

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024

УДК 613.6.069

DOI 10.59598/ME-2305-6045-2024-112-3-27-42

У. С. Шайхаттарова<sup>1</sup>, Е. Ж. Отаров<sup>2</sup>, Е. В. Ковалевский<sup>3, 4</sup>, А. К. Куандыкова<sup>1</sup>, Ж. Ж. Жарылкасын<sup>2</sup>, А. В. Алексеев<sup>2</sup>, М. К. Тилемисов<sup>2</sup>, Ч. У. Исмаилов<sup>2</sup>

## ХРИЗОТИЛ ҚҰРАМДЫ ШАҢМЕН ҚАТЫНАСТА БОЛҒАН ЖҰМЫСШЫЛАРДЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЫНЫҢ ӘСЕРІ

<sup>1</sup>Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті (161200, Қазақстан Республикасы, Түркістан қаласы, Б. Саттарханов, 29; e-mail: info@ayu.edu.kz)

<sup>2</sup>Қарағанды медицина университеті (100000, Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ., Гоголь, 40; e-mail: info@qmu.kz)

<sup>3</sup>«Академик Н. Ф. Измеров атындағы еңбек медицинасы ғылыми-зерттеу институты» ФМБФМ (105275, Ресей Федерациясы, Мәскеу, Буденный даңғылы, 31; e-mail: info@irioh.ru)

<sup>4</sup>«И. М. Сеченов атындағы бірінші Мәскеу мемлекеттік медицина университеті» ЖББ ФМАБМ (119048, Ресей Федерациясы, Мәскеу, Трубецкая көшесі, 8; e-mail: site@sechenov.ru)

\*Улбала Сейтжаппаровна Шайхаттарова – Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Қазақстан Республикасы, Түркістан қаласы, Б. Саттарханов 29; e-mail: shake\_90\_90@mail.ru

Хризотил құрамды шаңмен қатынаста болған жұмысшылардың кәсібімен байланысты дамитын аурулары мен еңбек жағдайы туралы әдебиеттерді жинақтау болды.

PubMed (Medline), eLIBRARY, Google Scholar дерекқорларынан «хризотил-асбест», «жұмысшылар денсаулығы», «өндірістік орта», «қауіп факторы», «кәсібімен байланысты дамитын аурулар», «еңбек жағдайы» түйінді сөздерін пайдалана отырып, 10 жыл тереңдікте орысша, қазақша және ағылшын тілдерінде әдеби шолу жүргізілді.

Қазіргі заманғы өнеркәсіп жағдайында жұмыс істейтін халықтың денсаулығын бағалау жұмысшылардың еңбек жағдайларын, өмір салтын және денсаулық жағдайын терең зерттеуді қажет ететін өзекті міндетке айналуда. Тау-кен өнеркәсібіндегі еңбек жағдайлары шаң шығарумен, қолайсыз микроклиматпен, шу және дүрілмен байланысты, олар белгілі бір дәрежеде жұмысшы денсаулығына кері әсер етеді. Хризотил өндірісіндегі еңбек жағдайы кәсіби және кәсібімен байланысты дамитын патологияны қалыптастырудың негізгі қауіп факторы болып табылады. Халықаралық еңбек ұйымының мәліметтері бойынша әлем бойынша зиянды өндірістік факторлардың әсерінен жыл сайын 160 млн жаңа жағдайы тіркеледі.

Хризотил өндірісіндегі жұмысшылар арасында кәсібімен байланысты дамитын аурулардың мәселелері өзектілігін және ғылыми эпидемиологиялық зерттеулер жүргізу қажеттілігін көрсетеді.

Кілт сөздер: хризотил-асбест; жұмысшылар денсаулығы; өндірістік орта; қауіп факторы; кәсібімен байланысты дамитын аурулар; еңбек жағдайы

### ВВЕДЕНИЕ

Жұмысшы халықтың денсаулығын сақтау және нығайту кез келген мемлекеттің басым міндеттерінің бірі болып табылады. Осыған байланысты Қазақстан Республикасында азаматтардың еңбегі мен денсаулығын қорғау мемлекеттің әлеуметтік саясатының басым бағыты дәрежесіне көтерілді, еліміздің Конституциясының бабында әркімнің қауіпсіз және гигиена талаптарына сай келетін жағдайларда еңбек етуге құқығы бар екендігі айтылған [22].

