УДК 613.6:669]-047.44

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА ПОВНОГО ЦИКЛУ

Шаравара Л. П.

Запорізький державний медичний університет

Вступ. Металургійна галузь характеризується важкими та небезпечними умовами праці, які справляють негативний вплив на здоров'я працюючих, серед них несприятливі мікрокліматичні умови, забруднення повітряного середовища пилом та газами, шум і вібрація.

Мета дослідження – провести гігієнічну оцінку умов праці працівників металургійного підприємства повного циклу.

Матеріали та методи дослідження. Проведено дослідження умов праці робітників на робочих місцях основних професій агломераційного, мартенівського, доменного та механічного цехів. Проведено та проаналізовано 9434 дослідження факторів виробничого середовища, у тому числі 5834 – повітря робочої зони, 1590 – метеорологічних факторів, 186 – шумового навантаження та вібрації, для оцінки важкості та напруженості праці проаналізовано 130 карт умов праці. Гігієнічна оцінка умов праці проведена відповідно до «Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» (затверджено наказом МОЗ України від 8 квітня 2014 р. № 284).

Результати. За результатами отриманих даних встановлено, що умови праці агломератника та дозувальника шихтового відділення агломераційного цеху за показниками вмісту пилу в повітрі робочої зони, переважно фіброгенної дії, відповідають 3 класу 4 ступеня шкідливості. Мікрокліматичні параметри не відповідають допустимим нормативам як у теплий, так і в холодний період року і відносять умови праці до 3 класу 3 ступеня шкідливості в дозувальника та до 3 класу 2 ступеня шкідливості в агломератника. За показниками шуму умови праці агломератника відповідають 3 класу 2 ступеня шкідливості, за показниками важкості – 3 класу 2 ступеня шкідливості, за показниками напруженості праці – 3 класу 1 ступеня шкідливості. Умови праці дозувальника за показниками шуму, важкості та напруженості праці відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості. Умови праці горнового доменної печі та машиніста шихтоподачі доменного цеху за показниками вмісту фіброгенного пилу відносяться до 3 класу 4 ступеня шкідливості, за показниками вмісту хімічних речовин у повітрі робочої зони та показниками мікроклімату умови праці горнового доменної печі відповідають 3 класу 4 ступеня шкідливості, умови праці машиніста шихтоподачі – 3 класу 1 ступеня шкідливості. Умови праці горнового доменної печі за показниками шуму відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості, за показниками важкості праці – 3 класу 2 ступеня шкідливості, за показниками напруженості – 3 класу 1 ступеня шкідливості. Умови праці машиніста шихтоподачі за показниками шуму відповідають 3 класу 2 ступеня шкідливості, за показниками важкості праці – 3 класу 2 ступеня шкідливості, за показниками напруженості – 3 класу 1 ступеня шкідливості. У мартенівському цеху умови праці сталевара та вогнетривника за показниками мікроклімату відносяться до 3 класу 4 ступеня шкідливості, за вмістом хімічних речовин у повітрі робочої зони – 3 класу 1 ступеня шкідливості, за показниками важкості праці – 3 класу 2 ступеня шкідливості, за показниками напруженості праці – 3 класу 1 ступеня шкідливості. За показниками вмісту пилу, переважно фіброгенної дії, у повітрі робочої зони умови праці сталеварів відповідають 3.2 класу шкідливості, вогнетривників – 3.3 класу шкідливості.

Висновок. У результаті гігієнічної оцінки умов праці працівників встановлено, що працівники основних цехів відносяться до групи підвищеного ризику розвитку захворюваності, що зумовлено найвищим рівнем шкідливості умов праці – 3.4 клас: мікроклімат (3.1–3.4), пил (3.2–3.4), хімічні речовини (3.1–3.4), шум (3.1–3.2), важкість праці (3.1–3.2) та напруженість праці (3.1). До провідних факторів ризику на даному підприємстві належать мікрокліматичні умови, пил та вміст хімічних речовин у повітрі робочої зони.

Ключові слова: умови праці, вплив виробничих чинників, працівники металургійного підприємства

Вступ

Металургійна галузь характеризується шкідливими та небезпечними для здоров'я умовами праці, що зумовлені негативним впливом на організм працюючих виробничих чинників, серед яких провідне місце посідають: фактори виробничого мікроклімату, шкідливі речовини, переважно, хімічного походження, виробничий шум і вібрація, інфрачервоне випромінювання, важкий та напружений характер праці [1–5]. Шкідливий вплив цих виробничих факторів на організм здатний викликати у працівників розвиток професійних і виробничо зумовлених захворювань, а також може негативно впливати на розвиток і клінічний перебіг поширених у населення гострих і хронічних соматичних захворювань [6–9].

