

предприятиях хризотиловой и хризотилпотребляющих отраслей промышленности": Сб. докл. и выступлений. — Асбест, 2005. — С. 3-32.

5. Коган Ф.М. Современные представления о безопасности асбеста. — Е.: Издательство "Арго", 1995. — 98 с.

6. Нейман С.М., Везенцев А.И., Кашанский С.В. О безопасности асбестоцементных материалов и изделий. — М.: РИФ "Стройматериалы", 2006. — 64 с.

7. Одинаев Ф.И. Состояние здоровья рабочих асбестоцементных предприятий Республики Таджикистан // Региональный международный семинар "Современное состояние и перспективы развития асбестоцементной промышленности стран СНГ Центрально-Азиатского региона в условиях контролируемого, безопасного использования асбестосодержащих изделий и материалов": Сб. докл. и выступлений. Ташкент, 15-18 сентября 2004. — С. 64-65.

8. Соколов П.Н. Технология производства асбестоцементных изделий. — М., 1951. — 352 с.

9. Хоскинс Дж.А., Ланге Дж.А. Обзор проблем со здоровьем, связанных с производством и использованием хризотилсодержащих изделий высокой плотности. — Монреаль, Канада, 2006. — 43 с.

10. Шабдарбаев М.С. Физиолого-гигиеническая характеристика труда рабочих асбестоцементного производства // Вопр. физиол. труда и эргономики в пром. Казахстана. — Алма-Ата, 1981. — Т. 10, вып. 2. — С. 136-138.

11. Billings C.C., Howard P. Asbestos exposure, lung cancer and asbestosis // Monaldi Arch. Chest Dis. — 2000. — Vol. 55, № 2. — P. 151-156.

12. Churg A. Asbestos, Asbestosis and Lung Cancer // Modern Pathology. — 1993. — № 6. — P. 509-511.

13. Hodgson J.T., Darnton A. The quantitative risks of mesothelioma and lung cancer in relation to asbestos // Ann. Occup. Hyg. — 2000. — Vol. 44, № 8. — P. 565-601.

14. Lippman M. Effects of fiber characteristics on lung deposition, retention and disease // Environ. Health. Perspect. — 1990. — № 88. — P. 311-317.

## HYGIENIC PROBLEMS OF METALLURGICAL PRODUCTION AND PREVENTION OF OCCUPATIONAL AND WORK-RELATED DISEASES

Karnaukh N.G., Orekhova O.V., Tkach L.A.

### ГІГІЄНІЧНІ ПРОБЛЕМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ПРОФІЛАКТИКА ПРОФЕСІЙНИХ І ПРОФЕСІЙНО ЗУМОВЛЕНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ



**КАРНАУХ М.Г.,  
ОРЕХОВА О.В., ТКАЧ Л.А.**

Український науково-дослідний інститут промислової медицини м. Кривий Ріг, Криворізька міська санітарно-епідеміологічна станція УДК 613.6/62 :669

**Ключові слова:**  
гігієнічні проблеми,  
сучасне металургійне виробництво, профілактика, професійний ризик.

а сучасному етапі розвитку виробництва, коли відбувається поступова заміна старого технологічного обладнання та впровадження новітніх технологій є дуже важливою проблема створення безпечних умов праці, профілактика загальної захворюваності та зниження ризику виникнення професійної захворюваності та інвалідизації працівників. Впровадження новітніх технологій відбувається відносно повільно і не встигає за стійким старінням обладнання. Це породжує гострі гігієнічні проблеми і, незважаючи на проведення санітарно-гігієнічних заходів, залишається суттєвим вплив професійно-шкідливих факторів виробничого середовища металургійних підприємств.

