of Medical Sciences of Ukraine, no. 1, pp. 87–95 (in Russian).

Надійшла: 18.11.2014 р.

Контактна особа: Карлова Олена Олександрівна, кафедра гігієни праці та професійних захворювань, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця. Тел.: + 38 067 403 76 50. Електронна пошта: karlova74@list.ru