На жаль, сьогодні вітчизняні металургійні підприємства, особливо з повним циклом, працюють з використанням застарілих технологій та обладнання. До них відносяться мартенівське виробництво з використанням мартенівських печей та виробництво агломерату, які за рівнем технології суттєво поступаються технологіям виробництва сталі в конверторних і електропечах та виробництву обкотишів з вмістом в них заліза понад 63 %. Така ситуація на ряді вітчизняних металургійних підприємств повного циклу не може бути швидко виправлена, бо заміна застарілих технологій і металургійного обладнання потребує коштовних витрат на модернізацію підприємств на яке, зазвичай, бракує коштів. За цих умов актуальності набувають питання, що визначають пріоритети в системі прийняття управлінських рішень щодо першочерговості профілактичних заходів, які спрямовані на покращання умов праці, профілактику професійних і виробничо зумовлених захворювань та збереження здоров'я працівників. Для цього гігієнічною наукою обґрунтована та рекомендована для впровадження в практику система керування професійними ризиками. Її важливою складовою є визначення та гігієнічна оцінка професійного ризику на підставі даних гігієнічної оцінки умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості праці (апріорний професійний ризик). За критеріями ООН [10], така оцінка професійного ризику за ступенем вагомості доказів відповідає 2 категорії (груповий підозрюваний професійний ризик). Таким чином, гігієнічна оцінка умов праці набуває провідного значення в системі оцінки та керування професійними ризиками на підприємствах металургійної галузі, що посідає важливе місце в структурі базових галузей економіки України.

Мета дослідження – провести гігієнічну оцінку умов праці (УП) працівників металургійного підприємства повного циклу.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження були 430 робочих місць (РМ) працівників 8 основних професій металургійного комбінату ПАТ «Запоріжсталь». Дослідження проведені в агломераційному цеху (44 РМ агломератника та 17 РМ дозувальника шихтового відділення), у доменному цеху (77 РМ горнового доменної печі та 31 РМ машиніста шихтоподачі), у мартенівському цеху (155 РМ сталевара та підручного сталевара мартенівської печі; 58 РМ вогнетривника), а також у механічному цеху (48 РМ токаря). Для оцінки УП працівників було проведено та проаналізовано 9434 дослідження факторів виробничого середовища, у тому числі 1590 –параметрів виробничого мікроклімату, 5834 – повітря робочої зони (ПРЗ), 186 – виробничого шуму та рівнів вібрації. Для оцінки важкості праці та напруженості трудового процесу проаналізовано 130 карт умов праці. Гігієнічну оцінка УП проводили відповідно до критеріїв «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» (затверджено наказом МОЗ України від 8 квітня 2014, № 284).

Результати дослідження та їх обговорення

При досліджені ПРЗ на РМ агломератників визначали концентрації залізного агломерату, ангідриду сірчистого, вуглецю оксиду, аміаку, азоту діоксиду, марганцю оксиду, заліза оксиду, які діють на працюючих протягом 93,5 % тривалості робочої зміни. У результаті проведених гігієнічних досліджень встановлено, що концентрація виробничого пилу в ПРЗ агломератників аглоцеху коливалася в межах від 4,34 до 270,70 мг/м^3, визначаючи тим самим перевищення ГДК у 1,08–67,5 разу. При цьому середнє значення максимально разової концентрації пилу на РМ дорівнювало (44,60 ± 3,21) мг/м^3, що визначає УП агломератника як шкідливі 3.4 ступеня. Мінімальні та максимальні значення вмісту оксиду заліза в ПРЗ перевищували ГДК у 2,5–3,4 разу, визначаючи середнє значення його максимально разової концентрації на рівні (17,74 ± 0,38) мг/м^3. За цим показником УП агломератника відносяться до шкідливих 3.1 ступеня. Максимально разові концентрації ангідриду сірчистого, вуглецю оксиду, аміаку, азоту діоксиду, марганцю оксиду у ПРЗ агломератників не перевищували гігієнічних нормативів. За параметрами виробничого мікроклімату УП агломератника в теплий період року характеризуються як шкідливі 3.2 ступеня. Впродовж 87,1 % тривалості робочої зміни працівники зазнають дії на організм нагріваючого мікроклімату, який характеризується наступними показниками: температура повітря – (31,02 ± 0,62) °С; швидкість руху повітря – (0,89 ± 0,09) м/с; відносна вологість повітря – (36,1 ± 1,13) %; інфрачервоне випромінювання – (497,00 ± 42,08) Вт/м^2.

Останній показник перевищує ГДР в 3,5 разу. За показником еквівалентного рівня шуму, середнє значення якого (85,57 ± 0,72) дБА) перевищує ГДР на 3,4–4,7 дБА, УП агломератника характеризуються як шкідливі 3.2 ступеня. Еквівалентний коректований рівень загальної вібрації на РМ агломератника в середньому склав (91,07 ± 0,57) дБ, що не перевищує гігієнічний норматив та відповідає 2 класу УП (допустимі). Важкість праці агломератників у зв'язку з вимушеною робочою позою понад 30 % тривалості робочої зміни, кількістю вимушених нахилів понад 300 (332 у зміну), за показником статичного навантаження м'язів тулуба і ніг (263124 кг · с) відноситься до 3 класу 2 ступеня шкідливості. За показниками напруженості УП агломератника відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості (8-год робочий день, тризмінна праця).