Осы мәселені оңтайлы шешу үшін ҚР үкіметі белгілі бір деңгейде жұмыс жасауда. Мәселен,

соңғы онжылдықта ҚР Еңбек кодексі, Мемлекетаралық стандарт 12.0.230.1-2015 «Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Еңбекті қорғауды басқару жүйелері», Қазақстан Республикасының 2024 – 2030 жылдарға арналған Қауіпсіз еңбек тұжырымдамасы қабылданды. 2020 жылы Қазақстан Халықаралық әлеуметтік қамтамасыздандыру қауымдастығымен "Нөлдік жарақат – Vision Zero" тұжырымдамасын ілгерілету бойынша өзара ынтымақтастық туралы меморандум жасады. Еліміздің кәсіпорындарына еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі стандарттар белсенді енгізілуде. Осы және басқа да кешенді шаралар

## Обзоры литературы

жұмысшылардың қауіпсіз еңбек жағдайларына, олардың өмірі мен денсаулығын қорғауға конституциялық құқықтарын тиімді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді [50].

Алайда, аталған шараларға қарамастан, республика бойынша өндірістегі жұмысшылардың еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғау мәселесі жеткілікті жоғары деңгейде қалып отыр [56].

Елімізде зиянды және басқа да қолайсыз еңбек жағдайларында жұмыс істейтін қызметкерлердің ең көп саны өңдеу өнеркәсібі (26,9%), тау-кен өндіру өнеркәсібі (24,5%), көлік және қоймалау (14,1%) кәсіпорындарында байқалады. ЗҚЕЖ-дағы жұмысшыларды өңір бойынша қарастыратын болса, Қарағанды (15,4%), Павлодар (10,5%) және Маңғыстау облыстарында (10,0%) көрсеткіштер басым [28]. Зиянды және қауіпті еңбек жағдайлары бар өндірісте жұмыс істейтін қызметкерлердің ең көп саны Қарағанды облысында орналасқан. Бұл осы аймақта тау-кен өнеркәсібінің негізгі нысандарының орналасуымен байланыстыруға болады.

Өндірістік жарақаттану динамикасын облыстар бойынша салыстырмалы талдауы көрсеткендей, ең жоғары көрсеткіштерге Павлодар (13%), Шығыс Қазақстан (12%) және Қарағанды (11%) облыстары ие, ал кәсіптік сырқаттанушылығының едәуір бөлігі Қарағанды облысына (75%), екінші орында Шығыс Қазақстан облысына (14%) және үшінші орында Жамбыл облысына (8%) тиесілі [30, 61]. Бұл көрсеткіштер елімізде жұмысшылардың денсаулығын сақтауда әлі де жұмыстар жасалуы қажет екендігін көрсетеді.

Хризотил құрамды шаңмен қатынаста болған жұмысшылардың денсаулығына еңбек жағдайының әсері туралы әдебиеттерді жинақтау болды.

PubMed (Medline), eLIBRARY, Google Scholar дерекқорларынан «хризотил-асбест», «жұмысшылар денсаулығы», «өндірістік орта», «қауіп факторы», «кәсібімен байланысты дамиды аурулар», «еңбек жағдайы» түйінді сөздерін пайдалана отырып, 10 жыл тереңдікте орысша, қазақша және ағылшын тілдерінде әдеби шолу жүргізілді.

Еңбек өнімділігіне, еңбек ресурстарының сапасына әсер ететін жұмысшылардың денсаулық жағдайы қазіргі қоғамның әлеуметтік-экономикалық дамуының маңызды көрсеткіші болып табылады [39]. 2019 жылы зерттелген мәліметтер бойынша елдің өнеркәсіптік кәсіпорындарының 1,6 млн. қызметкерінің 370 мыңы немесе әрбір төртіншісі (22%) зиянды және қауіпті еңбек жағдайларында жұмыспен қамтылған. Шу мен діріл деңгейінің жоғарылауы жағдайында әрбір екінші жұмыскер (45,9%) жұмыс істейді, жұмыс аймағының газдануы мен шаңдануының жоғарылауының әсерінен – әрбір үшінші (32,6%), ауыр

физикалық еңбекпен 94 мың адам жұмыс істейтіні анықталған [9, 57].

Еңбекті қорғауды басқару жүйесі – бұл адами, техникалық және қаржылық ресурстарды пайдалана отырып, еңбекті қорғауды қамтамасыз ету жөніндегі басқару функцияларын орындайтын ұйымдық құрылымды қамтитын ортақ басқару жүйесінің өзара байланысы және өзара әрекеттесетін элементтерінің жиынтығы. Ұйымда және кәсіпорында ЕҚБЖ қолдану өндірістегі еңбек процестерінің қауіптілік деңгейінің төмендеуіне, кәсіптік тәуекелдерге және жалпы сырқаттанушылыққа, сондай-ақ өндірістік жарақаттанудың төмендеуіне байланысты тиімді жұмыс болып табылады [58].

