

УДК 613.6+622

ОЦІНКА РИЗИКУ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ПРАЦІВНИКІВ, ЩО ЗАЙНЯТІ ДОБУВАННЯМ ЗАЛІЗНИХ РУД

Орехова О. В.

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

Вступ. Оцінка та керування ризиком вважається основою сучасної медицини праці. У процесі трудової діяльності працівники піддаються дії небезпечних і шкідливих виробничих чинників, які мають значний вплив на вид і якість їхньої трудової діяльності. Клас професійного ризику залежить від рівня виробничого травматизму та професійної захворюваності. Метою використання методології оцінки й управління ризиками є збільшення об'єктивної обґрунтованості прийняття управлінських рішень в області забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення.

Мета дослідження — визначення закономірності формування ризику професійної захворюваності працівників, що зайняті в підземному та відкритому видобутку залізних руд.

Матеріали та методи дослідження. За результатами вивчення та оцінки показників професійної захворюваності визначили та оцінили популяційні ризики розвитку професійної патології для працівників, що зайняті добуванням залізних руд згідно з міжнародною методикою. Розраховували показники абсолютного ризику (AR), відносного ризику (RR), довірчих інтервалів CI та EF етіологічної частки. За ступенем вагомості доказів результатів оцінки професійних ризиків власні дослідження віднесені до категорії 1A (доведений професійний ризик).

Результати. Отримані результати оцінки ризику розвитку професійних захворювань дозволили виявити контингент працівників з підвищеним рівнем впливу професійних факторів та довести зв'язок з умовами праці професійних захворювань у працівників, зайнятих добуванням залізних руд. Найвищий рівень відносного ризику захворюваності на професійну патологію має місце у підземному видобутку залізної руди (RR 5,45 при CI 95 % 5,29–5,60 ($p < 0,05$), що пов'язано з найвищим рівнем шкідливих виробничих факторів. Вивчення ступеня зв'язку з умовами праці показує, що має місце дуже висока зумовленість ризику розвитку професійної патології (EF від 45,1 % до 81,7 %). У структурі професійних захворювань у працівників підземного видобутку залізної руди найвищий ризик виникнення професійної туговухості, радікулопатій та хронічного обструктивного захворювання легень (RR = 60,8 при CI 95 % 33,7–109,7, RR = 54,5 при CI 95 % 51,0–58,2 та RR = 46,7 при CI 95 % 37,9–57,6) ($p < 0,05$) з EF шкідливих виробничих факторів 81,7 – 98,4 % та дуже високою залежністю від умов праці. У структурі професійних захворювань у працівників відкритого видобутку залізної руди найвищий ризик виникнення вібраційної хвороби, професійної туговухості та пневмоконіозу (RR = 13,1 при CI 95 % 10,5–16,3, RR = 10,0 при CI 95 % 8,1–12,3 та RR = 10,0 при CI 95 % 2,5–39,7) ($p < 0,05$) з EF шкідливих виробничих факторів 55,6–92,4 % та високою залежністю захворюваності від умов праці ($p < 0,05$).

Висновки. Доведено, що тривалий вплив комплексу основних несприятливих факторів виробничого середовища різної інтенсивності призводить до збільшення професійної захворюваності, що має пряму залежність від умов праці цих працівників. Проведені дослідження відкривають перспективи для подальших наукових досліджень, спрямованих на розрахунок безпечних термінів роботи при впливі несприятливих факторів виробничого середовища. Моніторинг професійного ризику є необхідною умовою для керування ризиком і оцінкою його ефективності.

Ключові слова: професійний ризик, професійні захворювання, працівники, що зайняті добуванням залізних руд

Вступ

У багатьох країнах світу добре усвідомлюють необхідність пріоритетності медичного обслуговування працюючого населення відповідно до відомих рекомендацій ООН [1–3]. На основі теорії оцінки та управління ризиком, яка успішно розробляється, у світовій літературі запропонована система оцінки професійного ризику робітників у несприятливих умовах праці. Оцінка та керування ризиком вважається основою сучасної медицини праці [4–6].