У результаті гігієнічної оцінки УП дозувальника шихтового відділення агломераційного цеху встановлено, що середнє значення максимальної разової концентрації виробничого пилу в ПРЗ дозувальника становить (114,71 ± 8,15) мг/м^3. При цьому мінімальні і максимальні значення вмісту пилу перевищували ГДК в 3,93–76,26 разу, що відносить УП до 3 класу 4 ступеня шкідливості. Уміст хімічних речовин у ПРЗ дозувальників не перевищував гігієнічних нормативів, але завдяки присутності речовин односпрямованої дії (азот діоксид, ангідрид сірчистий, вуглецю оксид) УП відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості.

Робота дозувальника шихтового відділення проводиться в несприятливих мікрокліматичних умовах, а саме: температура повітря у теплий період року склала (32,70 ± 1,21) °С та перевищувала нормативні показники від 2 до 14 °С, швидкість руху повітря – (0,50 ± 0,02) м/с, відносна вологість повітря – (60,13 ± 5,58) %, рівень інфрачервоного випромінювання – 693 Вт/м^2. У холодний період року температура повітря склала (11,49 ± 0,89) °С, показник відносної вологості – (58,67 ± 1,25) %, швидкість руху повітря не перевищувала 0,4 м/с, що відносить УП дозувальника до 3 класу 3 ступеня шкідливості. Середній рівень загальної вібрації на РМ не перевищував гігієнічні нормативи і в середньому склав (84,97 ± 1,84) дБ (2 класу УМ). Рівень шуму коливався в межах від 78 до 84 дБА, що відповідно відносить УП дозувальника до 3 класу 1 ступеня шкідливості. За показниками важкості праця дозувальника шихтового відділення, де величина статичного навантаження за зміну при утриманні вантажу за участю м'язів тулуба і ніг складає 156912 кг · с, перебування у вимушеному положенні тіла понад 34 % тривалості робочої зміни, переміщення вантажу понад 8 кг, здійснення переходів, обумовлених технологічним процесом до 0,8 км за зміну, виконання 238 вимушених нахилів понад 300 за зміну, відповідає 3 класу 1 ступеня шкідливості. За показниками напруженості умови праці відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

У процесі роботи в ПРЗ горнового доменної печі виділяються виробничий пил та різні хімічні речовини, а саме ангідрид сірчистий, марганцю оксид, нафталін, вуглецю оксид, азоту діоксид, фенол та алюмінію оксид. У результаті гігієнічної оцінки УП горнових доменного цеху встановлено, що концентрація заліза оксиду коливалася від 3,0 до 22,97 мг/м^3 і в середньому склала (8,74 ± 0,43) мг/м^3 (ГДК 6,0 мг/м^3), що перевищує гігієнічний норматив у 1,5 разу. Мінімальна та максимальна концентрація вуглецю пилу в ПРЗ коливалася вмежах від 1,01 до 61,89 мг/м^3 і в середньому склала (13,13 ± 3,51) мг/м^3 (ГДК 6,0 мг/м^3). Середнє значення максимально разової концентрації виробничого пилу на РМ горнового (з вмістом діоксиду кремнію кристалічного до 10 %) становить (33,29 ± 2,63) мг/м^3, максимальні значення концентрації пилу доменного шлаку в 5,6 разу перевищували нормативні значення, концентрація алюмінію оксиду – у 25 разів. Підвищена концентрація хімічних речовин та пилу діє на працівників протягом 83,7 % тривалості робочої зміни і відносить УП горнового доменної печі до 3 класу 4 ступеня шкідливості.

За показниками важкості праця горнового доменної печі, який підіймає і переміщує вантаж масою 15 кг, має статичне навантаження на одну руку 180 кг · с, на дві руки 2040 кг · с, статичне навантаження за участю м'язів рук і тулуба склало 141230,4 кг · с, кількість вимушених нахилів понад 300 – протягом 27,1 % робочого часу, здійснює переходи до 0,5 км, обумовлені технологічним процесом, виконує вимушені нахили понад 300 до 379 разів за зміну, відноситься до важкої і відповідає 3 класу 2 ступеня шкідливості. За показниками напруженості праця, де горновий має напруженість зору в результаті сліпучої дії розплавленого металу, вирішує важливі задачі, протягом 11,9 % робочого часу спостерігає за ходом виробничого процесу без активних дій, має тризмінний режим праці та 8-годинний робочий день, відноситься до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