За даними Держкомстату України, кожен четвертий робітник (24,7%) працює в умовах, які не відповідають санітарно-гігієнічним нормативам за параметрами вмісту пилу і хімічних поллютантів у повітрі робочої зони, вібрації, шуму, інфра- та ультразвуку, іонізуючого і неіонізуючого випромінювання, тяжкості і напруже-

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

**Карнаух Н.Г., Орехова О.В., Ткач Л.А.**  
Изучены условия труда и трудового процесса на рабочих местах рабочих горячих цехов металлургического производства и установлены проблемы, связанные с профилактикой профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний на современных металлургических предприятиях. Предложена система комплексных профилактических мероприятий на металлургических предприятиях для снижения риска возникновения профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

**Ключевые слова:** гигиенические проблемы, современное металлургическое производство, профилактика, профессиональный риск.



## HYGIENIC PROBLEMS OF METALLURGICAL PRODUCTION AND PREVENTION OF OCCUPATIONAL AND WORK-RELATED DISEASES

**Karnaukh N.G., Orekhova O.V., Tkach L.A.**

*The working conditions and labour process were studied on the workplaces of workers of heated workshops on metallurgical enterprise. The problems concerning the prevention of occupational and work-related diseases at the up-to-date metallurgical enterprises were outlined.*

*The system of complex prophylactic measures decreasing risk of occupational and work-related diseases occurrence is offered.*

### **Key words:**

**Hygienic problems, up-to-date metallurgical industry, prevention, occupational risks.**

ності праці тощо. Найбільш небезпечними є умови у вугільній промисловості (74,1%) і металургії (59,6%).

У Дніпропетровській області кількість осіб, які працюють в умовах, що не відповідають санітарним нормам, перевищує 30%, а на підприємствах, підпорядкованих Міністерству промислової політики, він сягає 70% [1-2].

Дуже часто шкідливі умови праці не можуть бути поліпшені через застарілі технології, зношеність обладнання, а часом — через неможливість технічного переобладнання. Саме колективи працівників, що вимушено працюють у шкідливих та небезпечних умовах, і складають контингент підвищеного професійного ризику і потребують особливої уваги медичної служби [3-5].

За даними досліджень умов праці для 11 основних професій на 118 робочих місцях у гарячих цехах металургійного виробництва, несприятливими мікрокліматичними факторами залишаються висока температура повітря, інтенсивне теплове випромінювання, низька відносна вологість повітря.

Так, за літньої температури зовнішнього повітря у 20,2-29,8°C у конверторних цехах, де працюють сталевари, при випуску чавуну температура повітря коливається від 28°C до 42°C, інтенсивність інфрачервоного випромінювання сягає 3820 Вт/м<sup>2</sup>. У міксерному відділенні температура сягає 43°C, на розливальному майданчику — від 22,4°C до 37°C, за відносної вологості повітря від 60% до 22%. При обробці ковша інтенсивність інфрачервоного випромінювання сягає 700 Вт/м, темпе-

ратура повітря — 42,0-47,0°C за відносної вологості 49-38%, рухливості повітря 0,1 м/с.

Мікроклімат приміщень мартенівського цеху у літній період характеризується такими параметрами: температура повітря коливається вдень у межах 30-32°C (за зовнішньої температури 26-27°C); інфрачервоне випромінювання сягає 3600 Вт/м<sup>2</sup>, швидкість руху повітря — 2-3 м/с.

У доменних цехах влітку температура повітря на робочих місцях коливається від 26,7°C до 32,5°C, а при випуску чавуну і шлаку на ливарному подвір'ї сягає 34-37°C, інтенсивність інфрачервоного випромінювання дорівнює 130-2900 Вт/м<sup>2</sup>, швидкість руху повітря на відкритих робочих місцях — від 1 м/с до 8 м/с за відносної вологості повітря від 47% до 22%.