У процесі трудової діяльності працівники, які зайняті добуванням залізних руд, піддаються дії небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що мають значний вплив на вид і якість їхньої трудової діяльності. Залежно від професії, особливостей технологічних процесів підземного та відкритого видобутку на працівників впливає комплекс чинників різної інтенсивності, що й обумовлює особливість їхньої дії на організм та різним ризиком виникнення професійних захворювань. Залежно

від цього підприємства диференціюють за класами професійного ризику відповідно до ступеня небезпеки для життя та здоров'я працівників. Клас професійного ризику залежить від рівня виробничого травматизму та професійної захворюваності й визначається відношенням загальної суми витрат на забезпечення по страхуванню до розміру фонду оплати праці, на який нараховані страхові внески на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві й професійних захворювань за минулий календарний рік. Отже, величина професійного ризику підприємства залежить і від якості та безпеки виконання всіма його працівниками своїх посадових обов'язків, тобто від величини індивідуального професійного ризику працівників [7].

Соціально-економічні зміни в державі та впровадження страхової медицини на виробництві вимагає нових форм охорони здоров'я та соціального захисту робітників. У зв'язку з введенням в Україні системи соціального страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності чи загибель застрахованих, визначення критеріїв небезпеки виробничих процесів, віднесення тих чи інших виробництв, галузей виробництва до визначених класів професійного ризику має важливе значення [8].

Сьогодні пріоритетами наукових досліджень і розробок в медицині праці є оцінка й керування професійним ризиком шкоді здоров'ю [4, 9].

На основі комплексу виконаних робіт склалася методологія оцінки професійного ризику шкоді здоров'ю в медицині праці як система підходів з логічною їхньою організацією, а також методів і засобів їхньої реалізації. Сформовані аксіоми медицини праці і промислової екології з урахуванням конвенцій і рекомендацій МОТ, матеріалів ВООЗ, стандартів ISO та директивів і рекомендацій Євросоюзу, що найшло своє відображення й успішно застосовується в інших державах [6, 10].

Мета дослідження — визначення закономірності формування ризику професійної захворюваності працівників гірничо-металургійної галузі України.

Матеріали та методи дослідження

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

Користуючись результатами вивчення та оцінки показників професійної захворюваності, визначили та оцінили популяційні ризики розвитку професійної патології для працівників, що задіяні в основних технологічних процесах, згідно з міжнародною методикою [6, 9], відповідно до якої визначали абсолютний ризик (AR), відносний ризик (RR), довірчі інтервали CI та EF етіологічної частки.

AR = Кількість хворих/загальна кількість працюючих

$RR = AR/AR \text{ контр.}$

$EF = (RR - 1) / RR \cdot 100 \%$

$CI 95 \% = \pm 2 m$

Метою використання методології оцінки й управління ризиками є збільшення об'єктивної обґрунтованості прийняття управлінських рішень в області забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення.

За ступенем вагомості доказів результатів оцінки професійних ризиків власні дослідження віднесені до категорії IA (доведений професійний ризик).

Обробку матеріалу проводили із 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 незмішених оцінок перших двох моментів: середньої арифметичної (M) та середньоквадратичного відхилення (δ). Для порівняння середніх величин кількісних показників при нормальному розподіленні признаку використовували t -критерій Стюдента. Достовірним вважали рівень значущості $p < 0,05$ з надійністю 95 %.

Результати дослідження та їх обговорення

На підставі вивчення розповсюдженості професійних захворювань серед працівників, що зайняті добуванням залізних руд, визначено групові професійні ризики (табл. 1).

Показник абсолютного ризику розвитку професійної патології в основних виробництвах коливається від 0,014 до 0,042 у підземному видобутку залізної руди. Значення абсолютного ризику в усіх цехах основної групи перевищує показник абсолютного ризику групи контролю ($p < 0,05$).

Рівень відносного ризику захворюваності на професійну патологію є найвищим у підземному видобутку залізної руди ($RR = 5,45$ при $CI 95 \%$

Таблиця 1

Ризик професійних захворювань у працівників, що зайняті добуванням залізних руд ($p \leq 0,05$)

Виробництво	N, чол.	Показник ризику			
		AR	RR, CI 95 %	EF, %	A ₁ P
Підземний видобуток залізної руди	5487	0,042	5,45* 5,29–5,60	81,7	0,0343
Відкритий видобуток залізної руди	5742	0,014	1,82* 1,67–2,0	45,1	0,0063
Контрольна група	7794	0,0077	-	-	-

Примітка. Тут і в табл. 2, 4: *різниця достовірна з контрольною групою χ^2 ($p \leq 0,05$).