У результаті гігієнічної оцінки УП машиніста шихтоподачі доменного цеху встановлено, що в теплий період року температура повітря на робочих місцях склала (29,53 ± 3,0) °С, показник швидкості руху повітря – (0,51 ± 0,03) м/с, відносна вологість (36,33 ± 3,54) %, максимальний рівень інфрачервоного випромінювання сягав 935 Вт/м^2, що відповідно перевищує ГДР у 2,6 разу і відносить УП машиніста шихтоподачі за показниками виробничого мікроклімату до 3 класу 1 ступеня шкідливості. Середній рівень шуму на РМ машиніста шихтоподачі склав (89,38 ± 0,05) дБА та коливався від 76 до 101 дБА (ГДР 80 дБА), що відносить УП машиніста шихтоподачі до 3 класу 2 ступеня шкідливості. Рівень вібрації в середньому склав (94,78 ± 0,92) дБ, що відносить УП до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

У ПРЗ машиніста шихтоподачі присутні наступні речовини: вуглець пилу, вуглецю оксид, ангідрид сірчистий, марганцю оксид, азоту діоксид, заліза оксид. Перевищення ГДК спостерігалося тільки за залізом оксиду, де максимально разова концентрація в ПРЗ склала (6,19 ± 1,09) мг/м^3 (ГДК 6,0 мг/м^3), що перевищує ГДК у 1,03 разу. Концентрація вуглецю пилу склала (217,93 ± 25,62) мг/м^3 (ГДК 6,0 мг/м^3), що також має перевищення в 36,3 разу. Таким чином, УП машиніста шихтоподачі за вмістом виробничого пилу в ПРЗ відповідають 3 класу 4 ступеня шкідливості, за вмістом хімічних речовин – 3.1 класу шкідливості. За показниками важкості праця, де під час роботи машиніст шихтоподачі підіймає й переміщує вантаж масою понад 8 кг, має статичне навантаження на одну руку 270 кг · с, статичне навантаження за участю м'язів тулуба і ніг 132 192 кг · с, виконує вимушені нахили понад 300 – 322 рази за зміну, проходить до 2 км за зміну, що обумовлено технологічним процесом, відноситься до 3 класу 2 ступеня шкідливості. УП за показниками напруженості, де машиніста шихтоподачі 29,2 % часу робочої зміни спостерігає за ходом виробничого процесу без активних дій, має 8-год робочий день, тризмінну працю відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

На РМ сталевара мартенівського цеху спостерігалося перевищення гігієнічного нормативу за вмістом у ПРЗ виробничого пилу (від 2 до 10 % кремнію діоксиду кристалічного) з середнім показником (18,03 ± 0,98) мг/м^2 (ГДК 4,0 мг/м^2). Концентрації магнезиту та вапняку перевищували гігієнічні нормативи в 1,5 разу – (16,41 ± 3,70) мг/м^2 (ГДК 10 мг/м^2) та (9,10 ± 0,66) мг/м^2 (ГДК 6,0 мг/м^2) відповідно. Вуглецю оксид, ангідрид сірчистий, марганцю оксид, нікель, його оксиди, сульфіди та суміш сполук нікелю, азоту діоксид не перевищували гігієнічні нормативи в ПРЗ сталеварів мартенівської печі. Показники мікроклімату в теплий період року були наступними: температура повітря – (37,71 ± 0,83) °С, швидкість руху повітря – (0,78 ± 0,05) м/с, відносна вологість – (27,96 ± 1,49) %, рівень інфрачервоного випромінювання – (1537,82 ± 94,31) Вт/м^2. У холодний період року температура повітря в середньому склала (30,58 ± 2,32) °С, показник відносної вологості – (31,50 ± 0,73) %, показник швидкості руху повітря – (0,55 ± 0,12) м/с, які діють на працівників протягом 94,2 % тривалості робочої зміни та відносять УП сталеварів до 3 класу 4 ступеня шкідливості. Середній рівень шуму склав (89,94 ± 3,58) дБА, що відносить УП до 3 класу 2 ступеня шкідливості. За показниками важкості праця сталевара, що протягом робочого часу підіймає та переміщує вантаж масою 24,7 кг, має статичне навантаження за участю м'язів тулуба та ніг 201600 кг · с, перебуває в нахиленому положенні понад 300 протягом 27,3 % тривалості зміни, робить вимушені нахили понад 300 – 224 рази за зміну, робить переходи до 0,7 км за зміну, обумовлені технологічним процесом, відноситься до 3 класу 2 ступеня і характеризується як фізично важка. За показниками напруженості праці в сталеварів та їхніх підручних має місце напруженість зору, а саме сліпуча дія розплавленого металу, а також у сталеварів присутня емоціональна та інтелектуальна напруженість при вирішенні важливих задач у ході технологічного процесу, вони мають тризмінну працю та 8-год робочий день, що відповідає 3 класу 1 ступеня шкідливості.

