Оригінальні статті

УДК 613.6.008.4:622-057.5

ГІГІЄНИЧНИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГІРНИКІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЗА ДАНИМИ ПРОФМАРШРУТІВ І САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНОГО МОНІТОРИНГУ УМОВ ПРАЦІ**Уманський В. Я.¹, Передерій Г. С.¹, Ластков Д. О.¹, Ветров С. Ф.²**¹ Донецький національний медичний університет ім. М. Горького² Донецька обласна санітарно-епідеміологічна станція

Проведено аналіз впливу технічних, технологічних, організаційних та гірничо-геологічних факторів на умови праці гірників вугільних шахт, визначено його кількісні оцінки. Розглянуто порядок проведення аналізу та оцінки професійної діяльності гірників. Наведено результати використання автоматизованої експертно-аналітичної системи для створення баз даних впливу умов праці на здоров'я гірників, планування загального обсягу і вартості медико-діагностичних, оздоровчо-профілактичних, компенсаційних та лікувально-реабілітаційних заходів.

Ключові слова: умови праці, професійне здоров'я, гірники, вугільні шахти

Вступ

Згідно із сучасною концепцією ВООЗ із медицини праці, робота, здоров'я і хвороби мають складні взаємозв'язки [1–4]. При професійних захворюваннях залежність останніх від специфічних причинних (каузальних) факторів повністю встановлена, самі фактори можуть бути ідентифіковані, виміряні й узяті під контроль. За визначенням МОП, захворювання, яке виникло в результаті впливу факторів, обумовлених трудовою діяльністю, є професійним [5]. І концепція ВООЗ, і визначення МОП професійного захворювання через фактори ризику передбачають імовірний підхід до оцінки професійної обумовленості порушень здоров'я. Саме такий механізм доказовості причинно-наслідкового зв'язку роботи та здоров'я визначають описані в клінічній епідеміології закономірності розповсюдженості професійних захворювань [6, 7].

Для встановлення міри обумовленості змін у стані здоров'я працюючого від впливу шкідливих умов праці має проводитися ретроспективний гігієнічний аналіз трудової діяльності за період, який передуює виникненню змін в організмі. Спеціалісти в галузі медицини праці при виборі критеріїв професійної обумовленості змін здоров'я перевагу віддають професії робітника та тривалості дії шкідливого виробничого фактора [8, 9]. Через відсутність стандартизованої процедури оцінки професійної обумовленості лікарі-профпатологи й спеціалісти в галузі соціального захисту у своїй медико-соціальній практиці вимушені застосовувати критерії гігієнічної класифікації праці, що призначені переважно для встановлення обсягів компенсації за роботу в шкідливих умовах. Втім, гігієнічна класифікація призначена для проведення атестації окремих робочих місць, а не для дослідження анамнезу трудової діяльності. Зазначений документ не містить порядку проведення дослідження та оцінки професійного маршруту.

Неодноразово доведено високий і стійкий зв'язок частоти порушень здоров'я працюючих не з рівнями шкідливих виробничих факторів, а з накопиченими дозами їхнього впливу. Як наслідок, багато прогнозів щодо розвитку хронічної професійної патології ґрунтується саме на надійних дозо-ефектних моделях [10–12]. На жаль, критерії гігієнічної класифікації праці не дозволяють визначати стажовий ефект впливу виробничих факторів. Це може негативно відобразитися на об'єктивності експертних висновків.

Для складання реєстру працюючих у шкідливих і небезпечних умовах, планування загального обсягу і вартості медико-діагностичних, оздоровчо-профілактичних, лікувальних, реабілітаційних та компенсаційних заходів медико-санітарна практика потребує вдосконалення порядку визначення професійної обумовленості порушень здоров'я, ґрунтуючись на результатах аналізу та оцінки анамнезу трудової діяльності. Експерти з медицини праці у своїй роботі мають ґрунтуватися на дані щодо умов праці з попередніх і останнього місця роботи, які надаються роботодавцями: — завірені копії протоколів, карт умов праці і трудової книжки; — перелік професій і робіт, що виконував робітник; — перелік обладнання і оснащення, на якому працював робітник; — харак-

теристика технологічного процесу; — ступінь механізації та автоматизації виробничих процесів; — хронометраж робочого часу [13]. Увага, яка приділяється розробці підходів щодо аналізу та оцінки анамнезу трудової діяльності постраждалих, є вкрай недостатньою. Останні публікації з цього питання були наприкінці 90-х років минулого століття [14].

Мета дослідження — гігієнічний аналіз та оцінка анамнезу трудової діяльності гірників вугільних шахт за результатами вивчення даних професійного маршруту і санітарно-гігієнічного моніторингу умов праці.

Матеріали та методи дослідження

Для аналізу даних анамнезу професійної діяльності гірників вугільної шахти застосовували автоматизовану експертно-аналітичну систему оцінки умов праці та прогнозування професійних ризиків порушення здоров'я на якій базується інформаційна технологія моніторингу умов праці та здоров'я шахтарів [12, 15]. Зазначена технологія визначає порядок збору, зберігання та передачі медичних і санітарно-гігієнічних даних, містить показники, критерії та методи контролю, оцінки і прогнозування впливу умов праці на здоров'я працюючих на основі аналізу професійних ризиків і захворюваності, надає матеріали та алгоритм прийняття адміністративних рішень для поліпшення діяльності підприємств вугільної галузі, служби державного санепіднагляду, лікувально-профілактичних закладів, Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань із питань забезпечення санітарної безпеки, медичного обслуговування та соціального захисту працюючих у шкідливих та небезпечних умовах вугільних шахт.

