

УДК (616.833-073.7:616.711):(622-057.2:331.312.64)

# УМОВИ ПРАЦІ ШАХТАРІВ ОСНОВНИХ ПРОФЕСІЙ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ УКРАЇНИ

**Лашко О. М.****Державна установа «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН України», м. Київ**

*Вступ.* Ризик травмування та розвитку професійних захворювань у вуглевидобувній промисловості в 5–10 разів вищий, ніж у інших галузях промисловості. У структурі професійної захворюваності України патологія опорно-рухового апарату займає друге місце, поступаючись лише хворобам бронхо-легеневої системи, і складає її 5 частку, сягаючи 601–604 випадків на рік (2015–2016 рр.). Найрозповсюдженішим захворюванням опорно-рухового апарату в шахтарів основних професій є хронічна радикулопатія. Саме умови праці безпосередньо пов'язані з технологією видобутку вугілля й є причиною порушення здоров'я шахтарів, втрати їхньої працездатності та інвалідизації. На жаль, навіть досить ефективні комплекси інженерних заходів у боротьбі з небезпечними факторами виробництва в шахті не завжди забезпечують їхнє зниження до нормативних значень. Основними етіологічними чинниками розвитку хронічної радикулопатії в шахтарів є значне фізичне навантаження, тривалий час перебування у вимушеній робочій позі, вимушені нахили тулуба, несприятливий мікроклімат.

*Мета дослідження* – оцінити умови праці шахтарів основних професій вугільних шахт України та визначити найнебезпечніші чинники виробничого середовища, що призводять до розвитку хронічної попереково-крижової радикулопатії професійного генезу.

*Матеріали та методи дослідження.* Гігієнічна оцінка основних несприятливих факторів виробничого середовища проводилась на основі досліджень умов праці та трудового процесу на робочому місці 48 шахтарів основних професій (забійник, ГРОВ, прохідник) вуглевидобувної промисловості Донбасу шляхом аналізу санітарно-гігієнічних характеристик та інформаційних довідок їх умов праці.

*Висновки.* Основними чинниками виробничого середовища, що призводять до розвитку хронічної попереково-крижової радикулопатії в шахтарів основних професій, визначені: важка фізична праця, значне статичне навантаження, перебування тривалий час у вимушеній робочій позі, робота в несприятливому мікрокліматі.

**Ключові слова:** хронічна попереково-крижова радикулопатія, шкідливі умови праці, професійна патологія опорно-рухового апарату

## Вступ

Захворювання периферичної нервової системи (ПНС) та опорно-рухового апарату – одна з сучасних світових проблем. За даними ВООЗ, вони займають 3–4 місце в структурі захворюваності населення розвинутих країн світу [1]. З 1994 року в Україні також спостерігається їхнє невпинне зростання – у 2014 році виявлюваність цих захворювань зросла вдвічі порівнянні з 1994 роком. У структурі професійної захворюваності населення України патологія ПНС також займає особливе місце, поступаючись лише захворюванням бронхо-легеневої системи, і становить близько 20 %, значно перевищуючи відповідні показники для загальної популяції. Зокрема, це стосується когорти шахтарів, захворюваність серед яких складає близько 80 % професійної захворюваності в Україні. Слід зазначити, що й загальна соматична захворюваність шахтарів (зокрема, за показниками тимчасової втрати працездатності) також на 30 % вища від середніх показників для популяції.

*Мета дослідження* – оцінити умови праці шахтарів основних професій вугільних шахт України та визначити найнебезпечніші чинники виробничого середовища, що призводять до розвитку хронічної попереково-крижової радикулопатії професійного генезу.

## Матеріали та методи дослідження

Гігієнічну оцінку основних несприятливих факторів виробничого середовища проведено на основі досліджень умов праці та трудового процесу на робочому місці 48 шахтарів основних професій (забійник, ГРОВ, прохідник) вуглевидобувної промисловості Донбасу шляхом аналізу санітарно-гігієнічних характеристик та інформаційних довідок їх умов праці.