УП вогнетривників мартенівського цеху характеризуються несприятливими мікрокліматичними показниками в теплий період року, а саме: температура повітря – (40,31 ± 1,53) °С, відносна вологість – (27,60 ± 1,74) %, швидкість руху повітря – (0,82 ± 0,06) м/с, рівень інфрачервоного випромінювання – (2369,68 ± 139,49) Вт/м. У холодний період року температура повітря склала (11,72 ± 0,32) °С, відносна вологість – (24,33 ± 0,46) %, швидкість руху повітря – (0,75 ± 0,02) м/с, рівень інфрачервоного випромінювання – (1444,50 ± 300,81) Вт/м, таким чином УП за показниками мікроклімату відповідають 3 класу 4 ступеня шкідливості. Еквівалентний рівень шуму на РМ вогнетривника склав (89,83 ± 2,45) дБА, який діє на

працівника протягом усього робочого часу та відносить УП до 3 класу 2 ступеня шкідливості.

При дослідженні повітря робочої зони на РМ вогнетривника максимально разова концентрація пилу, переважно фіброгенної дії, у середньому становила (30,26 ± 3,39) мг/м^3, що перевищує ГДК у 7,5 разу, концентрація заліза оксиду перевищувала ГДК у 1,5 разу. Концентрації вуглецю оксиду, ангідриду сірчистого, марганцю оксиду, азоту діоксиду відповідали гігієнічним нормативам. Таким чином, УП за вмістом пилу відповідають 3 класу 3 ступеня шкідливості, за вмістом хімічних речовин – 3 класу 1 ступеня шкідливості. За показниками важкості праця вогнетривника, який перебуває 26 % робочого часу у вимушеному положенні та виконує більше 180 вимушених нахилів понад 300, здійснює переходи, обумовлені виробничим процесом до 4,4 км, має статичне навантаження однією рукою 8544 кг · с, двома руками 80469,6 кг · с, за участю м'язів тулуба і ніг 25200 кг · с, підіймає та переміщує вантаж понад 25 кг, відноситься до 3 класу 2 ступеня і характеризується як важка праця. За показниками напруженості УП вогнетривника відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості.

У результаті гігієнічної оцінки УП токаря механічного цеху встановлено, що в теплий період року температура повітря на РМ склала (18,07 ± 1,08) °С, відносна вологість повітря – (46,06 ± 1,78) %, швидкість руху повітря – (0,4 ± 0,02) м/с. У холодний період року: температура повітря склала (12,69 ± 0,29) °С, відносна вологість та швидкість руху повітря склали (37,13 ± 1,12) % та (0,55 ± 0,15) м/с відповідно, тому за показниками виробничого мікроклімату УП токаря відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості. Рівень шуму на РМ токаря в середньому склав (84,24 ± 0,53) дБА, тому УП відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості. У результаті дослідження ПРЗ встановлено, що в повітрі присутні хімічні речовини, які не перевищують ГДК, але завдяки присутності речовин односпрямованої дії (вуглецю оксиду, ангідриду сірчистого) відносять УП до 3 класу 1 ступеня шкідливості. За показниками важкості праця токаря, який виконує підіймання та переміщення вантажу до 8 кг, має статичне навантаження однією рукою 345 кг · с, двома руками 10890 кг · с, перебуває в нахиленому положенні до 300 – 28,7 % від тривалості всій зміни та понад 300 – 17,3 % зміни, має високоточну зорову роботу та тривалість зосередження до 17,1 % усієї зміни, відноситься до 3 класу 1 ступеня шкідливості. За показниками напруженості праця, де 42 % зміни токар проводить спостереження за ходом виробничого процесу без активних дій, відноситься до 3 класу 1 ступеня напруженості.

Проведені гігієнічні дослідження дозволили визначити загальну оцінку умов праці працівників основних та допоміжного цехів металургійного підприємства повного циклу за показниками шкідли-

Таблиця

Гігієнічна оцінка умов праці та оцінка підозрюваного професійного ризику у працівників основних професій ПАТ «Запоріжсталь»

№ п/п	Фактор / Професія	Мікроклімат	Пил	Хімічний фактор	Шум	Вібрація	Важкість праці	Напруженість праці	Загальна оцінка умов праці	Професійний ризик
I	Агломераційне виробництво									
1	Агломератник	3.2	3.4	3.1	3.2	2	3.2	3.1	3.4	Дуже високий
2	Дозувальник шихтового відділення	3.3	3.4	3.1	3.1	2	3.1	3.1	3.4	Дуже високий
II	Доменне виробництво									
1	Горновий доменної печі	3.4	3.4	3.4	3.1	-	3.2	3.1	3.4	Дуже високий
2	Машиніст шихтоподачі	3.1	3.4	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.4	Дуже високий
III	Мартенівське виробництво									
1	Сталевар мартенівської печі	3.4	3.2	3.1	3.2	-	3.2	3.1	3.4	Дуже високий
2	Вогнетривник	3.4	3.3	3.1	3.2	-	3.2	3.1	3.4	Дуже високий
IV	Механічний цех									
1	Токар	3.1	2	3.1	3.1	-	3.1	3.1	3.1	Помірний

вості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу та встановити міру підозрюваного професійного ризику згідно з Керівництвом Р 2.2. 1766–03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» [11], отримані результати надано в таблиці.