Проаналізовано інформацію щодо анамнезу професійної діяльності 1 323 гірників типової вугільної шахти Центрального Донбасу з пологим заляганням пластів. Технологія моніторингу забезпечила автоматизоване створення в електронному вигляді баз даних щодо умов праці і професійні маршрути кожного підземного робітника вугільної шахти у форматі, необхідному для статистичної обробки та наступного аналізу. Електронну базу «**Умови праці**» формували за даними атестації робочих місць, методичних рекомендацій [16] і результатів гігієнічних розробок щодо оцінки умов праці у вугільних шахтах [17–20]. Умови праці на робочому місці оцінювали за параметрами виробничого середовища та трудового процесу.

Визначали рівень і концентрацію виробничих факторів, ступінь їхнього понаднормативного впливу. До електронної бази «**Робітники**» вводили дані трудових книжок працюючих стосовно підприємств, професій чи посад, виробничих ділянок, робочих місць і тривалості роботи на кожному з них упродовж усього періоду трудової діяльності. Інформацію доповнювали даними про застосовані в роботі гірничі технології виймання вугілля і проходження виробок. Експертно-аналітична система в автоматизованому режимі персонально визначала шкідливі виробничі фактори, і розраховувала терміни їхнього впливу на працюючих. В електронній базі зберігали дані персональних професійних маршрутів та оцінки шкідливих виробничих факторів на кожному робочому місці (анамнез професійної діяльності).

За результатами автоматизованої обробки баз даних отримали накопичені стажеві дози впливу шкідливих виробничих факторів кожного гірника. Персональні показники професійного ризику розраховували на моделях дозо-ефектних залежностей [12]. Урахували ізольований і спільний вплив шкідливих виробничих факторів.

Отримані результати обробляли методами варіаційної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення

Умови праці під час підземного видобування вугілля визначаються особливостями об'єкта виробництва, організації праці, застосованих технологій і техніки. Гірничі технології базуються на використанні різних гірничих машин і механізмів, якими керує людина, та ручній праці. Технологія основних видобувних і гірничо-прохідницьких робіт спрямована на рушення гірничого масиву, навантаження і транспортування гірничої маси в шахті і поза нею. Виймання вугілля і проходження гірничих виробок здійснюється комбайнами, відбійними молотками та буро-вибуховим способом. Підземні виробки, що виникають у результаті професійної діяльності гірників, мають захищатися від рушення, чи, навпаки, закладатися породою.

Оцінка анамнезу професійної діяльності гірників має починатися з аналізу професійно-виробничої структури шахти. Така інформація зберігається у відділі кадрів або наведена в технічних паспортах виробничих ділянок. За результатами оцінки професійних маршрутів працюючих на підземних роботах типової вугільної шахти з пологим заляганням пластів доведено, що загальна чисельність

гірників щомісячно коливається внаслідок міграції працівників галузі. На обстеженій вугільній шахті коливання чисельності працюючих відбувається в межах 1320–1330 чоловік. Показник середньої чисельності підземних робітників упродовж року за розрахунком складає 1323 особи. Роботи на шахті проводяться в чотири зміни тривалістю по 6 годин: одна зміна ремонтна, інші — добувні.

До складу підземного комплексу шахти входить 14 виробничих ділянок (рис. 1.): дві ділянки з видобування вугілля (ДДР), по одній ділянці з проведення підготовчих (ДПР) і гірничокапітальних (ДГКР) робіт, ремонту гірничих виробок (ДРГВ), монтажу, демонтажу, налагодження (МДО) і ремонту забійного обладнання (РЗО), обслуговування конвеєрного (ДКТ) і шахтного (ДШТ) транспорту, забезпечення ефективної вентиляції (ВТБ) та профілактичних робіт з охорони праці (ДПРТБ), проведення робіт з відведення води (ДВВ), забезпечення шахтного зв'язку (ДЗЗ), ремонту та обслуговування електромеханічного обладнання (ЕМС).

Найбільш потужними за чисельністю є ділянки з видобування вугілля. Разом на них працює 520 гірників, що становить приблизно 40 % від загальної кількості підземних робітників. На ділянках проходження гірничих виробок і проведення гірничо капітальних робіт працюють 137 гірників. Безперебійну роботу з видобування вугілля і проходження гірничих виробок забезпечують робітники виробничих ділянок із монтажу, демонтажу, ремонту та налагодження обладнання. Для виконання цих робіт залучено 90 робітників. Робота гірників ділянок із ремонту гірничих виробок і забезпечення відводу шахтних вод спрямована на підтримання шахти в задовільному (сухому) стані. Такі роботи виконують 117 гірників. Доставка на робочі місця і в зворотному напрямку людей, вантажів і обладнання, транспортування по шахті, і видачу на поверхню вугілля і гірничої маси забезпечують робітники ділянок конвеєрного і шахтного транспорту. У цілому для виконання транспортних робіт залучено 238 робітників. Трохи більше 100 чоловік забезпечують безперервну роботу вентиляційних систем шахти, виконують профілактичні роботи з охорони праці. Контроль за станом і ремонтом відбійного і стаціонарного обладнання, засобів автоматизації, автоматизованих систем вентиляції і газового захисту, приладів контролю рудникового повітря, підймальних установок і т. ін. проводять робітники електромеханічної служби. На ділянці ЕМС працює 111 чоловік. Шахтний зв'язок забезпечує 7 спеціалістів.