## Результати дослідження та їх обговорення

*Гірничо-геологічні умови Донецького вугільного басейну.* Донецький вугільний басейн (скорочено Донецький басейн, Донбас) – промисловий регіон,

що охоплює більшу частину Донецької області без Приазов'я та крайньої півночі, південь Луганської області, а також прилеглі частини суміжних зі сходу і заходу областей – схід Дніпропетровської (Україна) та захід Ростовської області (Росія). Донецький вугільний басейн (Донбас) – найважливіший вугільний басейн в Україні. Донецький кам'яновугільний басейн є складовою частиною найбільшої на Європейському континенті рифтогенної структури – Дніпровсько-Донецької западини. У центральній частині басейну розташований Донецький кряж – найбільш піднесена частина Лівобережної України. Донбас в промислових масштабах розробляється з кінця XVIII століття, першу шахту було збудовано в Лисичанську в 1796 році.

Сьогодні в Донецько-вугільному басейні розробляються 65 пластів, глибина розробки в багатьох шахтах досягає близько 100 м. Слід відзначити, що шахти цього регіону є найглибшими в Україні, видобувні роботи ведуться на глибині 400–800 м, а на 35 шахтах – на глибині 1000–1300 м. Пласти та прошки вугілля розташовуються через 20–40 м один від одного (у східній частині басейну – через 100 м), потужність пластів складає 0,6–1,2 (2,5) м. У розрізі карбону нараховується до 300 пластів і пропластків вугілля з потужністю 0,45–2,50 м. На Донбасі видобуваються всі основні марки вугілля – довгополум'яне (Д), газове (Г), газове жирне (ГЖ), жирне (Ж), коксівне (К), опіснене-спікливе (ОС), пісне (П), слабкоспікливе (СС) і антрацити (А), а також перехідне вугілля від бурого до довгополум'яного. Петрографічний склад вугілля досить однорідний, та в основному належить до класу гумітів, іноді з сапропелево-гумусовими прошками. Вугілля нижнього відділу карбону представлено споровими дюрено-кларенами, пересічна його зольність становить 13–15 %, теплоутворююча здатність – 33–36 МДж/кг. Вугілля – малофосфористе, від мало- до високосірчистого. Усі пласти (за винятком суперантрацитів) газоносні, починаючи з глибини 150–500 м, причому, вміст вуглеводневих газів у вугіллі настільки великий, що Донбас можна розглядати як велике газове родовище зі специфічними умовами розподілу газів. Геологічні запаси вуглеводневих газів, що містяться у вугільних пластах і пропластках, перевищують 2,5 трлн м<sup>3</sup>. Гірничо-геологічні умови Донбасу слід вважати складними: 95 % шахт – газові, 70 % – небезпечні за вибухами вугільного пилу, 45 % –

небезпечні за газодинамічними явищами, 30 % – небезпечні за самозайманням вугілля [2].

Вугільні пласти Донбасу залягають під різними кутами нахилу до горизонтальної поверхні й у зв'язку з цим діляться на пологі ( від 0° до 18°), нахилени ( від 19° до 35°), круто нахилени ( від 36° до 55°) та круті пласти ( від 56° до 90°). Середня глибина розробок складає близько 568 м, максимальна – 1500 м. Переважна більшість вугільних запасів знаходиться в пологих пластах (86 %), на долю нахилених припадає 9,7 %, круто нахилених та крутих пластів – 4,3%. Ці дані відіграють важливу роль при оцінці умов праці шахтарів та впровадження тих чи інших заходів профілактики, планування заходів безпеки, адже зі збільшенням глибини вуглевидобутку збільшуються «газовість» шахт, температура гірничого масиву, барометричний тиск, міцність порід, можливість раптового викиду вугілля, газу та породи тощо. Мікроклімат в очисних забоях тонких та надтонких вугільних пластів, що залягають на глибині до 600 м, характеризуються помірною температурою повітря (17–24 °С), яка практично однакова на всіх робочих місцях. У той самий час вибір породи із крутоопускових (крутопадаючих) пластів як при молоткових, так і при механізованих способах поєднані з помірною (22–24 °С) та незначно варіативною температурою на робочих місцях та постійно високою відносною вологістю повітря (91–99 %). Швидкість руху повітря в забоях круто нахилених пластів значно нижче порівняно з похилими (0,6–1,3 м/с), що пов'язано з меншим об'ємом повітря, яке подається для провітрювання забою [3].

Складні гірничо-геологічні умови Донбасу обумовлюють використання різних технологій видобутку вугільних пластів з застосуванням широкого арсеналу гірничих машин, механізмів та обладнання. Проте, незалежно від технології видобутку та типу вуглевидобувних машин, питома вага ручної роботи залишається вагомою серед шахтарів основних професій (ГРОВ, забійників, прохідників).

