

УДК 613.6/62.001.5+622

УМОВИ ПРАЦІ ТА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ ГІРНИЧОДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Орехова О. В., Павленко О. І., Білик А. І., Зеркаль А. І.

Український науково-дослідний інститут промислової медицини, м. Кривий Ріг

Вступ. Комплекс несприятливих виробничих факторів у працівників, що зайняті видобутком залізної руди, призводить до значного напруження серцево-судинної, нервово-м'язової та нервової систем. Систематичне напруження основних систем організму призводить до виснаження компенсаторно-приспосувальних механізмів, що є основою зростання рівня вперше виявленої загальної патології та зростання виробничо зумовленої захворюваності.

Мета дослідження – встановити залежність між умовами праці та рівнем, структурою загальних захворювань, що вперше виявляються в працівників гірничодобувної промисловості.

Матеріали та методи дослідження. Гігієнічну оцінку рівня впливу основних несприятливих виробничих факторів проводили на основі досліджень умов праці та трудового процесу на 1460 робочих місцях працівників основних професій гірничодобувної промисловості в 2010–2015 роках. Первинну діагностику загальних захворювань вивчали при аналізі заключних актів періодичних медичних оглядів у 2005–2015 роках.

Результати. Проведено комплексні дослідження та надано характеристику умов праці та трудового процесу на всіх етапах видобутку та переробки залізної руди та їхню гігієнічну оцінку. Важливе місце в структурі факторів, що формують здоров'я працюючих, належить умовам праці. Одним з найчисельніших контингентів, що підпадають під дію підвищеного професійного ризику, є працівники гірничо-металургійного комплексу, 75 % яких працюють в умовах, що не відповідають гігієнічним нормативам. Вивчення первинної захворюваності за результатами періодичних медичних оглядів показало, що тривалий вплив комплексу основних несприятливих факторів виробничого середовища різної інтенсивності впливає на збільшення в 2,5–2,9 разу первинної захворюваності порівняно з контрольною групою. Перше місце в структурі вперше виявлених загальних захворювань займають хвороби системи кровообігу. У працівників, що зайняті підземним видобутком залізної руди, значне місце займають хронічні хвороби нижніх дихальних шляхів. У працівників, що зайняті відкритим видобутком залізної руди, переважають соматоформні вегетативні дисфункції та вегето-сенсорні полінейропатії верхніх кінцівок.

Висновки. Доведено, що тривалий вплив комплексу основних несприятливих факторів виробничого середовища різної інтенсивності призводить до збільшення первинної захворюваності, що має пряму залежність від умов праці цих працівників. Проведені дослідження відкривають перспективи для подальших наукових досліджень, спрямованих на категорювання професійного ризику залежно від умов праці та розроблення і впровадження профілактичних заходів, спрямованих на його зниження.

Ключові слова: умови праці, гірничодобувна промисловість, первинна захворюваність

Вступ

Здоров'я працюючого населення є найважливішою характеристикою трудового потенціалу будь-якої країни й значною мірою визначає економічний та соціальний стан суспільства. Загальні принципи державної політики в галузі охорони праці визначені законодавством України. Вони спрямовані на створення належних, безпечних умов праці, запобігання нещасним випадкам та профілактику професійних захворювань [1, 2].

Шкідливі виробничі чинники гірничорудного виробництва мають несприятливий вплив на здоров'я робітників. Гірничодобувна промисловість займає одне з провідних місць в економіці нашої держави. У той самий час умови праці на підприємствах цієї галузі (пил, важка фізична праця, значні психоемоційні навантаження, несприятливий

мікроклімат, вібрація, шум) залишаються потенційно небезпечними для здоров'я працюючих, що призводить до виникнення не лише професійних захворювань, але й підвищення рівня загальної захворюваності [3, 4].

Дуже часто в умовах існуючого виробництва шкідливі умови праці не можуть бути поліпшені через відсталі технології, зношеність обладнання, а часом і через неможливість здійснення необхідних технічних рішень. Саме такі контингенти працівників, вимушено працюючі у шкідливих та небезпечних умовах праці, є контингентами підвищеного професійного ризику здоров'ю й потребують особливої уваги медичної служби [5].

На промислових підприємствах, незважаючи на впровадження нових технологій, у тій чи іншій мірі зберігаються несприятливі умови праці, а таким

чином і ризик захворювань, пов'язаних з роботою. Важливим медико-профілактичним заходом є медичний огляд для оцінки відповідності стану здоров'я працівника конкретних робіт, щоб адаптувати умови виконання цих робіт до фізичних можливостей індивіда. Але сьогодні практика попередніх і періодичних медичних оглядів більшою мірою спрямована на профвідбір і визначення профпридатності [6].

Медичні огляди працюючих, особливо для категорії тих, що працюють у шкідливих та небезпечних умовах праці, це вагома частина системи медико-санітарної та профпатологічної допомоги, яка направлена на виявлення й профілактику професійних та виробничо обумовлених захворювань [1–3, 7].

Працевлаштування роботодавцями працівників підприємств за результатами медичного огляду, своєчасне лікування виявлених хворих та якісний диспансерний нагляд за ними, оздоровлення працівників разом з належним соціально-побутовим забезпеченням відіграють важливу роль у збереженні трудового потенціалу підприємства та є надійною основою виконання планів його економічного розвитку. У повному та якісному профілактичному медогляді, виконанні медичних рекомендацій за їхніми результатами мають бути зацікавлені як державні органи, так і роботодавці, разом з працівниками [3, 8].