У підземних умовах вугільної шахти працює 247 гірників очисних вибоїв (ГОВ), 157 прохідників, 31 машиніст гірничих виймальних машин (МГВМ), 14 машиністів бурових установок (МДУ), 121 гірник із ремонту гірничих виробок (Г РГВ), 40 гірничо-монтажників (ГМТ), 182 гірники підземні (ГП), 118 машиністів підземних установок (МПУ), 17 машиністів електровозів (МЕ), 11 машиністів підймальних машин (МПМ), 2 стовбурових, 6 роздавальників вибухових матеріалів (РВМ), 10 майстрів-підрильників і 262 електрослюсарі підземні (ЕС). Виконання виробничих завдань організовують і забезпечують 103 гірничі майстри.

Дані санітарно-гігієнічного моніторингу доводять, що підземні виробничі ділянки відрізняються між собою за чисельністю і складом працюючих, змістом робіт, що виконуються, та умовами праці. Лише окремі професії гірників жорстко зв'язані з виробничою ділянкою, робочим місцем і видом діяльності. Це стосується професії машиністів бурових установок, підймальних машин, електровозів, роздавальників вибухових матеріалів та майстрів-підрильників. Інші професії гірників у відповідності до виробничо-професійної структури шахти, змісту та регламенту роботи не зв'язані з виробничою ділянкою, робочим місцем або конкретним видом робіт. Так, гірники очисних вибоїв входять до штату ділянок із видобувних робіт, монтажу, демонтажу та налагодження обладнання; машиністи гірничих виймальних машин — до складу ділянок із видобувних, прохідницьких та гірничо-капітальних робіт; прохідники та гірничомонтажники — до складу ділянок із видобувних, прохідницьких, гірничо-капітальних робіт, монтажу, демонтажу та налагодження обладнання. Представники інших гірничих професій у своїй діяльності задіяні на роботах у більш широкому діапазоні. Гірники з ремонту гірничих виробок і гірники підземних установок працюють у штаті більш ніж половини виробничих ділянок шахти, а гірники підземні, електрослюсарі підземні та гірничі майстри — практично на усіх виробничих ділянках.

Недосконалість процедури каузації вимагає від експертів глибоких гігієнічних знань щодо застосованих технологій ведення гірничих робіт, особливостей організації трудового процесу та гірничо-геологічних умов, в яких відбувається професійна діяльність, критеріїв впливу виробничо-геологічних характеристик на характер праці та виробничі середовище, ризики порушення здоров'я. Застосовані технології гірничих робіт, особливості органі-

зації трудового процесу та гірничо-геологічні характеристики суттєво впливають не тільки на продуктивність, але й на умови праці. На цьому базуються методики з обґрунтування норм виробітку [21–23 та ін.] і методичні підходи щодо структуризації робочих місць із наступною гігієнічною оцінкою [15, 16]. Головним підсумком гігієнічного дослідження анамнезу трудової діяльності є оцінка впливу техніко-технологічних, гірничо-геологічних та організаційних базових характеристик на умови праці гірників. До їхнього складу належать характеристики, які мають постійний або тимчасовий характер дії. Серед них такі, як способи виймання вугілля в очисних вибоях і проходження гірничих виробок, схема розташування робочих місць (у лаві, у ніші, на штреку), схема роботи комбайна (однобічна або човникова), швидкість подавання очисних комбайнів, спосіб пересування конвеєра по лаві (фронтально або ділянками), глибина виконання гірничих робіт, температура повітря в очисних і підготовчих вибоях, обводнення робочого місця, кут залягання, марка вугілля, потужність і викиднебезпечність вугільних пластів, що виймаються, питома ваги породи, яка присікається вугільним комбайном тощо. Інформація щодо гігієнічної оцінки умов праці при типових умовах і способах проведення гірничих робіт наведена в методичних рекомендаціях, підготовлених на матеріалах 30-річної давнини [16]. Але, і сьогодні методичні рекомендації залишаються єдиним загально визначним санітарними лікарями і лікарями-профпатологами документом, який придатний для використання в галузі оцінки умов праці шахтарів. Така ситуація пов'язана із двома обставинами. По-перше, оновлення даних щодо умов праці в шахті за результатами планової атестації робочих місць практично не відбувається через заміну обстежень робочих місць шахтарів на їхню комісійну оцінку експертами з охорони праці [24]. По-друге, професійно-виробнича структура вугільної шахти та координати розташування працюючих на виробничих ділянках постійно змінюються внаслідок просування гірничих виробок, розробки нових вугільних пластів і горизонтів. Через це на вугільних шахтах архівні матеріали з атестації робочих місць працюючих у підземних умовах практично відсутні, а навіть при наявності архівних матеріалів — вони рідко відповідають умовам, які майже щоденно змінюються.