*Аналіз професійних обов'язків шахтарів основних спеціальностей.* Трудова діяльність гірників очисного вибою, забійника, прохідника при всіх технологічних схемах вуглевидобутку протікає на фоні зміненого газового складу повітря, несприятливого (вологого, охолоджуючого чи нагріваючого) мікроклімату, значної запиленості, підвищеного шумо-вібраційного навантаження та барометричного тиску, відсутності природного освітлення тощо.

Гірничі робітники очисного вибою (ГРОВ) під час очисного виймання корисної копалини виконують комплекс робіт, пов'язаних з проведенням гезенків, печей, просіків, ортів, розрізів лав, монтажних камер (шарів); бурять шпури і свердловини самохідними буровими установками (окрім дизельних), каретками і перфораторами вагою до 35 кг, електро-свердлами; оглядають забій, планують ділянку вибою; проводять прибирання, навантаження і доставку гірничої маси різними способами (рис. 1). До обов'язків ГРОВ відноситься також зведення тимчасового та постійного кріплення відповідно до паспорта кріплення та керування покрівлею, здійснення посадки покрівлі, викладення та перенесення кострів; зміцнення породи покрівлі очисного забою й сполучення з ним полімерними матеріалами; встановлення упорних та розпорних стояків. ГРОВ постійно знаходяться у вимушеній робочій позі. На пологих та нахилених пластах із-за обмеження висоти робочого простору робота виконується в напівзігнутому та зігнутому положенні, навпочіпки, стоячи на колінах чи сидячи на гомілках, лежачи на животі тощо. Така вимушена поза призводить до вираженого напруження опорно-рухового апарату та нервово-м'язових груп спини. Найвираженіше статико-динамічне навантаження на ГРОВ припадає в очисних забоях з тонкими та надтонкими вугільними пластами з висотою робочої зони від 0,9 м до 0,5 м (рис. 2), при цьому особливе навантаження приходить на шийний та поперековий відділ хребта. Енерговитрати у ГРОВ прямо пропорційні швидкості переміщення їх по лаві та зворотно пропорційні висоті робочої зони та куту нахилу робочої поверхні.

Робота прохідника полягає у виконанні наступних основних операцій: буріння шпурів по породі



Рис. 1. Гірничий робітник очисного вибою під час очисного виймання корисної копалини



Рис. 2. Гірничий робітник в очисних забоях з тонкими та надтонкими вугільними пластами з висотою робочої зони від 0,9 м до 0,5 м

за допомогою перфораторів; виїмка вугілля відбійним молотком при проходженні гірничих виробок; укладання рейок і шпал при настиланні постійного та тимчасового рейкового шляху; вантаження кріпильних матеріалів вручну; обмивання гірничих виробіток від пилу перед веденням підривних робіт або осланцювання виробіток; прибирання породи за допомогою породонавантажувальної машини та вручну за допомогою лопати, виконання інших різноманітних операцій після проведення буро-підривних робіт. При цьому ручні немеханізовані операції в підготовчих забоях часто виконуються у вимушеній робочій позі зі статичним навантаженням м'язів плечового поясу, спини та кінцівок. Найбільш небезпечна робоча поза, притаманна прохідникам, виникає під час кріплення виробіток, настилу рельсового шляху та під час буріння шпурів та відбою породи ручними механізмами (пневмомолотками та електро-свердлами). Фізичний компонент праці прохідників у значному ступені обумовлений динамічним навантаженням, що пов'язане з розвантаженням, переміщенням кріпильного матеріалу та елементів рельсового шляху, зачисткою породи та її навантаженням на транспортний засіб, укладанням «затяжок» та замуруванням пустот за арочним кріпленням. Виконання таких трудових операцій потребує частих нахилів тулуба з різним кутом ( від 30° до 90°) та напрямом, число яких може досягати 500 та більше за зміну. При цьому значна частина ручних операцій виконується у напівзігнутій позі чи зігнутій, навпочіпки, на колінах тощо. Час знаходження прохідників у вимушеній позі та ступінь їх вимушеності різняться

залежно від прийнятої технологічної схеми виконання робіт. Зі збільшенням швидкості проведення гірничих виробіток, особливо буро-вибуховим способом, питома вага робіт, що потребують знаходження у вимушеній робочій позі, збільшується, у зв'язку з чим підвищується потенційна небезпека праці (рис. 3).