5,29–5,60 ($p < 0,05$), що пов'язано з найвищим рівнем шкідливих виробничих факторів.

Аналіз етіологічної частки відносного шкідливих виробничих факторів, що мають місце у працівників основних виробництв, свідчить, що захворюваність на професійну патологію становить від 45,1 до 81,7 %, що відповідає високому ступеню професійно обумовленої захворюваності та говорить про дуже високу залежність захворюваності від умов праці ($p < 0,05$). Ризик розвитку професійної патології найбільш високий при підземному видобутку залізної руди та повністю зумовлений умовами праці.

При аналізі ризиків розвитку окремих нозологічних форм професійних захворювань у працівників, що зайняті добуванням залізних руд, встановлено, що рівень відносного ризику захворюваності на професійну патологію є найвищим у підземному видобутку залізної руди (RR = 54,6 при CI 95 % 13,7–217,0 ($p < 0,05$)) (табл. 2). Тобто, найбільша

вірогідність захворіти на професійне захворювання існує при підземному видобутку залізної руди.

У структурі професійних захворювань у працівників підземного видобутку залізної руди найвищий ризик виникнення професійної тугоухості, радікулопатій та хронічного обструктивного захворювання легень (RR = 60,8 при CI 95 % 33,7–109,7, RR = 54,5 при CI 95 % 51,0–58,2 та RR = 46,7 при CI 95 % 37,9–57,6) ($p < 0,05$).

Аналіз етіологічної частки відносного ризику шкідливих виробничих факторів у працівників підземного видобутку залізної руди свідчить, що розвиток професійних захворювань на 81,7–98,4 % обумовлений умовами праці, що відповідає високому ступеню професійно обумовленої захворюваності та говорить про дуже високу залежність захворюваності від умов праці ($p < 0,05$).

У структурі професійних захворювань у працівників відкритого видобутку залізної руди найвищий ризик виникнення вібраційної хвороби, професій-

Таблиця 2

Ризики розвитку окремих нозологічних форм професійних захворювань у працівників, що зайняті добуванням залізних руд ($p \leq 0,05$)

Виробництво	N, чол.	Показник ризику	Професійне захворювання							
			Пневмокопіоз	Хронічне обструктивне захворювання легень	Вібраційна хвороба	Тугоухість	Катаракта	Радікулопатія	Вегето-судинна полінейропатія	Інші
Підземний видобуток залізної руди	5487	AR(10 ⁻⁴) RR, CI 95 % EF, %	1,7 34,0* 32,2–35,9 97,1	28,0 46,7* 37,9–57,6 97,9	2,5 15,6* 2,3–105,3 93,6	7,3 60,8* 33,7–109,7 98,4	0,4 20,0* 5,0–80,3 95,0	21,8 54,5* 51,0–58,2 81,7	4,0 100	4,4 4,4* 3,25–5,9 7,3
Відкритий видобуток залізної руди	5742	AR(10 ⁻⁴) RR, CI 95 % EF, %	0,5 10,0* 2,5–39,7 90	2,4 3,4* 2,1–5,5 70,6	2,1 13,1* 10,5–16,3 92,4	1,2 10,0* 8,1–12,3 90,0	0,1 5,0* 1,25–19,8 80,0	0,9 2,25* 0,96–5,3 55,6	-	0,3 0,3 - -
Контрольна група	7794	AR(10 ⁻⁴)	0,05	0,62	0,16	0,12	0,02	0,4	-	1,0
										Усього
										71 54,6* 13,7–217,0 98,1
										7,5 5,8* 5,3–6,3 82,8

ної туговухості та пневмоконіозу ($RR = 13,1$ при $CI\ 95\ \% 10,5-16,3$, $RR = 10,0$ при $CI\ 95\ \% 8,1-12,3$ та $RR = 10,0$ при $CI\ 95\ \% 2,5-39,7$) ($p < 0,05$).

Аналіз етіологічної частки відносного ризику шкідливих виробничих факторів у працівників відкритого видобутку залізної руди свідчить, що розвиток професійних захворювань на $55,6-92,4\ \%$ обумовлений умовами праці, що відповідає високому ступеню професійно обумовленої захворюваності та говорить про дуже високу залежність захворюваності від умов праці ($p < 0,05$).