Здоров'я працездатного населення формується як за рахунок характеру та умов праці, так і за рахунок інших факторів: генетичних, екологічних, способу життя, доступності медичної допомоги, співробітництва працюючих, роботодавців, закладів охорони здоров'я тощо [2, 7, 8].

Мета дослідження — встановити залежність між умовами праці та рівнем, структурою загальних захворювань, що вперше виявляються в працівників гірничодобувної промисловості.

Матеріали та методи дослідження

Для вирішення поставленої мети використовували гігієнічні, клінічні, та статистичні методи дослідження.

Гігієнічну оцінку рівня впливу основних несприятливих виробничих факторів (пилу, шуму, вібрації, нагріваючого мікроклімату, важкості та напруженості праці) проводили на основі досліджень умов праці й трудового процесу на 1460 робочих місцях працівників основних професій гірничодо-

бувної промисловості в 2010–2015 роках. Загальну оцінку умов праці проводили на основі ДСНтаП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» (наказ від 8 квітня 2014 р. № 248). Як контрольну групу було обрано працівників ремонтно-механічних цехів, умови праці яких оцінювали як 3 клас 1 ступеня шкідливості (за показниками важкості праці).

Первинну діагностику загальних захворювань вивчали за даними заключних актів періодичних медичних оглядів. Визначали кількість первинних випадків загальних захворювань у 2005–2015 роках, їхню структуру, вік та стаж роботи працівників у гірничо-металургійній галузі, у яких вперше виявлено загальні захворювання.

Обробку матеріалу проводили з застосуванням стандартного пакета програм Microsoft Office Excel. Отримані дані мали нормальний закон розподілу ймовірностей і для їхнього аналізу використовували переважно параметричні критерії Стюдента та Фішера. Кількість спостережень була достатньою для отримання незміщених оцінок перших двох моментів: середньої арифметичної (M) та середньоквадратичного відхилення (δ). Для порівняння середніх величин кількісних показників при нормальному розподіленні ознаки використовували t -критерій Стюдента. Достовірним вважали рівень значущості $p < 0,05$ з надійністю 95 %.

Результати дослідження та їх обговорення

Видобуток залізної руди здійснюється двома способами: підземним і відкритим. Підземний спосіб використовується переважно при глибокому заляганні руди, відкритий — при неглибокому.

Розробка руд підземним способом включає розкриття, підготовку до очисного виймання та безпосередньо очисне виймання.

Так, при підземному видобутку залізної руди буровибуховим способом запиленість повітря робочої зони при проходженні горизонтальних виробок досягає $(12,42 \pm 3,28)$ мг/м³, при скрепіванні та транспортуванні залізної руди — $(7,44 \pm 2,86)$ мг/м³. При кріпленні виробок у шахтних стовбурах запиленість повітря робочої зони складає $(3,70 \pm 1,12)$ мг/м³. При подрібненні залізної руди на підземних дробарках запиленість повітря робочої зони досягає $(21,76 \pm 3,17)$ мг/м³ (табл. 1).

Таблиця 1

Рівень пилу та окису вуглецю (II) при підземному та відкритому видобутку залізної руди ($p < 0,05$)

Технологічний процес	Показник	Пил, мг/м ³	Окис вуглецю (II), мг/м ³
<i>Підземний видобуток залізної руди</i>			
Розкриття родовищ корисних копалин (шахтні стовбури)		3,70 ± 1,12	2,70 ± 0,38
Очисні роботи (буріння шпурів, вибухові роботи, навантаження)		12,42 ± 3,28	4,04 ± 0,22
Транспортування гірничої маси (шахтний транспорт)		7,44 ± 2,86	4,55 ± 0,56
Підземна дробарка		21,76 ± 3,17	2,13 ± 0,04
<i>Відкритий видобуток залізної руди</i>			
Виймання залізної руди (екскавація, буріння, вибухові роботи)		6,54 ± 1,64	1,12 ± 0,05
Навантаження та транспортування гірничої маси		10,87 ± 3,15	2,16 ± 0,67
Дробарно-сортувальні фабрики (дроблення, грохотання, сортування)		10,52 ± 1,52	4,89 ± 1,28

Концентрація окису вуглецю в повітрі робочої зони не перевищує допустимих нормативів і відноситься до 2 класу (допустимого). Згідно з ДСНтаП, концентрація пилу в разі підземного видобутку залізної руди перевищує допустиму в 2–12 разів і відноситься до 3 класу 2–4 ступеня шкідливості.

При цьому роботи ведуться в несприятливому мікрокліматі. Температура повітря в теплу і холодну пору року знаходиться приблизно на одному рівні і коливається від 21 до 26 °С при відносній вологості повітря від 85 до 97 %, швидкість руху повітря на робочих місцях коливається від 0,1 до 1,5 м/с, а в відкаточних штреках сягає 3–4 м/с (табл. 2). Згідно з ДСНтаП, параметри мікроклімату відносяться до 3 класу 2 ступеня шкідливості.