До функціональних обов'язків забійників входять: виїмка вугілля відбійним молотком в очисних вибоях і гезенках, просіках, штреках на пластах крутого падіння; відбійка вугілля, зведення великих шматків і пропуск вугілля і породи до решітчастого ставу через лаву на відкаточний штрек; зведення перекриттів і полків; підбій, нарізка «кутків» відбійним молотком (рис. 4); кріплення забою відповідно до паспорта кріплення; заміна деформованого кріплення; продування та приєднання шланга до відбійного молотка; заміна пік, гнучких шлангів; виявлення та усунення несправностей у роботі відбійних молотків.

Видобуток вугілля в уступних забоях з використанням відбійного молотка повністю пов'язаний з використанням надважкої фізичної праці (рис. 5). Енерговитрати при цьому сягають 2000 кДж/год (можуть доходити до 705 Вт), а статичне навантаження — до 40 000 кг/с. У роботі забійника особливе місце займає вимушена робоча поза — напівзігнута з різними нахилами, «навпочіпки», на колінах і присіданням на п'ятки чи стегно.

Аналізуючи показники умов праці шахтарів основних професій, можна зробити висновок, що виконання професійних обов'язків ГРОВ, прохідника, забійника в значній мірі пов'язане з затратою значної кількості енергії, вимушеною робочою позою, частими нахилами корпусу. Час виконання таких завдань залежить від технологій вуглевидобутку, глибини залягання та кута падаючих пластів. При збільшенні швидкості виконання гірничих виробіток (особливо з застосуванням буро-вибухового методу) частка робіт, які проводяться у вимушеній робочій позі, значно зростає.

При аналізі основних показників важкості праці у вказаних професіях, зокрема, фізичного навантаження, вираженого в одиницях механічної роботи за зміну при загальному навантаженні (за участю м'язів рук, корпусу, ніг), встановлено, що ці параметри перевищували нормативні значення в усіх досліджуваних групах і складали в середньому від 317,48 Вт до 649,18 Вт, але найбільших рівнів ці показники сягали в групі забійників. Показник



Рис. 3. Виконання робіт гірничого робітника залежно від прийнятої технологічної схеми



Рис. 4. Виїмка вугілля відбійним молотком в очисних вибоях тощо



Рис. 5. Видобуток вугілля в уступних забоях з використанням відбійного молотка



Таблиця 1

## Показники фізичного навантаження у шахтарів основних професій

Показник важкості трудового процесу	Фактичні дані			Нормативне значення
	гірничий робітник очисного вибою	забійник	прохідник	
<i>Фізичне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну при загальному навантаженні (за участю м'язів рук, корпусу, ніг), Вт:</i>				
У разі переміщення вантажу на відстань від 1 м до 5 м	317,48	649,18	416,67	90
<i>Маса вантажу, що піднімається та переміщується вручну, кг</i>				
Підіймання та переміщення (разове) вантажів при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів за 1 год)	35	38,5	36	до 30
<i>Тривалість вимушених робочих поз (тривалість перебування протягом робочої зміни), %</i>				
Вимушена робоча поза, %	50,66	57,25	42,27	до 25
Нахили корпусу (вимушені, понад 30°), кількість за зміну	170,13	287	218,79	51–100
<i>Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом, протягом зміни), км</i>				
По горизонталі	1,5	2,3	4,0	до 8
По вертикалі	0,6	0,8	1,4	до 4

маси вантажу, що піднімається та переміщується вручну, теж перевищував нормативні в усіх професіях, сягаючи в середньому 36,5 кг при підійманні та переміщенні вантажів з чергуванням з іншою роботою (до 2 разів за 1 год), але найбільш високим він був у забійників. Тривалим перебування у вимушеній робочій позі протягом однієї зміни було в групі забійників – 57,25 %, проте й у групі ГРОВ і прохідників цей показник перевищував нормативні цифри й складав 50,66 і 42,27 % відповідно. Схожа тенденція виявилась при оцінці вимушених нахилів корпусу за одну зміну, кількість яких перевищувала

допустимі значення в усіх досліджуваних, але максимальним значенням показник характеризувався в забійників – 287.