При аналізі ризиків розвитку професійної патології в працівників різних вікових груп встановлено, що найвищий ризик виникнення професійних захворювань при підземному видобутку залізної руди у віці $50-59$ років ($3,9$), при відкритому видобутку залізної руди – 60 і більше років ($13,9$) (табл. 3).

При аналізі ризиків розвитку професійної патології в працівників залежно від стажу роботи встановлено, що найвищий ризик виникнення професійних захворювань при підземному видобутку залізної руди при стажі роботи $15-19$ та $10-14$ років ($RR = 6,25$ при $CI\ 95\ \% 6,0-6,5$ та $RR = 4,35$ при $CI\ 95\ \% 3,35-5,6$ відповідно) (табл. 4).

Етіологічна доля професійних факторів у розвитку захворювань у цих стажових групах складає 84

та $77\ \%$, що свідчить про дуже високий зв'язок з умовами праці. При відкритому видобутку залізної руди найвищий ризик розвитку професійних захворювань – при стажі роботи 20 і більше років ($RR = 4,8$ при $CI\ 95\ \% 4,75-4,85$), з $EF\ 79\ \%$, що свідчить про дуже високий зв'язок з умовами праці.

Висновки

- Отримані результати оцінки ризику розвитку професійних захворювань дозволили виявити контингент працівників з підвищеним рівнем впливу професійних факторів та довести зв'язок з умовами праці професійних захворювань у працівників, які зайняті добуванням залізних руд.
- Найвищий рівень відносного ризику захворюваності на професійну патологію має місце в підземному видобутку залізної руди ($RR = 5,45$ при $CI\ 95\ \% 5,29-5,60$ ($p < 0,05$), що пов'язано з найвищим рівнем шкідливих виробничих факторів. Вивчення ступеня зв'язку з умовами праці показує, що має місце дуже висока зумовленість ризику розвитку професійної патології (EF від $45,1$ до $81,7\ \%$).
- У структурі професійних захворювань у працівників підземного видобутку залізної руди є най-

Таблиця 3

Ризики розвитку професійних захворювань у працівників, що зайняті добуванням залізних руд, залежно від віку працюючих ($p \leq 0,05$)

Вік (років)	Підземний видобуток залізної руди			Відкритий видобуток залізної руди			Відкритий видобуток залізної руди	
	N, чол.	AR	RR	N, чол.	AR	RR	N, чол.	AR
20–49	1962	0,0034	0,34	2605	0,00037	0,04	3683	0,00072
50–59	1523	0,039	3,9	1654	0,0044	0,4	2026	0,0065
60 і >	1646	0,0139	1,4	1339	0,139	13,9	1752	0,0046

Таблиця 4

Ризики розвитку професійних захворювань у працівників, що зайняті добуванням залізних руд, залежно від стажу працюючих ($p \leq 0,05$)

Стаж, роки	Виробництво											
	Підземний видобуток залізної руди					Відкритий видобуток залізної руди					Відкритий видобуток залізної руди	
	N, чол.	AR (10^{-4})	RR	CI 95 %	EF, %	N, чол.	AR (10^{-4})	RR	CI 95 %	EF, %	N, чол.	AR (10^{-4})
до 5	883	4,3	1,65	0,82–3,30	39,4	861	-	-	-	-	1403	2,6
5–9	1264	7,0	1,3	0,70–2,30	23	1261	8,0	1,48	1,10–1,95	32,4	1723	5,4
10–14	849	34,8	4,35*	3,35–5,60	77	1149	99,0	1,24	0,95–1,60	19,2	1186	80
15–19	779	800,0	6,25*	6,0–6,50	84	867	221,0	1,72*	1,63–1,80	41,9	1076	128,3
20 і >	1712	1336	4,56*	4,40–4,70	78,1	1604	1396	4,8*	4,75–4,85	79,0	2406	293