Еквівалентні рівні шуму при використанні переносних перфораторів та бурових кареток досягають (95 ± 5) дБА. При транспортуванні гірничої маси утворюється шум інтенсивністю (90 ± 4) дБА, а при роботі підземних дробарок (110 ± 5) дБА, що згідно з ДСНтаП відноситься до 3 класу 2 та ступеня шкідливості (табл. 3).

Еквівалентні коректовані рівні віброшвидкості при роботі ручними перфораторами перевищують допустимі рівні на 1–20 дБ.

Важкість праці формується за рахунок підіймання й переміщення вантажів, незручної робочої пози, статичного навантаження. Напруженість праці в усіх професійних групах пов'язана з наявністю ризику для власного життя, підвищеною

Таблиця 2

Мікрокліматичні умови при підземному та відкритому видобутку залізної руди ($p < 0,05$)

Технологічний процес	Показник	Температура повітря, °С		Відносна вологість повітря, %		Швидкість руху повітря, м/с
		Тепла пора року	Холодна пора року	Тепла пора року	Холодна пора року	
<i>Підземний видобуток залізної руди</i>						
Розкриття родовищ корисних копалин (шахтні стовбури)		23,15 ± 2,15	22,84 ± 2,19	92,12 ± 5,64	90,14 ± 3,87	3,49 ± 0,04
Очисні роботи (буріння шпурів, вибухові роботи, навантаження)		25,05 ± 1,55	24,24 ± 0,17	93,26 ± 1,23	91,18 ± 1,22	0,33 ± 0,02
Транспортування гірничої маси (шахтний транспорт)		22,37 ± 3,69	20,11 ± 1,06	90,47 ± 3,78	88,17 ± 2,65	4,59 ± 0,24
Підземна дробарка		24,09 ± 1,20	23,35 ± 0,79	92,16 ± 2,25	88,14 ± 2,44	0,15 ± 0,02
<i>Відкритий видобуток залізної руди</i>						
Виймання залізної руди		32,89 ± 1,97	7,14 ± 0,76	59,43 ± 2,23	58,93 ± 2,90	3,22 ± 0,04
Навантаження та транспортування гірничої маси		34,75 ± 1,04	2,08 ± 0,26	51,49 ± 2,69	60,35 ± 2,57	2,88 ± 1,00
Дробарно-сортувальні фабрики		30,17 ± 5,34	5,87 ± 3,99	64,57 ± 10,55	68,31 ± 1,76	2,15 ± 0,35

Таблиця 3

Рівні шуму на робочих місцях при підземному та відкритому видобутку залізної руди ($p < 0,05$)

Технологічний процес	Еквівалентний рівень шуму, дБА
<i>Підземний видобуток залізної руди</i>	
Розкриття родовищ корисних копалин (шахтні стовбури)	98 ± 12
Очисні роботи (буріння шпурів, вибухові роботи, навантаження)	95 ± 5
Транспортування гірничої маси (шахтний транспорт)	90 ± 4
Підземна дробарка	110 ± 5
<i>Відкритий видобуток залізної руди</i>	
Виймання залізної руди (екскавація, буріння, вибухові роботи)	83 ± 3
Навантаження та транспортування гірничої маси	92 ± 4
Дробарно-сортувальні фабрики (дроблення, грохотання, сортування)	100 ± 2

відповідальністю за безпеку інших осіб, характером роботи, що виконується, та режимами праці.

Таким чином, при загальній оцінці умов праці при підземному видобутку залізної руди умови праці згідно з ДСНтаП відносяться до 3 класу 3 ступеня шкідливості (табл. 5).

Таблиця 4

Рівні загальної вібрації гірничої техніки при відкритому видобутку залізної руди ($p < 0,05$)

Назва, тип машини, обладнання, що використовується	Еквівалентний коректований рівень $L_{a\text{ ср.}}$, дБ (відносно $3 \cdot 10^{-4}$)
Кабіни екскаваторів	63 ± 5
Кабіни тепловозів	59 ± 3
Кабіни великовантажних автомобілів	65 ± 5

Розробка руд відкритим способом включає проведення вскришних робіт з поступовим вийманням руди. Основними технологічними операціями при виконанні цих видів робіт є екскавація, буріння, зривання, завантаження та транспортування.

При відкритому видобутку залізної руди умови праці пов'язані з впливом низки несприятливих факторів виробничого середовища, що характеризуються роботою на відкритому повітрі та використанням гірничої техніки. Так, висока температура повітря влітку 30–35 °С й більше, і низька взимку – від –10 до + 5 °С створюють несприятливі мікрокліматичні умови (табл. 2). У кабінах технологічного транспорту влітку температура повітря сягає (34,75 ± 1,04) °С, що згідно з ДСНтаП відноситься до 3 класу 3 ступеня шкідливості

Високі концентрації пилу (табл. 1), що в декілька разів перевищують ГДК, мають місце при вскришних (6,54 ± 1,64) мг/м³) та навантажуваль-