У ситуації, що склалася, а також у зв'язку з необхідністю термінової обробки дуже великих обсягів інформації для вирішення експертних питань мають

використовуватися сучасні інформаційні технології, побудовані на базі автоматизованих експертно-аналітичних систем оцінки умов праці та прогнозування професійних ризиків порушення здоров'я [15 та ін.]. Сучасні автоматизовані системи враховують не тільки рекомендації чинної нормативно-методичної бази, але і результати останніх розробок із гігієни та охорони праці стосовно гігієнічної оцінки професійної діяльності гірників. Так, останнім часом був доведений і кількісно оцінений вплив на запиленість повітря у вибої пильності і вологості вугільних пластів, тривалості роботи вугільного комбайну впродовж робочої зміни (таблиця) [20], вплив на небезпечність пилу щодо ризику виникнення пневмоконіозу величини породи, що присікається [19], вплив на важкість роботи (легеневу вентиляцію) [17, 18], а внаслідок цього й на ризик пилової патології, потужності вугільних пластів, швидкості подачі комбайна і температури повітря на робочому місці машиніста і його помічника тощо.

Наступним етапом аналізу анамнезу професійної діяльності є дослідження показників професійних маршрутів гірників за даними трудових книжок. Індивідуально встановлюють об'єкти діяльності (вугільні шахти), виробничі ділянки і служби, професії і посади, робочі місця гірників. Визначають хронологію професійної діяльності, час роботи на кожному робочому місці. Готують інформацію для визначення термінів впливу шкідливих виробничих факторів.

Результати гігієнічної оцінки професійної діяльності 1323 гірників типової вугільної шахти за показником професійного ризику представлені на рисунку 2. Крива фактичного розподілу гірників за рівнями професійного ризику суттєво відхиляється від кривої розподілу за нормальним законом. Найчастіше реєструються випадки, коли професійні ризики відсутні взагалі (240 спостережень). Зі зростанням професійного ризику кількість випадків поступово зменшується, стабілізується і в діапазоні від 40 до 100 % ризику коливається в межах від 5 до 10 спостережень. Розподіл гірників за іншим, ніж нормальний, законом опосередковано підтверджується значними розходженнями результатів порівняльної оцінки показників моди (0 %), медіани (14,4 %) і середнього значення (24,6 %) професійного ризику. Очевидно, дані, що отримані, відбивають багатовекторність механізмів впливу на процес формування професійних маршрутів гірників, який відбувається впродовж тривалої професійної діяльності, і є результатом компромісу між

Таблиця

Середньозмінна концентрація пилу в очисних вибоях вугільних шахт з пологими та похилими пластами

Вологість вугілля, %	Час роботи комбайну, %	Питоме пиловиділення, мг/т							
		0-50	51-100	101-150	151-250	20-400	401-600	601-1000	>1000
ГОВ, зайняті в лаві									
0-4	10	72-73	72-73	73-74	74-75	76-77	78-81	82-86	> 86
	20	76-77	77-81	78-84	80-89	83-87	88-95	96-105	> 105
	30	79-81	81-83	83-85	86-90	91-96	97-110	111-124	> 124
	40	83-84	85-87	87-91	92-97	98-106	107-124	125-144	> 144
	50	87-89	90-91	92-97	98-105	106-116	117-138	139-163	> 163
	60	91-93	94-96	97-103	104-113	114-126	127-152	153-182	> 182
	70	94-97	98-101	102-109	110-120	121-136	137-166	167-201	> 201
5-14	10	39-40	40-41	41-42	42-43	43-45	46-49	50-54	> 54
	20	45-46	46-47	47-48	49-52	53-56	57-65	66-75	> 75
	30	50-51	52-53	54-56	57-61	62-68	69-81	82-96	> 96
	40	56-57	58-59	60-64	65-70	71-79	80-98	98-116	> 116
	50	61-64	64-66	67-72	73-80	81-91	92-113	114-136	> 136
	60	67-69	70-72	73-79	80-89	90-102	103-128	129-158	> 158
	70	72-75	76-79	80-87	88-98	99-114	115-144	145-180	> 180
15-24	10	10-11	10-11	11-12	12-13	14-15	16-19	20-24	> 24
	20	17-18	18-19	19-21	22-24	25-28	29-37	38-47	> 47
	30	24-25	26-27	27-30	31-35	36-41	42-54	55-69	> 69
	40	31-32	33-34	35-39	40-45	46-54	55-72	73-92	> 92
	50	38-40	41-43	44-48	49-56	57-67	68-89	90-114	> 114
	60	45-47	48-51	52-58	59-67	68-80	81-107	108-136	> 136
	70	52-55	56-59	60-67	68-78	79-93	94-124	125-159	> 159
МГВМ									
0-14	10	89-90	91-92	93-96	97-102	103-111	112-127	128-146	> 146
	20	109-112	113-116	117-125	126-137	138-154	155-188	189-226	> 226
	30	130-135	136-141	142-154	155-173	174-198	199-248	249-305	> 305
	40	150-157	158-166	167-183	184-208	209-241	242-309	310-384	> 384
	50	171-180	181-191	192-212	213-243	244-285	286-369	370-464	> 464
	60	191-203	204-215	216-240	241-278	279-329	330-429	430-543	> 543
	70	201-215	216-230	231-259	260-303	304-362	363-480	481-612	> 612
15-24	10	30-31	32-33	34-37	38-44	45-52	53-69	70-88	> 88
	20	57-60	61-64	65-73	74-85	86-102	103-136	137-174	> 174
	30	84-89	90-96	97-108	109-127	128-152	153-203	204-259	> 259
	40	111-118	119-127	128-144	145-169	170-202	203-270	271-345	> 345
	50	138-148	149-158	159-179	180-211	212-253	254-337	338-431	> 431
	60	165-177	178-189	190-214	215-252	253-302	304-403	404-517	> 517
	70	192-206	207-220	221-250	251-294	295-353	354-470	471-603	> 603