вищий ризик виникнення професійної туговухості, радікулопатій та хронічного обструктивного захворювання легень ($RR = 60,8$ при $CI\ 95\ \% \ 33,7-109,7$, $RR = 54,5$ при $CI\ 95\ \% \ 51,0-58,2$ та $RR = 46,7$ при $CI\ 95\ \% \ 37,9-57,6$) ($p < 0,05$). EF шкідливих виробничих факторів свідчить, що розвиток професійних захворювань на $81,7-98,4\ \%$ обумовлений умовами праці та відповідає високому ступеню професійно обумовленої захворюваності, що говорить про дуже високу залежність захворюваності від умов праці ($p < 0,05$). У структурі професійних захворювань у працівників відкритого видобутку залізної руди є найвищий ризик виникнення вібраційної хвороби, професійної туговухості та пневмоконіозу ($RR = 13,1$ при $CI\ 95\ \% \ 10,5-16,3$, $RR = 10,0$ при $CI\ 95\ \% \ 8,1-12,3$ та $RR = 10,0$ при $CI\ 95\ \% \ 2,5-39,7$) ($p < 0,05$). EF шкідливих виробничих факторів у працівників відкритого видобутку залізної руди свідчить, що розвиток професійних захворювань на $55,6-92,4\ \%$ обумовлений умо-

вами праці, що відповідає високому ступеню професійно обумовленої захворюваності та говорить про дуже високу залежність захворюваності від умов праці ($p < 0,05$).

4. Залежно від віку працюючих найвищий ризик виникнення професійних захворювань при підземному видобутку залізної руди – у віці $50-59$ років ($3,9$), при відкритому видобутку залізної руди – 60 і більше років ($13,9$). Залежно від стажу роботи найвищий ризик виникнення професійних захворювань при підземному видобутку залізної руди – при стажі роботи $15-19$ та $10-14$ років ($RR = 6,25$ при $CI\ 95\ \% \ 6,0-6,5$ та $RR = 4,35$ при $CI\ 95\ \% \ 3,35-5,6$ відповідно).
5. Проведені дослідження відкривають перспективи для подальших наукових досліджень, спрямованих на розрахунок безпечних термінів роботи при впливі несприятливих факторів виробничого середовища. Моніторинг професійного ризику є необхідною умовою для керування ризиком і оцінкою його ефективності.

Література

1. Global Strategy on Occupational Health for all. The way to health at work / WHO. OCH. – Geneva, 1995. – 68 p.
2. Implementation of the WHO Global Strategy on Occupational Health for all. Plan of action: covering the specific period 1996–2001 // Int. J. Occup. Med. Environ. Health. – 1997. – V. 10, № 2. – P. 113–139.
3. Globally harmonized system of classification and labeling of chemicals (GHS) U. N. – New York and Geneva : United Nations, 2003. – 443 p.
4. Критерії класифікації виробничих об'єктів за ступенем їх небезпеки для здоров'я працівників : метод. рекомендації / Л. А. Гвозденко, В. І. Назаренко, О. В. Артамонова [та ін.] : Інститут медицини праці. – Київ, 2005. – 14 с.
5. Reducing Risks: Protecting people. Discussion document / Health and safety executive. – HSE books, 2001. – 74 p.

Орехова О. В.

ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ ДОБЫЧЕЙ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД

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

Вступление. Оценка и управление риском считается основой современной медицины труда. В процессе трудовой деятельности работники подвергаются воздействию опасных и вредных производственных факторов, которые имеют значительное влияние на вид и качество их трудовой деятельности. Класс профессионального риска зависит от уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Целью использования методологии оценки и управления рисками является увеличение объективной обоснованности принятия управленческих решений в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

6. 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. – 24 с.

7. Єжов В. В. Методика визначення показника прогнозованого професійного ризику працівників підприємств за результатами їх навчання з питань охорони праці / В. В. Єжов, Н. В. Шатохіна, П. С. Базовкін // Металургическая и горнорудная промышленность. – 2008. – № 1. – С. 141–146.

8. Критерії небезпеки виробничих процесів / Л. Гвозденко, О. Артамонова, І. Чередниченко [та ін.] // Охорона праці. – 2005. – № 11. – С. 37–39.

9. Профессиональный риск для здоровья работников : Руководство / [под ред. Н. Ф. Измерова, Е. И. Денисова]. – Москва : Трасант, 2003. – 448 с.

10. Шаяхметов С. Ф. Методические аспекты оценки профессионального риска работающих / С. Ф. Шаяхметов, М. П. Дьякович // Мед. труда и пром. экология. – 2007. – № 6. – С. 21–26.