Таблиця 5

Гігієнічна оцінка умов праці працівників, що зайняті видобутком залізної руди

Показник	Мікро клімат	Пил	Важкість праці	Напруженість праці	Шум	Хімічний фактор	Загальна оцінка умов праці
<i>Підземний видобуток залізної руди</i>							
Розкриття родовищ корисних копалин (шахтні стовбури)	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3	2	3.3
Очисні роботи (буріння шпурів, вибухові роботи, навантаження)	3.3	3.4	3.2	3.2	3.2	2	3.4
Транспортування гірничої маси (шахтний транспорт)	3.2	3.3	3.2	3.2	3.2	2	3.3
Підземна дробарка	3.2	3.4	3.1	3.2	3.3	2	3.4
<i>Відкритий видобуток залізної руди</i>							
Виймання залізної руди (екскавація, буріння, вибухові роботи)	3.1	3.3	3.2	3.2	3.1	2	3.3
Навантаження та транспортування гірничої маси	3.2	3.4	3.1	3.2	3.2	2	3.4
Дробарно-сортувальні фабрики (дроблення, грохотання, сортування)	3.1	3.4	3.2	3.2	3.4	2	3.4

но-розвантажувальних роботах і становлять ($10,87 \pm 3,15$) мг/м^3 , що згідно з ДСНтаП відноситься до 3 класу 2 або 3 ступеня шкідливості.

Гірнична техніка є джерелом інтенсивного шуму, що становить (83 ± 3) дБА (табл. 3) та загальної вібрації, що залежить від виду гірничої техніки й становить (63 ± 5) дБА у кабінах екскаваторів, (59 ± 3) дБА – у кабінах тепловозів та (65 ± 5) дБА – у кабінах великовантажних автомобілів (табл. 4).

У середньому в типовому кар'єрі працює 30 % бурової техніки, 10 % екскаваторів, 49 % великовантажних автомобілів і 11 % тепло- і електровозів. Майже 50 % робочих місць на даному обладнанні відноситься до небезпечних за рівнем загальної вібрації.

Характер трудового процесу при відкритому видобутку залізної руди пов'язаний з незручною робочою позою, періодичним переміщенням вантажів. Напруженість трудового процесу визначається наявністю ризику для власного життя та відповідальністю за життя інших осіб, характером та режимом праці.

Таким чином, при відкритому видобутку залізної руди умови праці відносяться до 3 класу 2 ступеня шкідливості, причому лімітуючими показниками є концентрація пилу та загальна вібрація (табл. 5).

У працівників контрольної групи умови праці характеризувалися показниками пилу, шуму та мікроклімату, що не перевищують допустимих нормативів. У окремих професій мала місце наявність незручної та вимушеної робочої пози, що дозволяло оцінити важкість праці за ДСНтаП як 3 клас 1 ступінь шкідливості.

Таким чином, загальна оцінка умов праці згідно з ДСНтаП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» відноситься до 3 класу 3 або 4 ступеня шкідливості (табл. 5).

Первинну захворюваність працівників гірничо-металургійної галузі вивчали за результатами періодичних медичних оглядів працівників, що зайняті видобутком залізної руди підземним та відкритим способом, та контрольної групи.

При порівнянні вікового та стажового складу працівників основної та контрольної груп встановлено, що за віковою та стажовою структурою працівники, що зайняті видобутком залізної руди підземним та відкритим способом, не мали достовірних відмінностей між собою та з контрольною гру-

пою ($p < 0,05$), таким чином, обрані основна та контрольна групи є однорідними.

За 5 років було обстежено 11 229 працівників основної групи та 1376 осіб контрольної групи. За стажевим складом як в основній, так і в контрольній групі превалюють працівники зі стажем роботи понад 20 років (підземний видобуток – 31,20 %; відкритий видобуток – 28,00 %; контрольна група – 28,80 %) та стажем 5–9 років (підземний видобуток – 23,00 %; відкритий видобуток – 22,00 %; контрольна група – 23,50 %). Працівники зі стажем роботи до 5 років займають від 15 до 18 % загальної кількості обстежених, тобто можна зазначити, що високостажовані працівники превалюють над працівниками основної та контрольної груп.

Під час проведення аналізу вікової структури працівників основної та контрольної групи встановлено, що основна кількість працівників (понад 50 %) знаходиться у віковій групі 20–49 років, тобто найпрацездатнішого віку.

Вікова когорта до 20 років, як в основній, так і в контрольній групі, є найменш чисельною і становить від 0,70 % у контрольній групі до 6,50 % у працівників підземної групи. Така кількість працівників відповідної групи пов'язана з законодавством України, умовами праці в зазначених цехах та результатами професійного добору.

При аналізі результатів періодичних медичних оглядів за 5 років встановлено, що частка осіб, у яких уперше виявляли загальні захворювання, коливалася від 7,68 до 43,16 % в основній групі та від 4,98 до 13,15 % у контрольній групі ($p < 0,05$) (табл. 6). Причому в різні роки діагностика загальних захворювань була нерівномірною, і на це, перш за все, впливало те, що робітники окремих професій підлягали медичному огляду 1 раз на 2 роки. Загальна кількість вперше виявлених загальних захворювань у працівників підземного видобутку залізної руди перевищувала аналогічні показники контрольної групи в 2,7 разу ($27,03 \pm 2,06$) %, у працівників відкритого видобутку залізної руди – у 3,2 разу ($32,23 \pm 3,50$) % ($p < 0,05$). У контрольній групі первинна захворюваність знаходиться на рівні ($10,08 \pm 4,44$) %. Також встановлено, що в працівників контрольної групи загальна кількість уперше виявлених загальних захворювань була достовірно нижчою аналогічних показників у працівників основної групи, окрім деяких показників при підземному видобутку залізної руди, де ці

показники навпаки були нижчими, ніж у контрольній групі. На нашу думку, це пояснюється тим, що на працівників основної групи діє природний та штучний добір (у разі прийомі на роботу), завдяки якому формується більш стійкий і здоровий контингент. Найвищий рівень первинної захворюваності мали працівники, що зайняті відкритим видобутком залізної руди, що становить $(32,23 \pm 3,50) \%$ ($p < 0,05$).