Висновки

1. У результаті гігієнічної оцінки умов праці працівників металургійного підприємства повного циклу встановлено, що працівники основних цехів відносяться до групи підвищеного ризику розвитку захворюваності, що зумовлено найвищим рівнем шкідливості умов праці – 3.4 клас: (мікроклімат (3.1–3.4), пил (3.2–3.4), хімічні речовини (3.1–3.4), шум (3.1–3.2), важкість праці (3.1–3.2) та напруженість праці (3.1).
2. Важливо зазначити, що до провідних факторів ризику на даному підприємстві, які обумовлюють певний ступінь підозрюваного ризику, належать мікрокліматичні умови, уміст виробничого пилу та хімічних речовин у повітрі робочої зони, що може сприяти виникненню в працівників досліджуваних цехів професійної та виробничо зумовленої захворюваності. Для встановлення причинно-наслідкового зв'язку шкідливих виробничих факторів зі здоров'єм працюючих необхідно провести аналіз професійної захворюваності та захворюваності з тимчасовою втратою працездатності з визначенням причин захворюваності, ролі впливу провідних виробничих факторів, з характеристикою стажу, віку, професії працюючих, з урахуванням нозологічних форм.

Література

1. Карнаух М. Г. Гігієнічні проблеми металургійного виробництва та профілактика професійних та професійно зумовлених захворювань / М. Г. Карнаух, О. В. Орєхова, Л. А. Ткач // Довкілля та здоров'я. – 2008. – № 2. – С. 46–49.

2. Челищева М. Ю. Условия труда и заболеваемость болезнями костно-мышечной системы работников-металлургов / М. Ю. Челищева // Медицина труда и промышленная экология. – 2009. – № 10. – С. 31–35.

3. Умови праці і здоров'я металургів / [Карнаух М. Г., Ковальчук Т. А., Валуцина В. М. та ін.] ; під ред. М. Г. Карнауха. – Кривий Ріг, 2009. – 190 с.

4. Factors of working environment and procession ferrous metallurgy enterprises in Bashkortostan Republic and workers occupational health / A. B. Bakirov, R. M. Takayev, N. S. Kondrova [et al.] // Med Tr Prom Ekol. – 2011. – V. 7. – P. 4–10.

5. Lipatov G. Ia. Chemical air pollution of the occupational environment as a factor for professional risk for workers of main occupations in the copper and nickel metallurgy / G. Ia. Lipatov, V. I. Adrianovskii, O. I. Gogoleva // GigSanit. – 2015. – V. 94 (2). – P. 64–67.

6. Латышевская Н. И. Условия труда металлургического производства как фактор риска нарушения мочевыделительной системы / Н. И. Латышевская, А. М. Егорова // Вестник ВолГМУ. – 2010. – № 4 (16). – С. 8–11.

7. Бессарабов А. В. Показатели общей заболеваемости и репродуктивного здоровья мужчин-металлургов / А. В. Бессарабов, Н. И. Латышевская // Вестник ВолГМУ. – 2007. – № 2 (22). – С. 58–61.

8. Vlasova E. M. Analysis of changes in characteristics of arterial hypertension occupational risk in workers of nonferrous metallurgy / E. M. Vlasova, D. M. Shliapnikov, T. M. Lebedeva // Med.Tr.Prom.Ekol. – 2015. – V. 8. – P. 10–13.

9. Castano R. Occupational rhinitis due to steel welding fumes / R. Castano, E. Suarthana // Am J. Ind Med. – 2014. – V. 57 (12). – P. 1299–1302.

10. UN. Globally harmonized system of classification and labeling of chemicals (GHS) [Электронный ресурс]. – N. Y.; Geneva United Nations, 2003. – Режим доступа : https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/English/ST-SG-AC10-30-Rev4e.pdf

11. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Руководство: Р 2.2.1766–03. – Москва : МЗ РФ, 2003. – 23 с.

Шаравара Л. П.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА

Запорожский государственный медицинский университет

Введение. Металлургическая отрасль характеризуется тяжелыми и опасными условиями труда, которые оказывают негативное влияние на здоровье работающих, в том числе неблагоприятные микроклиматические условия, загрязнение воздуха робочей зоны пылью и газами, шум и вибрация.