Аналіз виявив значне перевищення нормативних значень за усіма показниками важкості праці – швидкий темп роботи і повторювані моделі руху, недостатній час для відновлення, фізичне перевантаження внаслідок важкого ручного навантаження, що обумовлює віднесення досліджуваних професій за комплексом показників важкості, шкідливості та небезпечності гігієнічної класифікації праці до класу 3.2–3.3.

Таблиця 2

## Показники напруженості трудового процесу шахтарів основних професій

Показник напруженості праці	Фактичні дані			Нормативне значення
	гірничий робітник очисного вибою	забійник	прохідник	
Ступінь ризику для власного життя	можливий	можливий	можливий	виключений
Ступінь відповідальності за безпеку інших осіб	можливий	можливий	можливий	виключений
Режим праці. Змінність роботи	4-змінна з нічною зміною	4-змінна з нічною зміною	4-змінна з нічною зміною	2-змінна (без нічної зміни)
Тривалість зосередженого спостереження (у % від часу зміни)	57	60	55	25–50
Щільність сигналів та повідомлень в середньому за 1 год роботи	55–65	35–45	50–55	75–175

Під час виконання вуглевидобувних робіт в екстремальних умовах глибоких шахт організм працюючих зазнає значних фізичних та нервово-емоціональних навантажень. Фізичне навантаження в основному залежить від об'єму та темпу виконання ручних операцій, зусиль і маси вантажу, що переміщується по забою, та робочої пози. Напруженість праці обумовлена переважно тривалістю активних дій, щільністю сигналів на одиницю часу, тривалістю зосередженості спостереження, небезпекою травматизації (падіння покрівлі, раптового викиду газу тощо), відповідальністю за безпеку інших працівників. До погіршення нервово-емоційного стану шахтарів призводять ергометричні недоліки, організаційні помилки, відсутність регламентованого режиму відпочинку та праці. Було встановлено, що в усіх досліджуваних групах ступінь ризику для власного життя, відповідальності за безпеку інших осіб оцінювався як можливий. А при нормативному 2-змінному режимі праці без нічних змін шахтарі основних професій працювали в 4-змінному режимі з нічною зміною, при цьому тривалість зосередженого спостереження перевищувала допустимі значення в усіх групах і складала 57 % часу зміни в ГРОВ, 60 і 55 % – у групах забійників і прохідників відповідно.

Серед інших несприятливих чинників виробничого середовища при вуглевидобутку слід відзначити також мікрокліматичні умови, серед яких найважливішою є температура повітря, що надходить для провітрювання шахтного простору, рівень якої обумовлений температурою гірничих порід, технікою, яка використовується, процесами окиснення вугілля та лісоматеріалів, засобів пілопогашення та ін.

Аналізуючи мікрокліматичні умови робочої зони шахтарів основних професій було встановлено, що в усіх досліджуваних групах температурний показник перевищував нормативні значення і становив у групі ГРОВ та прохідників 24,64 і 25,56 °С відповідно, але найнебезпечнішим був у групі забійників –

29,93 °С. Показник відносної вологості повітря теж перевищував допустимі величини в усіх досліджуваних професіях, досягаючи найвищих значень у групі ГРОВ – 83,63 %. Швидкість руху повітря не перевищувала нормативні значення у робітників жодної з професій.

З огляду на проведений аналіз умов праці шахтарів слід зазначити, що організація праці є важливим фактором, який впливає на здоров'я працюючих і розвиток захворювань опорно-рухового апарату, зокрема, хронічної радикулопатії. Робочі місця, пов'язані з підйомом, опусканням, штовханням, частими вигинами, перекручуванням і різкими рухами тіла та іншими операціями, роботою в вимушеному (зігнутому) положенні, довготривалими статичними навантаженнями, надмірною вібрацією на робочому місці, імовірно, є факторами ризику розвитку професійної радикулопатії. Тому основою профілактики розвитку хронічної попереково-крижової радикулопатії слід вважати первинну профілактику, а саме: удосконалення технології вуглевидобутку, автоматизації виробничих процесів, засобів індивідуального захисту працюючих, оптимізацію робочого режиму, що включає «захист часом» – скорочення робочого дня, надання додаткових відпусток тощо. Подібні заходи здійснюються з метою усунення чи обмеження впливу небезпечних чинників виробничого середовища на здоров'я шахтарів.

Вторинна профілактика розвитку захворювань опорно-рухового апарату в шахтарів має будуватись на активному моніторингу здоров'я працюючих шляхом проведення профілактичних медичних оглядів з метою виявлення ранніх симптомів захворювань працюючих, проведення профілактичних заходів у групах працюючих з підвищеним ризиком професійної патології.