При аналізі стажового розподілення працівників, у яких уперше виявлено загальні захворювання, встановлено, що найбільша кількість працівників, у яких уперше виявляли загальні захворювання, була в основній групі зі стажем роботи 5–9 років (від $(27,43 \pm 0,19)$ до $(33,13 \pm 0,93) \%$) ($p < 0,05$). На другому місці були працівники зі стажем роботи понад 20 років, що зайняті підземним та відкритим видобутком залізної руди, що становить $(23,14 \pm 1,03)$ та $(26,79 \pm 0,65) \%$ ($p < 0,05$). Найнижчий рівень захворюваності виявили в працівників стажової групи 15–19 років, що свідчить про формування стійкого здорового контингенту працівників. У контрольній групі найвищий рівень захворюваності в працівників зі стажем понад 20 років, що становить $(28,80 \pm 1,07) \%$ ($p < 0,05$) (табл. 7).

При аналізі результатів періодичних медичних оглядів встановлено рівень та структуру вперше виявлених загальних захворювань (табл. 8).

Так, загальна кількість уперше виявлених загальних захворювань при періодичних медичних оглядах на 1000 працюючих у 2,9 разу вища в працівників, що зайняті відкритим видобутком залізної руди, що становить $(322,34 \pm 35,04)$ на 1000 працюючих, та у 2,5 разу вища в працівників, що зайняті підземним видобутком залізної руди, що становить $(277,20 \pm 24,89)$ на 1000 працюючих ($p < 0,05$).

У контрольній групі кількість випадків становить $(110,83 \pm 10,15)$ на 1000 працюючих і є достовірно нижчою, ніж у працівників, що зайняті на підземному та відкритому видобутку залізної руди.

У структурі вперше виявлених загальних захворювань перше місце займають хвороби системи кровообігу від $(60,04 \pm 11,57)$ при відкритому видобутку залізної руди до $(62,75 \pm 10,07)$ випадків на 1000 працюючих у працівників, що зайняті підземним видобутком залізної руди, і є в 5,5–5,7 разу достовірно вищими, ніж у працівників контрольної групи $(10,87 \pm 1,08)$ на 1000 працюючих ($p < 0,05$).

У працівників, що зайняті підземним видобутком залізної руди, на другому місці знаходяться радику-

Таблиця 6

Частка осіб, у яких уперше виявлено загальні захворювання при періодичних медичних оглядах за 5 років, % ($p < 0,05$)

Виробництво	Кількість осіб	2011 рік	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	Усього
Відкритий видобуток залізної руди	5742	$30,55 \pm 1,48^*$	$43,16 \pm 2,16^*$	$25,12 \pm 2,53^*$	$27,89 \pm 1,35^*$	$34,43 \pm 1,56^*$	$32,23 \pm 3,50^*$
Підземний видобуток залізної руди	5487	$22,94 \pm 6,05^*$	$12,57 \pm 8,91$	$23,21 \pm 2,76^*$	$31,23 \pm 4,93^*$	$30,71 \pm 3,61^*$	$27,03 \pm 2,06^*$
Контрольна група	1376	$9,76 \pm 6,75$	$13,15 \pm 1,12$	$11,84 \pm 2,53$	$10,67 \pm 2,76$	$4,98 \pm 3,02$	$10,08 \pm 4,44$

Примітка. *Різниця достовірна з контрольною групою ($p < 0,05$).

Таблиця 7

Розподілення вперше виявленої захворюваності за результатами періодичних медичних оглядів залежно від стажу, % ($p < 0,05$)

Виробництво		Відкритий видобуток залізної руди		Підземний видобуток залізної руди		Контрольна група	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
Стаж, років	До 5	267	$15,02 \pm 0,78$	230	$15,12 \pm 0,56$	77	$16,00 \pm 0,86$
	5–9	534	$30,05 \pm 0,91$	417	$27,43 \pm 0,19$	113	$23,50 \pm 1,00$
	10–14	343	$19,30 \pm 0,80$	253	$16,63 \pm 0,78$	88	$18,30 \pm 0,91$
	15–19	157	$8,84 \pm 1,10$	269	$17,68 \pm 0,64$	64	$13,40 \pm 0,80$
	20 і більше	476	$26,79 \pm 0,65$	352	$23,14 \pm 1,03$	139	$28,80 \pm 1,07$
Усього		1777	100	1521	100	481	100

Примітка. Тут і в табл. 8: *різниця достовірна з контрольною групою.