Цель исследования – провести гигиеническую оценку условий труда у работников металлургического предприятия полного цикла.
Материалы и методы исследования. Проведено исследование условий труда на рабочих местах основных профессий агломерационного, мартеновского, доменного и механического цехов. Проведено и проанализировано 9434 исследований факторов производственной среды, в том числе 5834 – воздуха рабочей зоны, 1590 – метеорологических факторов, 186 – шумовой нагрузки и вибрации. Гигиеническая оценка условий труда проведена согласно «Гигиенической классификации труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (утвержденная приказом МОЗ Украины от 8 апреля 2014 г. № 284).
Результаты. По результатам полученных данных установлено, что условия труда агломератчика и дозировщика шихтового отделения агломерационного цеха по показателям содержания в воздухе рабочей зоны производственной пыли и химических веществ относятся к 3 классу 4 степени вредности. Микроклиматические параметры не соответствуют допустимым нормативам, как в теплый, так и в холодный период года и относятся к 3 классу 3 степени вредности у дозировщиков и к 3 классу 2 степени вредности у агломератчиков. По показателям шума условия труда агломератчика отвечают 3 классу 2 степени вредности, по показателям тяжести труда – 3 классу 2 степени вредности, по напряженности труда – 3 классу 1 степени вредности. Условия труда дозировщика по показателям шума, тяжести и напряженности труда относятся к 3 классу 1 степени вредности. Условия труда горнового доменной печи и машиниста шихтоподачи доменного цеха по содержанию производственной пыли в воздухе рабочей зоны относятся к 3 классу 4 степени вредности. Условия труда горнового доменной печи по содержанию химических веществ в воздухе рабочей зоны и параметрам микроклимата относятся к 3 классу 4 степени вредности, у машиниста шихтоподачи – к 3 классу 1 степени вредности. Условия труда горнового доменной печи по показателям шума относятся к 3 классу 1 степени вредности, по показателям тяжести труда – 3 классу 2 степени вредности, по показателям напряженности труда – 3 классу 1 степени вредности. Условия труда машиниста шихтоподачи по показателям шума относятся к 3 классу 2 степени вредности, по показателям тяжести труда – 3 классу 2 степени вредности, по показателям напряженности труда – 3 классу 1 степени вредности. В мартеновском цехе условия труда сталевара и огнеупорщика по показателям микроклимата относятся к 3 классу 4 степени вредности, по содержанию химических веществ в воздухе рабочей зоны – 3 классу 1 степени вредности, по показателям тяжести труда – 3 классу 2 степени вредности, по показателям напряженности труда – 3 классу 1 степени вредности. По содержанию производственной пыли в воздухе рабочей зоны условия труда сталеваров соответствуют 3.2 классу, огнеупорщиков – 3.3 классу вредности.
Вывод. В результате гигиенической оценки условий труда работников установлено, что работники основных цехов относятся к группе повышенного риска развития заболевания, что обусловлено высоким уровнем вредности условий труда – 3.4 класс: микроклимат (3.1-3.4), пыль (3.2-3.4), химические вещества (3.1-3.4), шум (3.1-3.2), тяжесть труда (3.1-3.2) и напряженность труда (3.1). К ведущим факторам риска на данном предприятии относятся производственный микроклимат, пыль, содержание химических веществ в воздухе рабочей зоны.

Ключевые слова: условия труда, влияние производственных факторов, работники металлургического предприятия

Sharavara L. P.

HYGIENIC ASSESSMENT OF WORK CONDITIONS IN WORKERS OF THE FULL-CYCLE METALLURGICAL ENTERPRISE

State Medical University, Zaporizhzha

Introduction. Metallurgical industry is characterized by heavy and dangerous working conditions, affecting negatively the workers' health, including adverse microclimatic conditions, air pollution with dust and fumes, noise and vibration.
Purpose – to conduct a hygienic assessment of working conditions of employees at the metallurgical enterprises of a full cycle.
Materials and methods. A study of the working conditions of employees in sinter, open hearth furnace, blast furnace and mechanical workshops was conducted. We analyzed 707 reports, of which: 425 – related to the working zone air, 141 – to meteorological factors, 94 – to noise pollution, 47 – to vibration effect. The hygienic assessment of working conditions was conducted in accordance with «Hygienic Classification of work from the point of view of hazards and risks from the industrial environment, the severity and intensity of the work process».
Results. As a result of the received data it was found that working conditions of a sinter shop worker and a worker of the charge department in the sinter shop by indices the of dust content (predominantly of fibrogenic action) in the air of working zone could be referred to Class 3, grade 4 of harmfulness. Microclimatic parameters did not correspond to the acceptable standards, both in warm and cold periods and could be referred to Class 3, grade 3 of harmfulness for workers of the charge department of the sinter shop and to Class 3, grade 2 to the sinter shop worker. By indices of noise the workplace of the sinter shop worker can be referred to Class 3, grade 2 of harmfulness, by severity of the work to Class 3, grade 2, by work intensity to Class 3, grade 1 of harmfulness. Working conditions of the worker in the charge department of the sinter shop by indices of noise,