Виявлення ранніх ознак патології, коли можлива ефективна реабілітація, дозволяє запобігти розвитку незворотних ускладнень, передчасної втрати працездатності та інвалідизації працюючих.

Таблиця 3

## Показники мікроклімату на робочих місцях шахтарів

Професія	Температура повітря, °С		Відносна вологість повітря, %		Швидкість руху повітря, м/с	
	фактична	нормативна	фактична	нормативна	фактична	нормативна
Гірничий робітник очисного вибою	24,64	19–24	83,63	75	1,42	1,5
Забійник	29,23	19–24	81,1	75	1,12	1,5
Прохідник	25,56	19–24	82,07	75	1,28	1,5

## Висновки

1. Вугільна промисловість України продовжує залишатись найнебезпечнішим виробництвом для здоров'я працюючих, де ризик розвитку професійних захворювань опорно-рухового апарату та, зокрема, попереково-крижової радикулопатії в 5–10 разів вищий, ніж в інших галузях виробництва.
2. Природні гірничо-геологічні особливості характеристики Донецького вугільного басейну обумовлюють небезпечні умови праці шахтарів основних професій, що є факторами ризику розвитку захворювань опорно-рухового апарату.
3. Основними чинниками виробничого середовища, що призводять до розвитку хронічної попереково-крижової радикулопатії у шахтарів основних професій, визначені: важка фізична праця, значне статичне навантаження, перебування трива-

лий час у вимушеній робочій позі, робота в несприятливому мікрокліматі.

4. У всіх професійних групах фізичне навантаження перевищувало нормативне значення в 1,5–2,0 разу, але найнебезпечніша за цим показником є професія забійника, у якій він становив 649,18 Вт при нормі 90 Вт. Кількість вимушених нахилів корпусу також перевищувала гранично допустимі величини в усіх групах майже в 2 рази. Відсоток часу перебування у вимушеній робочій позі перевищував допустимі величини в усіх групах в 2 рази і сягав максимальних значень у групі забійників, становлячи 57,25 % робочого часу.
5. За показниками мікроклімату найнебезпечнішими виявились професії ГРОВ і забійників, на робочих місцях яких температура повітря робочої зони становила 24,64 та 25,56 °С при нормі 19–24 °С; відносна вологість повітря найвищою була теж у групі ГРОВ і становила 83,63 % при нормі 75 %.

## Література

1. Кундієв Ю. І., Нагорна А. М. Професійне здоров'я в Україні. Епідеміологічний аналіз. Київ : Авіцена, 2006. С. 125–141.

2. Гірничий енциклопедичний словник, у 3 томах; за ред. В. С. Білецького. Донецьк: Східний видавничий дім, 2005. 752 с.

3. Дриженко А. Ю., Шустов О. О. Буре вугілля України: умови залягання та перспективи освоєння. Дніпропетровськ: НГУ, 2015. 332 с.

**Лашко О. Н.**

## УСЛОВИЯ ТРУДА ШАХТЕРОВ ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИЙ УГОЛЬНЫХ ШАХТ УКРАИНЫ

Государственное учреждение «Институт медицины труда имени Ю. И. Кундиева Национальной академии медицинских наук Украины», г. Киев

*Вступление.* Риск травматизации и развития профессиональных заболеваний в угледобывающей промышленности в 5–10 раз выше, чем в других отраслях производства. В структуре профессиональной заболеваемости Украины патология опорно-двигательной системы занимает второе место, уступая только болезням бронхо-легочной системы, и составляет ее пятую часть, достигая 601–604 случая на год (2015–2016 гг.). Наиболее распространенным заболеванием опорно-двигательного аппарата у шахтеров основных профессий является хроническая радикулопатия. Именно условия труда непосредственно связаны с технологией добычи угля и являются причиной нарушения здоровья шахтеров, утраты их трудоспособности и инвалидизации. К сожалению, даже самые эффективные инженерные меры в борьбе с опасными факторами производства в шахте не всегда обеспечивают их снижение к нормативным значениям. Основным этиологическим фактором развития хронической радикулопатии у шахтеров являются: значительная физическая нагрузка, длительное время пребывания в вынужденной рабочей позе, вынужденные наклоны, неблагоприятный микроклимат.