Таблиця 8

Рівень та структура вперше виявлених загальних захворювань при періодичних медичних оглядах на 1000 працюючих ($p < 0,05$)

Загальні захворювання	Виробництво	Підземний видобуток залізної руди	Відкритий видобуток залізної руди	Контрольна група
Соматоформна вегетативна дисфункція		11,80 ± 0,86	50,23 ± 3,72*	13,50 ± 0,60
Вегетативно-сенсорна поліневропатія верхніх кінцівок		3,71 ± 0,78*	12,22 ± 2,108	1,75 ± 0,49
Радикулопатії, полірадикулопатії		32,39 ± 5,76*	4,14 ± 1,18	2,98 ± 1,64
Гіперметропія, міопія, астигматизм		5,39 ± 0,85*	10,72 ± 2,33	14,00 ± 0,58
Початкові явища нейросенсорної туговухості		6,07 ± 1,37*	9,24 ± 4,23*	0,31 ± 0,01
Гіпертонічна хвороба		62,75 ± 10,07*	60,04 ± 11,57*	10,87 ± 1,08
Ішемічна хвороба серця		8,09 ± 2,57	18,54 ± 7,07	7,18 ± 3,46
Хронічні хвороби нижніх дихальних шляхів		21,59 ± 1,87*	10,87 ± 2,10	5,97 ± 2,56
Хронічний гастрит		2,02 ± 0,45	3,06 ± 0,03	5,27 ± 2,46
Виразкова хвороба шлунка та дванадцятипалої кишки		3,37 ± 1,15*	6,20 ± 4,13	10,27 ± 2,84
Хронічний холецистит		15,65 ± 2,17	5,74 ± 1,06	10,37 ± 5,93
Остеохондроз, остеохондропатії		10,18 ± 1,64	3,08 ± 0,15*	16,97 ± 6,91
Артрози, періартрози, деформуючий артроз		11,89 ± 2,64	3,09 ± 0,72*	8,17 ± 1,43
Пієлонефрит хронічний		16,87 ± 1,78*	4,07 ± 0,97	6,07 ± 2,06
Сечокам'яна хвороба		4,38 ± 0,25*	4,07 ± 0,97	2,12 ± 0,49
Усього по виробництву		277,20 ± 24,89*	322,34 ± 35,04*	110,83 ± 10,15

лопатії та полірадикулопатії ($32,39 \pm 5,76$) на 1000 працюючих, що в 10,9 разу вище, ніж у контрольній групі, та в 7,8–13,2 разу вище, ніж у інших працівників основної групи ($p < 0,05$), а на третьому – хронічні хвороби нижніх дихальних шляхів – ($21,59 \pm 1,87$) на 1000 працюючих, що є в 3,6 разу достовірно вище, ніж у контрольній групі та в 1,98–4,8 разу вище, ніж у інших працівників основної групи ($p < 0,05$), що має пряму залежність від умов праці цих працівників. Також має важливе значення достовірне перевищення рівня хронічного пієлонефриту та сечокам'яної хвороби в 2,8 та 6,8 разу ($16,87 \pm 1,78$ та $4,38 \pm 0,25$ на 1000 працюючих відповідно), початкових явищ нейросенсорної туговухості в 19,6 разу ($6,07 \pm 1,37$) на 1000 працюючих), вегето-сенсорної поліневропатії верхніх кінцівок у 2,1 разу ($3,71 \pm 0,78$) на 1000 працюючих) над аналогічною патологією в контрольній групі ($p < 0,05$).

У працівників, що зайняті відкритим видобутком залізної руди, на другому місці знаходяться соматоформні вегетативні дисфункції ($50,23 \pm 3,72$ на 1000 працюючих), рівень яких у 3,7 разу достовірно вище, ніж у працівників контрольної групи та в 4,2 разу – ніж у працівників, що зайняті підземним

видобутком залізної руди, та у 3,8 разу – ніж у працівників металургійного виробництва ($p < 0,05$).

На другому місці знаходяться вегето-сенсорні поліневропатії верхніх кінцівок ($12,22 \pm 2,10$) на 1000 працюючих), що в 6,7 разу вище, ніж у контрольній групі, та в 3,3–4,4 разу вище, ніж у інших працівників основної групи ($p < 0,05$). На третьому місці знаходяться початкові явища нейросенсорної туговухості – ($9,24 \pm 4,23$) на 1000 працюючих, що є в 29,8 разу достовірно вище, ніж у контрольній групі та в 1,5–3,1 разу вище, ніж у інших працівників основної групи ($p < 0,05$), що насамперед обумовлено особливостями умов праці цих працівників.

Висновки

1. Професійний ризик для здоров'я працівників, що зайняті видобутком залізної руди, обумовлений комплексним впливом шкідливих виробничих факторів (запиленість повітря робочої зони, шумом, несприятливим мікрокліматом, важкістю та напруженістю праці); умови праці відповідають 3 класу 3 або 4 ступеня шкідливості.

2. Тривалий вплив комплексу основних несприятливих факторів виробничого середовища різної інтенсивності призводить до збільшення первинної захворюваності, що в 2,5–2,9 разу перевищує показники контрольної групи ($p < 0,05$).
3. У структурі вперше виявлених загальних захворювань перше місце займають хвороби системи кровообігу, їхній рівень у 5,5–5,7 разу достовірно вище, ніж у працівників контрольної групи. У працівників, що зайняті підземним видобутком залізної руди, радикулопатії та полірадикулопатії в 10,9 разу вище, ніж у контрольній групі, та в 7,8–13,2 разу вище, ніж у інших працівників основної групи ($p < 0,05$), а хронічні хвороби нижніх дихальних шляхів у 3,6 разу достовірно вище, ніж у контрольній групі та в 1,98–4,8 разу вище, ніж у інших працівників основної групи

($p < 0,05$), що має пряму залежність від умов праці цих працівників.