особистими мотивами працюючих та іншими професійно і соціально значущими причинами.

Для вирішення практичного питання щодо типізації професійних маршрутів (обов'язковий етап аналітичної роботи) як одиниця первинної гігієнічної оцінки їхньої тотожності був обраний показник, що зазначає природу і механізм впливу на організм працюючих виробничого фактора. За цим показником професійні маршрути диференційовані на 7 типів: такі, для яких характерна наявність тільки одного (пилу), тільки двох (пилу і шуму) і тільки

трьох (пилу, шуму, вібрації) шкідливих факторів або характерне сполучення в різні періоди професійної діяльності одного і двох, одного і трьох, двох і трьох, і, нарешті, одного, двох і трьох шкідливих факторів. Розподіл професійних маршрутів за таким критерієм представлений на рисунку 3. На кривій розподілу професійних маршрутів гірників виявляються два майже однакових за своєю потужністю піки (рис. 3А). Найчастіше зустрічаються професійні маршрути, для яких характерний вплив на працюючих одного (виробничого пилу) або неодноразово одного і трьох

Рис. 1. Професійно-виробнича структура вугільної шахти.

Рис. 2. Розподіл гірників за рівнем професійного ризику.

(пилу, шуму і локальної вібрації) шкідливих факторів. Разом зазначені типи професійних маршрутів виявляються приблизно в 950 з 1 323 випадків (71,5 %). Доля інших сполучень коливається в межах 3–8 %. Бімодальна крива розподілу виділених типів профмаршрутів гірників визначає найбільш типові з них. Серед працюючих практично на рівних домінують профмаршрути із перевагою за часом впливу одного шкідливого фактора (виробничого пилу) або такі, в яких переважає сполучення однієї і трьох шкідливостей моноетіологічною природою шкідливого впливу умов праці на гірників. Їхню професійну діяльність напряду не пов'язано з вийманням вугілля і проходженням гірничих виробок. За професією це гірничі майстри, електрослюсарі, машиністи підіймальних машин, роздавальники вибухових матеріалів, майстри-підрильники, гірники підземні, гірники з ремонту гірничих виробок, гірничомонтажники. Іншу групу профмаршрутів визначають види діяльності як із моно-, так і з поліетіологічним впливом умов праці. Інтенсивного впливу пилу, шуму і локальної вібрації зазнають гірники очисних вибоїв, які зайняті в ніші, прохідники і забійники.

На графіку Б рисунку 3 проілюстрований вплив на професійний ризик працюючих струк-

тури розподілу профмаршрутів. Професійний ризик гірників, у яких домінує діяльність під впливом виключно виробничого пилу (ліва крива), не перевищує 10 %. На відміну від них, якщо в трудовій діяльності гірників максимально домінують роботи, що виконуються в умовах спільного впливу пилу, шуму і вібрації, професійний ризик зростає до 90–100 % (права крива). При всіх інших сполученнях видів робіт, що виконуються, професійний ризик працюючих коливається в діапазоні від 10 до 90 % (як приклад, наведена середня крива, яка дорівнює ризику 41–50 %).

Такий висновок підтверджується результатами порівняльної оцінки часової структури профмаршрутів серед гірників із різними рівнями професійного ризику (рис. 4). Послідовний аналіз часової структури впливу шкідливих виробничих факторів на працюючих у визначених діапазонах професійного ризику дозволив виявити закономірну динаміку змін, які полягають у зростанні підземного стажу роботи гірників, відносного зменшення тривалості роботи в допоміжних професіях і прогресивного зростання тривалості роботи в основних професіях, напряду, пов'язаного з вийманням вугілля і проходженням гірничих виробок. Підземний стаж у гірників у розглянутому діапазоні коливань професійного ризику збільшу-

Рис. 3. Розподіл профмаршрутів гірників із різним професійним ризиком.

Рис. 4. Часова структура впливу шкідливих виробничих факторів.

ється в 4,6 разу, вихідне співвідношення в часі між допоміжними і основними видами діяльності менше одиниці змінюється на протилежне. Мінімальним значенням професійного ризику (менше 10 %) відповідає співвідношення між видами діяльності 1:0,1, у діапазоні професійного ризику 41–50 % співвідношення змінюється на 1:2,8, а на межі максимальних значень 90–100 % становить 1:7,2.