Окрім того у металургійних цехах спостерігаються значні виділення пилу при переміщенні шихтових матеріалів, випуску чавуну і шлаку, виході доменного газу у доменному цеху — від 38 мг/м<sup>3</sup> до 1278 мг/м<sup>3</sup>; у шихтовому відділенні та відділенні сипких матеріалів у мартенівському цеху — від 2,0 мг/м<sup>3</sup> (у кабіні машиністів крану) до 360 мг/м<sup>3</sup> на шихтовому подвір'ї. У конверторному цеху пил утворюється при завантаженні чавуну, ремонтних роботах, при продувці конвертора і становить 3-23 мг/м<sup>3</sup>, а на робочих місцях шихтовика — 60 мг/м<sup>3</sup>, міксерного — 160 мг/м<sup>3</sup>. У блюмінгу концентрація пилу у повітрі становить 15,9-20 мг/м<sup>3</sup>. Найбільше забруднення спостерігається біля печей і клітей.

У атмосфері металургійного виробництва майже постійно

присутній окис вуглецю. У доменному цеху він є одним із складових доменного газу і становить від 1,0 мг/м<sup>3</sup> до 160 мг/м<sup>3</sup>, у мартенівському — від 5 мг/м до 70 мг/м<sup>3</sup> (за рахунок витоку газу через нещільність обладнання у блюмінгу — 5-240 мг/м<sup>3</sup>).

Виділення сірчистого газу в окремих цехах може суттєво відрізнитися, адже воно залежить від вмісту сірки у сировині, що використовується.

Незважаючи на механізацію і автоматизацію багатьох виробничих процесів значна кількість професій, де фізична праця становить більшу частину робочого часу і характеризується як тяжка і вимагає значних енерговитрат. Приміром, горнові доменної печі піддаються комплексному впливу нагрівального мікроклімату та тяжкої фізичної праці протягом 33,5-47,5% робочого часу, сталевари конверторів та їхні підручні — 24,3-29,5%, розливальники сталі — 43,8%, ковшові — 33,8%, сталевари мартенів та їхні підручні — 34-64% [6]. У операторів металургійного виробництва більша частина робочого часу припадає на розумову працю з великим навантаженням на вищу нервову діяльність і характеризується як напружена і дуже напружена.

Металургійна галузь України за показниками професійної захворюваності посідає третє місце і оцінюється як висока і надвисока. Але навіть ці показники не повністю відображають дійсний стан і не можуть характеризувати реальний вплив умов праці на робітників через неповноту виявлення і реєстрацію професійних захворювань, а також соціальні мотивації робіт-

ників в отриманні пільг і компенсацій. У структурі профзахворювань і надалі домінують захворювання органів дихання пилової етіології, нервової системи і органів чуття під впливом фізичних факторів, значно зростає рівень захворюваності опорно-рухового апарату.

Критична ситуація, що склалася з професійною захворюваністю у галузі, потребує невідкладної розробки і впровадження сучасної технології моніторингу умов праці та стану здоров'я.

Система профілактичних заходів на металургійних підприємствах передбачає основні напрямки оздоровлення умов праці, нормалізації факторів трудового процесу, профілактики професійних і професійно зумовлених захворювань.

Для ефективної профілактики необхідно здійснювати повний комплекс профілактичних заходів: технологічних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних.

При організації і проведенні комплексних заходів необхідно дотримуватись основних принципів, які дозволяють суттєво підвищити їхню ефективність:

□ перевага повинна надаватися заходам, які комплексно поліпшують умови праці, а не поліпшуючи одні параметри шкідливих чинників, погіршують інші;

□ профілактика має провадитися з урахуванням особливостей умов праці, характеру праці і виробничого процесу для окремих професій і професійних груп з урахуванням класу умов;

□ впровадження нових механізмів, обладнання у мета-

лургійній промисловості має бути спрямованим на максимальну механізацію і автоматизацію трудового процесу. Так, рівень механізації праці на металургійних заводах дорівнює лише 50-60%, і значна кількість працівників досі працює із застосуванням тяжкої фізичної праці;

□ перевагу повинні мати заходи з боротьби з виробничим фактором у місці його виникнення. Так, впровадження новітніх машин і механізмів з удосконаленими технічними характеристиками дозволить знизити рівень шуму і вібрації на робочих місцях.