У працівників, що зайняті відкритим видобутком залізної руди, переважають соматоформні вегетативні дисфункції, які в 3,7 разу достовірно вище, ніж у працівників контрольної групи, та в 4,2 разу ніж у працівників, що зайняті підземним видобутком залізної руди, та вегето-сенсорні полінейропатії верхніх кінцівок, які в 6,7 разу вище, ніж у контрольній групі, та в 3,3–4,4 разу вище, ніж у інших працівників основної групи ($p < 0,05$).

4. Проведені дослідження відкривають перспективи для подальших наукових досліджень, спрямованих на категорювання професійного ризику залежно від умов праці та розроблення й впровадження профілактичних заходів, спрямованих на його зниження.

Література

1. Сучасний стан та шляхи покращення організації та контролю за медичними оглядами працюючих у шкідливих і небезпечних умовах / Нагорна А. М., Кононова І. Г., Гречківська Н. В. [та ін.] // Укр. журн. з пробл. медицини праці. – 2014. – № 3 (40). – С. 10–18.

2. Кундієв Ю. Професійне здоров'я в Україні / Ю. Кундієв, А. Нагорна, В. Чернюк // Охорона праці. – 2007. – № 11. – С. 37–40.

3. Захарьєва С. В. Факторы риска развития АГ у работников машиностроения / Захарьєва С. В., Пасечная Н. А. // Медицина труда и промышленная экология. – 2006. – № 1. – С. 15–20.

4. Влияние напряженности трудового процесса у работников горнорудной промышленности на развитие артериальной гипертензии / О. Ю. Устинова, В. Б. Алексеев, А. Н. Румянцева [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2013. – № 11. – С. 27–31.

5. Чернюк В. І. Оцінка ризиків здоров'ю та управління ними як проблема медицина праці / В. І. Чернюк, П. М. Вітте // Укр. журн. з пробл. медицини праці. – 2005. – № 1. – С. 47–53.

6. Актуальные проблемы проведения предварительных, периодических и дополнительных медицинских осмотров работающих во вредных и (или) опасных условиях труда в зависимости от факторов профессионального риска / В. Г. Газимова, Н. А. Рослая, Е. П. Жовтяк [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2007. – № 3. – С. 11–14.

7. Кононова І. Г. Профілактичні попередні та періодичні медичні огляди працівників, які працюють в умовах впливу шкідливих та небезпечних факторів / Кононова І. Г. / Додаток до журналу «Охорона праці та пожежна безпека». – 2013. – № 6. – С. 46.

8. Басанець А. В. Профзахворюваність – актуальна проблема сучасності / Басанець А. В., Лубянова І. П., Тимошина Д. П. // Охорона праці. – 2011. – № 2. – С. 42–45.

9. Конвенции МОТ. База данных международных трудовых стандартов ILOLEX / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ilo.org/global/lang-en/index.htm>.

10. ILO. Report. Meeting of experts on the revision of the list occupational diseases (Recommendation № 194), Geneva, 27–30 October 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ilo.org/safework/lang-en/index.htm>.

Орехова О. В., Павленко А. И., Бильк Л. И., Зеркаль Л. И.

УСЛОВИЯ ТРУДА И ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ ДОБЫЧЕЙ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ

Украинский научно-исследовательский институт промышленной медицины, г. Кривой Рог

Вступление. Комплекс неблагоприятных производственных факторов у работников, занятых добычей железной руды, приводит к значительному напряжению сердечно-сосудистой, нервно-мышечной и нервной систем. Систематическое напряжение основных систем организма приводит к истощению компенсаторно-приспособительных механизмов, что является основой роста уровня впервые выявленной общей патологии и роста производственно обусловленной заболеваемости.

Цель исследования. Установить зависимость между условиями труда и уровнем, структурой общих заболеваний, которые впервые выявляются у работников горнодобывающей промышленности.

Материалы и методы исследования. Гигиеническую оценку уровня влияния основных неблагоприятных производственных факторов проводили на основе исследований условий труда и трудового процесса на 1460 рабочих местах работников основных профессий горнодобывающей промышленности за 2010–2015 годы. Первичную диагностику общих заболеваний изучали при анализе заключительных актов периодических медицинских осмотров за 2005–2015 годы.

Результаты. Проведены комплексные исследования и дана характеристика условий труда и трудового процесса на всех этапах добычи и переработки железной руды и их гигиеническая оценка. Важное место в структуре факторов, формирующих состояние здоровья работающих, принадлежит условиям труда. Одним из наиболее многочисленных контингентов, подпадающих под действие повышенного профессионального риска, являются работники горно-металлургического комплекса, 75 % которых работают в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам. Изучение первичной заболеваемости по результатам периодических медицинских осмотров показало, что длительное воздействие комплекса основных неблагоприятных факторов производственной среды различной интенсивности влияет на увеличение в 2,5–2,9 раза первичной заболеваемости по сравнению с контрольной группой. Первое место в структуре впервые выявленных общих заболеваний занимают болезни системы кровообращения. У работников, занятых подземной добычей железной руды, значительное место занимают и хронические болезни нижних дыхательных путей. У работников, занятых открытой добычей железной руды, преобладают соматоформные вегетативные дисфункции и вегето-сенсорные полинейропатии верхних конечностей.