Цель исследования — определить закономерности развития риска профессиональной заболеваемости работников, занятых подземной и открытой добычей железных руд.

Материалы и методы исследования. По результатам изучения и оценки показателей профессиональной заболеваемости определили и оценили риски развития профессиональной патологии для работников, которые задействованы в основных технологических процессах согласно международной методике. Рассчитывали показатели абсолютного риска (AR), относительного риска (RR), доверительных интервалов CI и EF этиологической доли. По степени весомости доказательств результатов оценки профессиональных рисков собственные исследования отнесены к категории 1A (доказанный профессиональный риск).

Результаты. Полученные результаты оценки риска развития профессиональных заболеваний позволили выявить контингент работников с повышенным уровнем воздействия профессиональных факторов и доказать связь с условиями труда профессиональных заболеваний у работников горно-металлургической отрасли Украины. Самый высокий уровень относительного риска заболеваемости на профессиональную патологию имеет место в подземной добыче железной руды ($RR = 5,45$ при $CI\ 95\ \% 5,29-5,60$ ($p < 0,05$), что связано с высоким уровнем вредных производственных факторов. Изучение степени связи с условиями труда показывает, что имеет место очень высокая обусловленность риска развития профессиональной патологии (EF от 45,1 до 81,7 %). В структуре профессиональных заболеваний у работников подземной добычи железной руды самый высокий риск возникновения профессиональной тугоухости, радикулопатий и хронического обструктивного заболевания легких ($RR = 60,8$ при $CI\ 95\ \% 33,7-109,7$, $RR = 54,5$ при $CI\ 95\ \% 51,0-58,2$ и $RR = 46,7$ при $CI\ 95\ \% 37,9-57,6$ ($p < 0,05$) с EF вредных производственных факторов 81,7–98,4 % с очень высокой зависимостью от условий труда. В структуре профессиональных заболеваний у работников открытой добычи железной руды самый высокий риск возникновения вибрационной болезни, профессиональной тугоухости и пневмокониоза ($RR = 13,1$ при $CI\ 95\ \% 10,5-16,3$, $RR = 10,0$ при $CI\ 95\ \% 8,1-12,3$ и $RR = 10,0$ при $CI\ 95\ \% 2,5-39,7$ ($p < 0,05$) с EF вредных производственных факторов 55,6 – 92,4 % и высокой зависимостью заболеваемости от условий труда ($p < 0,05$). С увеличением возраста и стажа работы по профессии риск возникновения профессиональных заболеваний растет.

Выводы. Доказано, что длительное воздействие комплекса основных неблагоприятных факторов производственной среды различной интенсивности приводит к увеличению профессиональной заболеваемости, что имеет прямую зависимость от условий труда этих работников. Проведенные исследования открывают перспективы для дальнейших научных исследований, направленных на расчет безопасных сроков работы при воздействии неблагоприятных факторов производственной среды. Мониторинг профессионального риска является необходимым условием для управления риском и оценке его эффективности.

Ключевые слова: профессиональный риск, профессиональные заболевания, работники, занятые добычей железных руд

Orehova O. V.

RISK ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL DISEASES IN WORKERS, ENGAGED IN IRON ORE MINING

Ukrainian scientific-research Institute of industrial medicine, Krivoy Rog

Introduction. Risk assessment and management is the basis of modern medicine. In the process of their activity workers are exposed to hazardous and harmful work-related factors, which can have a significant effect on the type and quality of their work. The class of occupational risk depends on the level of occupational traumatism and occupational morbidity. The purpose of using a method for risk evaluation and management is to increase the validity of acceptance of administrative decisions in the field of ensuring sanitary-epidemiological welfare of the population.

The purpose of the study. Determination of regularities on risk formation of occupational morbidity in workers, employed in underground and open iron ore mining.

Materials and methods. According to the results of the study and evaluation of indicators on occupational morbidity it was defined and assessed risks of development of occupational diseases for workers, involved in the main production processes, according to the international methodology. There have been calculated indices of absolute risk (AR), relative risk (RR), confidence intervals (CI), odds ratio (OD), and etiologic fraction (EF). According to the degree of weight-of-evidence results on the assessment of occupational risks, personal studies can be classified as 1A (proven occupational risk).