Гірники із професійним ризиком, який не перевищує 10 %, — це переважно молоді особи віком до 32 років зі стажем підземної роботи не більше 7 років. Хронологія професійної діяльності працюючих свідчить про те, що в середньому 6 років вони були зайняті в допоміжних професіях і зазнавали впливу тільки одного шкідливого фактора, а саме, виробничого пилу. Інші 10 місяців гірники виконували роботи по вийманню вугілля і проходженню гірничих виробок, працюючи прохідниками при комбайновій технології, машиністами гірничих виймальних машин, бурових і підземних установок, електровозів, гірниками очисних вибоїв або прохідниками при буро-вибуховій чи молоткової технології, ГРОЗ ніші, забійниками. Приблизно півроку професійні ризику працюючих були пов'язані із впливом виробничого пилу та шуму, решта 4 місяці — додатково ще й із впливом локальної вібрації. Співвідношення в часі між періодами моно- та поліетіологічного впливу на працюючих умов праці становить як 1 до 0,1. Чисельність гірників, що складають цю групу, 582 особи (майже 45 % від загальної кількості працюючих).

Вік гірників із професійним ризиком у межах 41–50 % становить 43 роки, підземний стаж дорів-

нює 19 рокам. Впродовж 5 років гірники працювали в допоміжних професіях і зазнавали помірного впливу виробничого пилу. Приблизно 3,4 року гірники виконували роботи машиністів підземних і бурових установок, електровозів, гірничих виймальних машин. У цей період працюючі піддавалися спільному впливу пилу та шуму. Протягом 10,6 року професійна діяльність гірників була пов'язана з виконанням очисних і прохідницьких робіт. Умови праці в цей період обтяжувалися впливом ще й локальної вібрації. Група була представлена 77 гірниками.

Найбільш ризиконебезпечна група (ризик дорівнює 91–100 %) представлена стажованими гірниками з підземним стажем понад 31 рік і віком приблизно 53 роки. Група не чисельна. До її складу входить 22 особи. Більшість із них є працюючими пенсіонерами за віком або стажем роботи. У допоміжних професіях гірники були зайняті і зазнавали впливу виробничого пилу менше 4 років. За хронологією трудової діяльності приблизно впродовж 27,5 року гірники працювали прохідниками, гірниками очисних вибоїв або забійниками. Протягом 4 місяців на працюючих впливали висока концентрація пилу і високий рівень шуму, решту часу — ще й рівень локальної вібрації.

Отже, дослідженнями на емпіричних даних переконливо доведено наявність паралельних змін віку, підземного стажу, ступеня шкідливості умов праці, терміну роботи в шкідливих умовах, з одного боку, і рівня професійного ризику працюючих, з іншого. Такі результати додають оптимізму щодо вирішення одного з важливих завдань сучасної медицини праці стосовно уніфікації критеріїв умов праці та професійного здоров'я, підходів щодо стандартизації порядку і методики визначення міри професійної обумовленості змін в організмі працюючих. На думку [6, 7, 25–27], єдині критерії і уніфіковані підходи сприятимуть більш швидкому і успішному застосуванню нових медичних розробок у практичній охороні здоров'я. Для вирішення цього питання дослідники мають активно залучати сучасні інформаційні технології [27–30]. Це дозволить здійснювати процедуру експертизи впливу умов праці на працюючих у режимі реаль-

ного часу (on-line). Запровадження автоматизованої технології моніторингу забезпечить отримання гігієнічної скринінгової оцінки професійного ризику працюючих і створення на кожному підприємстві вугільної галузі реєстру працюючих у шкідливих умовах у вигляді списку осіб, розташованих за алфавітом, або за іншим принципом, з персональними паспортними даними, реєстраційними і робочими номерами, займаною професією (за державним класифікатором), які підлягають обов'язковому медичному обслуговуванню. Реєстр складається на підставі нормативно-правової й інструктивно-методичної документації стосовно осіб, які працюють у шкідливих і небезпечних умовах. У ньому міститься персональна інформація про шкідливі та небезпечні виробничі фактори, їхні джерела та стажеві дози впливу, фактичні та допустимі терміни роботи в шкідливих і небезпечних умовах, професійні ризики, висновки про стан здоров'я за результатами медоглядів і звернень до лікувально-профілактичних закладів.

У науково-практичній літературі наведено дуже мало результатів практичного застосування концепції і критеріїв професійних ризиків для визначення міри професійної обумовленості порушень здоров'я, або прогнозування показників професійного здоров'я працюючих у шкідливих умовах. Більшою мірою, розробки із цих питань присвячені хоча й важливому, але менш загальному питанню з обґрунтування принципів і процедури доказовості зв'язку порушень здоров'я з роботою. Як приклад, в [31] представлений спосіб верифікації оцінок професійного ризику через порівняння результатів атестації робочих місць і періодичних медичних оглядів. Проте, результати застосування цих розробок в експертно-діагностичній або оздоровчо-профілактичній практиці в науково-практичній літературі майже не висвітлюються. Представлені

в статті матеріали дозволяють, у певній мірі, усунути цю прогалину. До того ж, разом з іншими вони можуть з успіхом використовуватися в межах підготовки й проведення тематичного мета-аналізу, присвяченого питанням пошуку ефективних шляхів і способів впровадження концепції професійного ризику [32–35].