Выводы. Доказано, что длительное воздействие комплекса основных неблагоприятных факторов производственной среды различной интенсивности приводит к увеличению первичной заболеваемости, что имеет прямую зависимость от условий труда этих работников. Проведении исследования открывают перспективы для дальнейших научных исследований, направленных на категорирование профессионального риска в зависимости от условий труда и разработку и внедрение профилактических мероприятий, направленных на его снижение.

Ключевые слова: условия труда, горнодобывающая промышленность, первичная заболеваемость

Orekhova O. V., Pavlenko A. I., Bilyk, L. I., Zerkal L. I.

WORK CONDITIONS AND MORBIDITY OF WORKERS, ENGAGED IN IRON ORE MINING

Ukrainian Scientific-Research Institute of Industrial Medicine, Krivoy Rog

Introduction. A combination of unfavorable production factors for employees, engaged in iron ore mining, can result in significant tension of the cardiovascular, neuro-muscular and nervous systems. The systematic tension of main systems of the body causes depletion of compensatory-adaptive mechanisms, which is the basis of growth of the level of the general pathology, detected for the first time, and in the increase of work-related morbidity.

The purpose of the study. To establish a relationship between work conditions and the level and structure of common diseases, firstly detected in workers of the mining industry.

Materials and methods. A hygienic assessment of the impact of major adverse production factors was made on the basis of studying working conditions and working processes at 1460 workplaces of employees of main professions of the mining industry in 2010–2015. A primary diagnostics of common diseases was studied on the analysis of final acts of periodic medical examinations over 2005–2015.

Results. Comprehensive studies have been conducted and the characteristics as well as hygienic assessment of work conditions and work processes at all stages of mining and processing of iron ore have been made. One of the most numerous contingents, subjected to an increased occupational risk are employees of mining and metallurgical complex, 75 % of which work in conditions that do not meet hygienic standards. The study of primary morbidity on the results of periodic medical examinations showed that a long-term effect of main unfavorable factors of the work environment of different intensity gives 2,5–2,9 time increase of the primary morbidity as compared to the control group. The first place in the structure of the first detected general diseases is taken by those of the circulatory system. Chronic diseases of low respiratory tract take a significant place in workers of the underground mining of iron ore. In workers of the open mining of iron ore somatotrophic vegetative dysfunctions and vegetosensory polyneuropathies of the upper extremities are prevailed.

Conclusions. It is proved that the long-term effect of main unfavorable factors of the work environment of different intensity results in the increase of the primary morbidity, which is in direct relation to work conditions for these workers. The conducted studies open perspectives for further studies, aimed at categorization of occupational risk, depending on work conditions and development and implementation of preventive measures, directed at risk reduction.

Key words: work conditions, mining, primary morbidity

References

1. Nagorna, A. M., Kononova, I. G., Grechkovskaya, N. V. 2014, "Modern state and ways to improve the organization and control of medical examinations of workers, engaged in harmful and hazardous conditions", Ukr. J. Occup. Health, no. 3, pp. 10–18 (in Ukrainian).
2. Kundiev, Y. I., Nahorna, A. M., Chernyuk, V. I. 2007, "Occupational health in Ukraine", Okhorona pratsi, no. 11, pp. 37–40 (in Ukrainian).
3. Zakharyeva, S. V., Pasechnaya, N. A. 2006, "Risk factors of hypertension development in workers of engineering", Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya, no. 1, pp. 15–20 (in Russian).
4. Ustinova, O. Y., Alekseyev, V. B., Rummyantseva, A. N. 2013, "Influence of the intensity of the work process for workers of the mining industry on development of hypertension", Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya, no. 11, pp. 27–31 (in Russian).
5. Chernyuk, V. I., Vitte, P. M. 2005, "Assessment of health risks and their management as a problem of occupational medicine", Ukr. J. Occup. Health, no. 1, pp. 47–53 (in Ukrainian).
6. Gazimova, V. G., Roslaya, N. A., Zhovtyak, E. P. 2007, "Actual problems of preliminary, periodic and additional medical examinations for employees in harmful and (or) dangerous work conditions, depending on occupational risks", Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya, no. 3, pp. 11–14 (in Russian).
7. Kononova, I. G. 2013, "Preventive preliminary and periodic medical examinations of workers who work in conditions of exposure to harmful and dangerous factors", no. 6, p. 46 (in Ukrainian).
8. Basanets, A. V., Lubyanova, I. P., Timoshina, D. P. 2011, "Occupational morbidity – a problem of nowadays", no. 2, pp. 42–45 (in Ukrainian).
9. ILO Convention. 2013, A database on international labour standards ILOLEX. <http://www.ilo.org/global/lang-en/index.htm>. <http://www.ilo.org/safework/lang-en/index.htm>. 2009.
10. ILO report. 2009, Meeting of Experts on the Revision of the List of Occupational Diseases (Recommendation № 194) / ILO – Geneva. 13 p. (Recommendation № 194), Geneva, 27–30 October 2009. <http://www.ilo.org/safework/lang-en/index.htm>.

Надійшла: 13 березня 2016 р.

Контактна особа: Павленко Олександр Іванович, кандидат медичних наук, лабораторія промислових аерозолів, буд. 40, вул. Виноградова, Український НДІ промислової медицини, м. Кривий Ріг, 50096.
Тел.: + 38 0 56 406 02 01. Електронна пошта: paliv2008@mail.ru