Results. The obtained results on the assessment of risk of occupational diseases made it possible to reveal a contingent of workers with a high level of exposure to occupational factors, and to prove the relation of work conditions on occupational diseases in workers of mining and metallurgical industry of Ukraine. The highest relative risk of morbidity in occupational pathology is recorded in the underground iron ore extraction ($RR = 5,45$, $CI\ 95\ \% 5,29-5,60$ ($p < 0,05$), which is associated with high levels of harmful production factors. The study of the degree of relation on work conditions shows that there is a very high dependence of risk development of occupational diseases (EF: from 45,1 to 81,7 %). In the structure of occupational

diseases in workers of underground iron ore mining there have recorded the highest risk of occupational hearing loss, radiculopathy and chronic obstructive pulmonary disease ($RR = 60,8$ CI 95 % 33,7–109,7, $RR = 54,5$ CI 95 % 51,0–58,2 and $RR = 46,7$ CI 95 % 37,9–57,6 ($p < 0,05$) with EF of harmful factors 81,7–98,4 % and a very high dependence on work conditions. In the structure of occupational diseases in workers of open pit mining of iron ore there was the highest risk of vibration disease, occupational deafness and pneumoconiosis ($RR = 13,1$ CI 95 % 10,5–16,3, $RR = 10,0$ CI 95 % from 8,1 to 12,3 and $RR = 10,0$ CI 95 % 2,5–39,7 ($p < 0,05$) with EF of harmful factors 55,6 – 92,4 % and higher morbidity due to work conditions ($p < 0,05$).

Conclusions. It is proved that a prolonged exposure to the main complex of adverse factors of occupational environment of various intensity levels can result in the growth of occupational diseases, which is directly dependent on work conditions. The studies open new perspectives to further research, aimed at establishing safer periods of work under the influence of adverse factors of the occupational environment. A monitoring of occupational risk is a necessary condition for risk management and assessing its effectiveness.

Key words: occupational risk, occupational diseases, workers engaged in iron ore mining

References

1. Global Strategy on Occupational Health for All. The way to health at work, 1995, WHO. OCH, 68 p.
2. Implementation of the WHO Global Strategy on Occupational Health for all. 1997, Plan of action: covering the specific period 1996–2001, Int. J. Occup. Med. Environ. Health, v. 10, no. 2, pp. 113–139.
3. Globally harmonized system of classification and labeling of chemicals (GHS), 2003. New York and Geneva : United Nations, 443 p.
4. Gvozdenko, L. A., Nazarenko, I., Artamonova, E. V., et al. 2005, Criteria of classification of industrial facilities by their degree of danger for employees' health: methodical recommendations, Institute for occupational health. Kyiv, 14 p. (in Ukrainian).
5. Reducing Risks: Protecting people. 2001, Discussion document, Health and safety executive (HSE) books, 74 p.
6. A Guide on assessing occupational risk for workers' health. 2003, Organizational and methodological basis, principles and criteria of evaluation. Part 2.2. 1766-03, Moscow: Ministry of health of the Russian Federation, 24 p. (in Russian)
7. Yezhov, V. V., Shatokhina, N. V., Bazovkin, P. S. 2008, «Methodology for determining an indicator on prognosticated occupational risk for workers of enterprises, according to the results of their training in occupational safety problems», Metallurgical and mining industry, n. 1, pp. 141–146 (in Ukrainian).
8. Gvozdenko, L. A., Artamonova, A., Cherednichenko, I., et al., 2005, «Hazard criteria in production processes», Okhrona pratsi, no. 11, pp. 37–39 (in Ukrainian).
9. Occupational risk for workers' health. 2003, Manual (Eds. N. F. Izmerov and E. S. Denisova). – Moscow : Trasant, 448 p. (in Russian).
10. Shayakhmetov, S. F., Dyakovich, M. P. 2007, «Methodical aspects of occupational risk assessment for workers», Med. truda i prom. ekologiya, no. 6, pp. 21–26 (in Russian).

Надійшла: 17 травня 2016 р.

Контактна особа: Орехова Оксана Вікторівна, кандидат медичних наук, старший науковий співробітник, лабораторія промислового мікроклімату та фізіології теплообміну, Український НДІ промислової медицини, буд. 40, вул. Виноградова, м. Кривий Ріг, 50096. Тел.: + 38 0 564 53 12 63.
Електронна пошта: orehovaoksana@mail.ru