heaviness of work and work intensity are referred to Class 3, grade 1 of harmfulness. The workplace of a furnaceman of the blast furnace and a machinist of the charge department in the blast furnace shop can be referred to Class 3, grade 4 of harmfulness. By indices of chemicals in the working zone air and microclimatic conditions the work of a furnaceman can be referred to Class 3, grade 4 of harmfulness, and that of machinist of discharge to Class 3, grade 1 of harmfulness. The working conditions of machinist of the charge department refer to class 3, grade 1 of harmfulness. The working conditions of a furnaceman of the blast furnace by indices of noise are referred to Class 3, grade 1 of harmfulness, by indices of heaviness of work to Class 3, grade 2, by intensity of work to Class 3, grade 1. Working conditions of the machinist of the charge department by indices of noise are referred to Class 3, grade 2 of harmfulness, by heaviness of work to Class 3, grade 2, by work intensity to Class 3, grade 1 of harmfulness. The working conditions of a steelworker and a refractory worker in the open-hearth furnace by indices of microclimate are referred to Class 3, grade 4 of harmfulness, by the content of chemical substances in the working zone air to Class 3, grade 1, by heaviness of work to Class 3, grade 2, by work strain to Class 3, grade 1. The working conditions of steelworkers by the content of dust (predominantly of fibrogenic action) in the air are referred to Class 3.2, those of refractory workers – to Class 3.3 of harmfulness.

Conclusion. As a result of the hygienic assessment of working conditions it is found that workers of main shops are at high risk of morbidity development, caused by the high level of harmfulness of working conditions – Class 3.4: microclimate (3.1–3.4), dust (3.2–3.4), chemicals (3.1–3.4), noise (3.1–3.2), heaviness of work (3.1–3.2) and intensity of work (3.1). The leading risk factors at this enterprise are microclimatic conditions, dust and the content of chemical substances in the working zone air.

Key words: working conditions, impact of production factors, workers of a metallurgical enterprise

References

1. Karnaukh, M. H., Oriekhova, O. V., Tkach, L. A. 2008, «Hygienic problems of the metallurgical production and prevention of occupational and work-related diseases», Dovkillia ta zdorovia, no. 2, pp. 46–49 (in Ukrainian).

2. Chelishcheva, M. Yu. 2009, «Work conditions and morbidity of the bone-muscular system in workers-metallurgists», Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya, no. 10, pp. 31–35 (in Russian).

3. Karnaukh, M. H., Kovalchuk, T. A., Valutsina, V. M. et al, 2009, Work conditions and health of metallurgists. Kryvyi Rih, 190 p. (in Ukrainian).

4. Bakirov, A. B., Takayev, R. M., Kondrova, N. S. et al. 2011, «Factors of working environment and procession ferrous metallurgy enterprises in Bashkortostan Republic and workers occupational health», Med Tr Prom Ekol., v. 7, pp. 4–10.

5. Lipatov, G. Ia., Adrianovskii,V. I., Gogoleva, G. I., 2015, «Chemical air pollution of the occupational environment as a factor for professional risk for workers of main occupations in the copper and nickel metallurgy», GigSanit., v. 94 (2), pp. 64–67.

6. Latyshevskaya, N. I., Ehorova, A. M. 2010. Work conditions in the metallurgical production as a risk factor in disorders of the urinary system, v. 4 (16), pp. 8–11 (in Russian).

7. Bessarabov, A. V., Latyshevskaya, N. I. 2007, «Indices of the general morbidity and of the reproductive health in men- metallurgists», Vestnik VolHMU, v. 2 (22), pp. 58–61 (in Russian).

8. Vlasova, E. M. , Shliapnikov, D. M., Lebedeva, T. M., 2015, Analysis of changes in characteristics of arterial hypertension occupational risk in workers of nonferrous metallurgy, Med.Tr.Prom.Ekol, v. 8, pp. 10–13.

9. Castano, R., Suatthana, R. 2014, Occupational rhinitis due to steel welding fumes, Am J. Ind Med., v. 57 (12), pp. 1299–1302.

10. UN Globally harmonized system of classification and labeling of chemicals (GHS) [Electronic resource], 2003, N. Y.; Geneva United Nations, Access : https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/English/ST-SG-AC10-30-Rev4e.pdf.

11. Manual on occupational risk assessment of workers' health. 2003, Organizational and methodical bases, principles and criteria of assessment: 2.2 1766-03. Moscow, MH Russian Federation, 23 p. (in Russian).

Надійшла: 5 травня 2016 р.

Контактна особа: Шаравара Л. П., асистент, кафедра загальної гігієни та екології, Запорізький державний медичний університет, буд. 26, просп. Маяковського, м. Запоріжжя, 69036. Тел.: + 38 0 612 33 70 97.