На металургійних підприємствах має діяти система моніторингу за умовами праці для оцінки рівня шкідливих виробничих чинників та їхнього впливу на здоров'я працівників-металургів. Ці функції повинна виконувати відомча лабораторія металургійного підприємства разом з лабораторією СЕС та спеціалізовані лабораторії науково-дослідних інститутів (проведення паспортизації підприємств, створення комп'ютерної бази даних про умови праці). Відкритим залишається питання правового, інформаційного та нормативно-методичного забезпечення процесу розробки і впровадження системи моніторингу за умовами праці і станом здоров'я робітників, системи професійного відбору.

Важливим напрямком профілактики є розробка й удосконалення гігієнічних нормативів, гігієнічна та ергономічна модернізація нових машин і технологій, спрямованих на поліпшення умов праці металургійного виробництва і зниження професійної, професійно зумовленої та загальної захворюваності.

Є потреба у науковій розробці раціональних режимів праці і відпочинку та широкого впровадження дозованого підходу. Якщо через застаріле обладнання або неможливість технічних рішень умови праці не можуть бути поліпшені, необхідно застосовувати раціональні компенсаторні режими праці та відпочинку ("захист часом") робітників від несприятливої дії виробничих

чинників, адже у сучасних умовах дуже часто спостерігається нарощення об'ємів виробництва, скорочення робочих місць.

Якщо неможливо довести рівень факторів виробничого середовища до нормативних значень, необхідно застосовувати засоби колективного та індивідуального захисту.

Невід'ємною складовою профілактики є державний санітарний нагляд за дотриманням вимог законодавчих і нормативних актів з гігієни і охорони праці, санітарно-гігієнічних норм і правил у вигляді попереджувального і поточного санітарного нагляду.

Попередній санітарний нагляд здійснюється на етапі розробки, проектування і впровадження нового обладнання, механізмів, нормативно-технічної документації у металургійній промисловості.

При поточному санітарному нагляді спеціалістами СЕС провадиться поглиблене вивчення умов праці і стану здоров'я із застосуванням лабораторних та інструментальних досліджень, з розробкою рекомендацій щодо оздоровлення умов праці і профілактики захворювань.

Багато проблем і з санітарно-епідеміологічним наглядом за умовами праці та станом здоров'я працівників. Недостатнє фінансування призвело до того, що з СЕС пішли висококваліфіковані співробітники, а молоді спеціалісти практично відсутні. Укомплектованість лікарями у деяких СЕС становить лише 60%, інженерно-технічних спеціалістів майже не залишилося. Понад 30% працівників — пенсіонери.

При розробці цілеспрямованих оздоровчих заходів необхідно детально проаналізувати не лише санітарно-гігієнічну ситуацію на підприємстві, але й основні показники стану здоров'я людей.

При проведенні поточних медичних оглядів оцінюється професійна придатність робітника для праці у шкідливих і небезпечних умовах металургійного виробництва, зв'язок виявлених порушень у стані здоров'я з умовами

праці, ефективність профілактичних заходів.

Приблизно 10-20% осіб мають підвищену індивідуальну чутливість до дії професійних факторів, тому доцільно при прийомі на роботу провадити не лише попередній медичний огляд, але і професійний відбір. Для професій з підвищеними вимогами до психофізіологічних параметрів, а також до теплової стійкості у відповідності з наказом МОЗ України № 263/121 від 23.09.1994 р. має бути організовано психофізіологічний відбір. При металургійних підприємствах мають бути кабінети професійного відбору, в яких відповідні спеціалісти-фізіологи та психологи праці здійснюватимуть контроль над професійною адаптацією і визначатимуть теплову стійкість робітників.