*Цель исследования* – оценить условия труда шахтеров основных профессий угольных шахт Украины и выявить наиболее опасные показатели производственной среды, которые приводят к развитию хронической пояснично-крестцовой радикулопатии профессионального генеза.

*Материалы и методы исследования.* Гигиеническая оценка основных неблагоприятных факторов производственной среды проводилась на основании исследований условий труда и трудового процесса на рабочем месте 48 шахтеров основных профессий (забойщик, ГРОЗ, проходчик) угледобывающей промышленности Донбасса путем анализа санитарно-гигиенических характеристик и информационных справок их условий труда.

*Выводы.* Основными факторами производственной среды, которые приводят к развитию хронической пояснично-крестцовой радикулопатии у шахтеров основных профессий, определены: тяжелый физический труд, значительная статическая нагрузка, значительное время пребывания в вынужденной рабочей позе, работа в неблагоприятном микроклимате.

**Ключевые слова:** хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия, вредные условия труда, профессиональная патология опорно-двигательного аппарата

**Lashko O. M.**

## **WORK CONDITIONS OF MINERS OF MAIN OCCUPATIONS OF COAL MINES IN UKRAINE**

State Institution «Kundiiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv

*Introduction.* The risk of traumatism and development of occupational diseases in the coal mining industry is 5–10 times higher than in other industries. In the structure of occupational morbidity in Ukraine, the pathology of the musculoskeletal system takes the second place after diseases of the broncho-pulmonary system, and constitutes its fifth part, reaching 601–604 cases per year (2015–2016). The most common disease of the musculoskeletal system in miners of main occupations is chronic radiculopathy. These are working conditions that are directly related on the technology of coal mining and is a cause of health disorders in miners, loss of their ability to work and disability.

Unfortunately, even the most effective engineering measures, controlling dangerous factors of production in mines, do not always provide their reduction to normative values. The main etiological factors in development of chronic radiculopathy in miners are: a significant physical load, long time staying in the forced working posture, forced slopes, unfavorable microclimate.

*Purpose of the study* – to assess work conditions of miners of main occupations of coal mines in Ukraine and to identify the most dangerous indicators of the work environment that cause development of chronic lumbosacral radiculopathy of occupational genesis.

*Materials and methods.* A hygienic assessment of main unfavorable factors of the work environment was made on the basis of research on work conditions and the work process at workplaces of 48 miners of main occupations (coal miners, miners of the clearing face, drifters) of Donbas coal mining industry by analyzing sanitary and hygienic characteristics and information records on work conditions.

*Conclusions.* Main factors of the work environment, which lead to development of chronic lumbosacral radiculopathy in miners of main occupations, are defined as: intensive physical work, significant static load, long time staying in the forced working posture, work in the unfavorable microclimatic conditions.

**Key words:** chronic lumbosacral radiculopathy, harmful work conditions, occupational pathology of the musculoskeletal system

### **References**

1. Kundiiiev Yu. I. and Nahorna A. M. (2006). *Profesiine zdorov'ya v Ukraini. Epidemiologichniy analiz* [Occupational health in Ukraine. Epidemiological analysis]. Kyiv Avicenna. P. 125–141.

2. *Girnychnyi entsyklopedychnyi slovnyk v 3-kh tomakh* (2005) [Mining encyclopaedic dictionary in 3 volu-

mes], Biletskyi V. S., ( ed), Skhidnyi vydavnychiy dim. 752 s.

3. Drizhenko A. Yu. and Shustov O. O. (2015). *Bure vugillya Ukrainy: umovy zalyagannya ta perspektyvy osvoyennya* [Brown coal of Ukraine: conditions of bedding and prospects of development], Dnipropetrovsk : NGU. 332 p.

### **ORCID ID автора статті:**

*Лашко О. М.* (ID ORCID 0000-0001-7938-5887).

*Інформація щодо джерел фінансування дослідження:* дослідження виконується за рахунок державного бюджету в рамках навчання в аспірантурі на базі відділу професійної патології ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН України» за темою «Клінічні особливості розвитку хронічної попереково-крижової радикулопатії у шахтарів вугільних шахт України»

*Надійшла:* 28 липня 2018 р.

**Контактна особа:** Лашко Олег Миколайович, відділ профпатології, ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН України», буд. 75, вул. Саксаганського, м. Київ, 01033. Тел.: +38 0 63 645 65 05.