Висновки

1. Установлено технічні, технологічні, організаційні та гірничо-геологічні фактори вугільних шахт, які впливають на умови праці гірників, кількісно оцінений їхній вплив на ступінь шкідливості виробничого середовища й трудового процесу.
2. Розглянуто порядок проведення аналізу та оцінки професійної діяльності гірників, що передбачає вивчення професійно-виробничої структури шахти, професійного маршруту працюючих, даних санітарно-гігієнічного моніторингу умов праці за результатами типових санітарних характеристик робочих місць індивідуально скоректованих з урахуванням застосованих технологій, техніки, особливостей організації роботи, та гірничо-геологічних характеристик.
3. Наведено результати використання автоматизованої експертно-аналітичної системи оцінки умов праці для формування персональних баз даних професійної діяльності гірників за показниками накопиченої «стажевої» дози впливу шкідливих виробничих факторів, допустимих термінів роботи й професійних ризиків, і складання реєстру працюючих із метою планування загального обсягу і вартості медико-діагностичних, оздоровчо-профілактичних, компенсаційних та лікувально-реабілітаційних заходів.

4. Соціально-гігієнічний аналіз механізмів формування професійної захворюваності гірників вугільних шахт, заходи її профілактики / [Мухін В. В., Передерій Г. С., Басанець А. В., Харковенко Н. М.] // Укр. журн. з проблем медицини праці. – 2006. – № 2. – С. 63–73.

5. Occupational health. A manual for primary health care workers / WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean, Cairo, 2001. – WHO-EM/OCH/85/E/L Distr. Limited. – 168 p.

6. Гринхальх Т. Основы доказательной медицины ; пер. с англ. / Т. Гринхальх. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 240 с.

Література

1. Виявлення і профілактика хвороб, обумовлених характером роботи: Доклад комітету експертів ВООЗ / Серія техніч. докладів 714. – Женева, 1987.
2. Кундієв Ю. І. Професійне здоров'я в Україні / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна. – К.: ВД «Авіцена», 2006. – 316 с.
3. Професійне здоров'я шахтарів – проблема соціальна і наукова / [Москаленко В., Кундієв Ю., Мухін В., Передерій Г.] // Вісник НАН України. – 2001. – № 1. – С. 32–39.

7. Флетчер Р. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины ; пер. с англ / Р. Флетчер, С. Флетчер, Э. Вагнер.– М.: Медиа Сфера, 1998.– 352 с.
8. Принципы и методы диагностики профессиональных заболеваний : под ред. В. М. Валуциной.– Донецк, 2002.– 119 с.
9. Медико-социальная экспертиза и реабилитация горнорабочих с профессиональными заболеваниями / Медицина труда в угольной промышленности // [Валуцина В. В., Гладчук Е. А., Вертепа Л. И. и др.]– Донецк, 2000.– С. 127–161.
10. Суханов В. В. Пылевая опасность в угольных шахтах. Прогнозирование и профилактика пневмокониоза / В. В. Суханов, Ю. В. Костин.– М., 1990.– 83 с.
11. Профессиональный риск для здоровья работников: руководство: под ред. Н. Ф. Измерова и Э. И. Денисова.– М.: НИИ медицины труда РАМН, 2003.– 448 с.
12. Інструкція щодо визначення допустимих термінів роботи працюючих у шкідливих умовах. І 3.3.3–135–2006 / [Передерій Г. С., Теплова Т. Є., Шапталла А. А. та ін.]– Київ, 2007.– 31 с.
13. Про затвердження Порядку складання та вимоги до санітарно-гігієнічних характеристик умов праці. Наказ МОЗ України № 614 від 13.12.2004.
14. Профессиональная заболеваемость, инвалидность и смертность горнорабочих шахт угольной промышленности: информационные материалы для организаторов работ угольного производства, органов и учреждений здравоохранения, профсоюза, парт. и сов. органов / [Зингер Ф. Х., Кальянов А. В., Гаджиев Г. П. и др.]– Донецк, 1990.– 73 с.
15. Медична технологія створення гігієнічної оцінки баз даних про умови праці гірників вугільних шахт // Современные технологии в медицине труда / [Передерій Г. С., Валуцина В. М., Вержаковский І. І. та ін.]– Донецк, 2009.– С. 34–38.
16. Методические рекомендации по определению санитарных характеристик основных рабочих профессий угольных шахт / Н. И. Меняйло, В. П. Гребняк, Б. А. Грядущий.– Донецк, 1983.– 25 с.
17. Физиологическая рационализация труда в очистных забоях угольных шахт: методические рекомендации / А. Л. Решетюк, В. Т. Тарасенко, А. Н. Шаповалов.– Донецк, 1981.– 19 с.
18. Решетюк А. Л. Физиологическая регламентация труда в очистных забоях / А. Л. Решетюк, В. Т. Тарасенко, А. Н. Шаповалов : ЦНИЭИуголь, ЦБНТИ Минуглепрома УССР.– М., 1983.– 14 с.
19. Гигиеническая оценка пылевого фактора в очистных забоях при выемке угля с присечкой боковых пород / [Меняйло Н. И., Передерий Г. С., Догадайло Е. И., Ярым-Агаева Н. Т.] // Гигиена труда и профессиональные заболевания.– 1979.– С. 28–32.
20. Професійні ризики впливу виробничого пилу на гірників очисних вибоїв вугільних шахт / [Передерій Г. С., Пономаренко А. М., Шемякін Г. М., Ветров С. Ф.] // Укр. журн. з проблем медицини праці.– 2009.– № 2.– С. 21–30.
21. Єдині норми виробітку на очисні роботи для вугільних шахт– К., 2006.– 353 с.
22. Єдині норми виробітку на гірничопідготовчі роботи для вугільних шахт– К., 2004.– 302 с.
23. Единые нормы выработки на работы по погрузке, разгрузке и доставке крепежных материалов на угольных шахтах.– Донецк, 1999.– 256 с.
24. Про затвердження роз'яснень щодо проведення атестації робочих місць за умовами праці в окремих випадках : Наказ Міністра праці та соціальної політики України № 205 від 21.08.2000 р.
25. Виноградов М. А. Проблема верификации в доказательной медицине / М. А. Виноградов : статьи на РМС-Экспо (<http://expo.rusmedserv.com/articl4.html>, доступ 30.09.2005).
26. Власов В. В. Введение в доказательную медицину / В. В. Власов.– М.: Медиа Сфера, 2001.– 392 с.
27. Денисов Э. И. Оценка профессионального риска в системе доказательной медицины / Э. И. Денисов // Бюлл. научн. совета «Медико-экол. проблемы работающих».– 2005.– № 3.– С. 37–42.
28. Assessing the work-relatedness of nonspecific low-back pain / Kuiper J. I., Burdorf A., Frings-Dresen M. H. W. [et al.] // Scand. J. Work Environ. Health.– 2005.– V. 31, № 3.– P. 237–243.
29. Model for the work-relatedness of low-back pain / [Lotters F., Burdorf A., Kuiper J., Miedema H.] // Scand. J. Work Environ. Health.– 2003.– V. 29, № 6.– P. 431–440.
30. Larsen A. I. Evidence in occupational medicine / A. I. Larsen, J. R. Jepsen // Scand. J. Work Environ. Health.– 2002.– V. 28, № 5.– P. 358.
31. Методические рекомендации по оценке профессионального риска по данным периодических медицинских осмотров / [Измеров Н. Ф., Денисов Э. И. и др.]– М., 2006.– 23 с.
32. Измеров Н. Ф. Оценка профессионального риска в медицине труда: принципы, методы и критерии / Н. Ф. Измеров, Э. И. Денисов / Вестн. РАМН.– 2004.– № 2.– С. 17–21.
33. ILO. Recording and notification of occupational accidents and diseases. An ILO code of practice.– Geneva: International Labour Office, 1996.– 97 p. (Регистрация и уведомление о профессиональных несчастных случаях и заболеваниях. Практическое руководство МОТ).
34. ILO. Technical and ethical guidelines for workers' health surveillance.– OSH № 72. Geneva: International Labour Office, 1998.– 41 p. (МОТ. Техническое и этическое руководство по медицинскому мониторингу работников).
35. Роик В. Д. Управление условиями и охраной труда: учебное пособие / В. Д. Роик.– М.: РАГС, 2004.– 255 с.