Відомо, що кожний випадок професійного і загального захворювання тією чи іншою мірою негативно відбивається на кількості та якості продукції, показниках використання обладнання, циклічності технологічного процесу тощо. Підприємство через професійну захворюваність несе витрати, пов'язані зі зростанням вартості продукції, відшкодуванням збитків, сплатою лікарняних листів, перекваліфікацією потарпілих тощо. А при зниженні захворюваності скорочуються втрати робочого часу, простої обладнання й агрегатів, знижуються невиробничі витрати. Слід зауважити, що загальні і професійні захворювання і пов'язані з ними втрати робочого часу негативно впливають і на психологію людини, оскільки дезорганізують виробничий процес, порушують ритм, призводять до зайвих хвилювань, що у кінцевому результаті негативно відбивається на обсязі продукції та інших техніко-економічних показниках роботи. Тому система профілактичних заходів повинна здійснюватись у повному обсязі. Нині має особливе значення постійний моніторинг умов праці і здоров'я робітників, оцінка і керування професійними ризиками. Тому науково-дослідні

інститути гігієнічного профілю, які мають величезний досвід роботи і добре знають проблеми медицини праці у галузях і регіонах, повинні максимально залучатися до розробки методичної та інформаційної бази щодо стратегії і тактики державної політики з питань поліпшення умов праці та профілактики професійних захворювань у металургії та інших галузях промисловості.

Одним із пріоритетних напрямків державної політики має бути забезпечення, насамперед, якісної медичної допомоги населенню, забезпечення права на працю без ризику втрати здоров'я. Це потребує пошуку нових організаційних моделей і системного підходу до медико-профілактичного обслуговування. У світовій практиці найбільш перспективною й універсальною моделлю надання медичної допомоги працюючому населенню, схваленою ВООЗ та МОП, є спеціалізована служба "Медицина праці". Відомо, що в основі її розвитку у сучасному розумінні полягає теорія аналізу, оцінки і керування професійними ризиками в умовах впливу шкідливих чинників, яка інтенсивно розробляється [7-8]. Важливе значення має надаватися проведенню методичних досліджень, спрямованих на розширення можливостей оцінки шкоди здоров'ю як важливого інструменту для прийняття управлінських рішень. Тому сучасна діюча система соціальних пільг і компенсацій, заходів для "захисту часом" працівників у шкідливих і небезпечних умовах, професійного відбору за медико-психологічними критеріями, стратегія соціального страхування робітників від професійних захворювань і нещасних випадків на виробництві повинна спиратися на концепцію професійних ризиків. Перспективною є розробка нових методів профілактики професійних і професійно зумовлених захворювань на основі теорії ризику з використанням комп'ютерних технологій, сучасних методів оцінки стану здоров'я та його корекції.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Риженко С.А., Ларченко В.І., Похилько А.А., Капшук В.Г., Іванченко О.І., Сазонова О.О. Умови праці і професійна захворюваність робітників підприємств гірничо-видобувної промисловості Кривбасу // Гігієнічна наука та практика на рубежі століть. Мат. XIV з'їзду гігієністів України. — 2004. — Т. 2. — С. 42-44.
2. Україна у цифрах у 2001 році: Короткий статистичний довідник / Держкомстат України / Ред. О.О. Осауленко. — К.: Техніка, 2002.
3. Чернух В.І., Вітте П.М. Оцінки ризиків здоров'ю та управління ними як проблема медицини праці // Український журнал з проблем медицини праці. — 2005. — № 1. — С. 47-53.
4. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Шашина Т.А. Современные направления методологии оценки риска // Гигиена окружающей среды и населенных мест. — 2007. — С. 3-8.
5. Рослый О.Ф., Лихачева Е.И., Жовтяк Е.П., Рослая Н.А. и др. Оценка и управление риском для здоровья работающего населения в системе "Медицина труда" // Гигиена окружающей среды и населенных мест. — 2007. — С. 44-46.
6. Карнаух М.Г., Гапон В.О., Волошин І.Д., Удріс С.В. Еколого-гігієнічні проблеми Кривбасу // Охорона праці. — 1996. — № 9. — С. 13-16.
7. Афанасьева Р.Ф. Профессиональный риск для здоровья работников: Руководство. — 2003. — С. 149-157.
8. Измеров Н.Ф., Денисов Э.И. Профессиональный риск для здоровья работников: Руководство. — М., 2003. — С. 16-23.