Уманский В. Я.¹, Передерий Г. С.¹, Ластков Д. О.¹, Ветров С. Ф.²

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРНОРАБОЧИХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ПО ДАННЫМ ПРОФМАРШРУТОВ И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА УСЛОВИЙ ТРУДА

¹ Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

² Донецкая областная санитарно-эпидемиологическая станция

Проведен анализ влияний технических, технологических, организационных и горно-геологических факторов на условия труда горнорабочих угольных шахт, определены их количественные оценки. Рассмотрен порядок проведения анализа и оценки профессиональной деятельности горнорабочих. Приведены результаты использования автоматизированной экспертно-аналитической системы для создания баз данных влияния условий труда на здоровье горнорабочих, планирования общего объема и стоимости медико-диагностических, оздоровительно-профилактических, компенсационных и лечебно-реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: условия труда, профессиональное здоровье, горнорабочие, угольные шахты

Umanskiy V.¹, Perederiy G.¹, Lastkov D.¹, Vetrov S.²

HYGIENIC ANALYSIS AND ASSESSMENT OF MINERS' OCCUPATIONAL ACTIVITY ACCORDING TO THE DATA OF OCCUPATIONAL HISTORY AND SANITARY-HYGIENIC MONITORING OF WORK OF WORK CONDITIONS

¹ M. Gorky Donetsk national medical university

² Donetsk regional sanitary-epidemiological station

Analysis of technical, technological, organizational, mining and geological factors' influence on work conditions of miners were conducted; their qualitative assessments were determined. The order of analysis and assessment of miners' occupational activity was considered. Results of use of automatic expert-analytical system for creation of data bases on influence of work conditions on health state of miners; results of planning of general volume and cost of medical-diagnostic, health-improving and preventive, compensative and medicinal-rehabilitation measures were given.

Key words: work conditions, occupational health, miners, coal mines

Надійшла: 12.07.2010 р.

Контактна особа: Ластков Дмитро Олегович, докт. мед. наук, професор, завідувач кафедри, Донецький національний медичний університет ім. М.Горького, пр. Ілліча, 16, м. Донецьк, 83003. Тел./ф.: (622) 956739. E-mail: lastkov.donmu@list.ru