Қазақстан Республикасындағы еңбекті қорғауды басқару жүйесі денсаулығы үшін төлемдерге негізделген өтемақы, шығын моделінен кәсіби тәуекелдерді бағалау мен басқарудың қазіргі заманғы жүйесіне көшуге тиіс және әрбір жұмыс орнының сапасын бағалау жүйесін келе-сідей құру қажет:

- әрбір нақты жұмыс орнында нақты зиянды әсерді анықтау;
- әрбір қызметкер үшін зиянды еңбек жағдайларына жеке кепілдік белгілеу;
- егер ол қолайлы және қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етсе, жұмыс берушіні өтемақы төлеуден босату [3].

Халықаралық еңбек ұйымы мен Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы мамандарының бағалауы бойынша қазіргі уақытта 150-ден астам жұмысшыда кәсіби тәуекел бар, олардың 100-ге жуығы 2 мың түрлі кәсіптік қызметкерлері үшін тұрақты қауіп көздеріне жатады. Еңбек жағдайларының зияндылығын бағалау, жұмыс орындарын аттестаттау, өндірістік қауіптерді сәйкестендіру және кәсіпорындардағы кәсіптік тәуекелдерді бағалау кешенді тәсіл арқылы жүргізіледі. Кәсіптік тәуекелдер кәсіптер мен кәсіпорынның құрылымдық бөлімшелері бойынша бес көрсеткіш бойынша бағаланады:

- 1 – еңбек жағдайларының зияндылығы;
  - 2 – еңбек процесінің жарақат алу қаупі;
  - 3 – өндірістік жабдықтардың қауіпсіздігі;
  - 4 – жеке қорғану құралдарымен (ЖҚҚ) қамтамасыз етілуі;
  - 5 – «Еңбек және әлеуметтік қорғау министрлігінің Еңбекті қорғау жөніндегі республикалық ғылыми-зерттеу институты» ШЖҚ РМК әзірлеген бекітілген әдістеме бойынша сырқаттану қаупі [10].
- Қазіргі уақытта халықтың денсаулығына қауіп-қатерді бағалау және басқару әртүрлі қызмет салаларының өкілдерінің назарын аударуда, өйткені экономикалық дамыған елдерде де, дамушы елдерде де олардың нәтижелері мемлекеттік денсаулық сақтау бағдарламаларын қалып-

тастыруда қолданылады, нормативтік құқықтық актілерді, әдістемелік құжаттарды жетілдіруге негіз болады [21].

Адам қызметінің әртүрлі салаларының өндірістік ортасы еңбек жағдайларының зияндылығы мен қауіптілігін анықтайтын факторлар жиынтығымен сипатталады. Жұмысшылардың денсаулық жағдайына әсер ету деңгейін және жұмыс орнындағы еңбек жағдайлары класын айқындау Қазақстан Республикасының Еңбек кодексіне сәйкес бес жылда бір рет өндірістің міндетті түрде аттестаттау рәсімінен өтуімен қамтамасыз етіледі [16, 47]. Өндірістік объектілерді аттестаттау ұйымның өндірістік объектілерінің еңбек жағдайларының нақты жай-күйін олардың еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы нормативтерге сәйкестігін кешенді бағалау болып табылады және еңбектің зияндылығы мен қауіптілік дәрежесін бағалаудан, еңбек гигиенасы дәрежесін бағалаудан, еңбек процесінің ауырлығы мен шиеленісін бағалаудан, жарақат қауіпсіздігі дәрежесін бағалаудан, қызметкерлердің жеке және ұжымдық қорғау құралдарымен қамтамасыз етілуін бағалаудан тұрады [6]. Іс жүзінде толық бағдарлама бойынша және жоғары деңгейде орындалған жұмыс орындарын аттестаттау еңбек жағдайлары мен еңбекті қорғауды жақсарту бойынша ең тиімді іс-шара болып табылатыны белгілі. ҚР Еңбекті қорғау Департаментінің мәліметінше, жұмыс орындарын аттестаттау өткізілген кәсіпорындар мен ұйымдарда жазатайым оқиғалар мен кәсіптік және өндірістік шартталған сырқаттанушылық жағдайларының саны аттестаттау өткізілмеген басқа ұйымдармен салыстырғанда 2-3 есе аз [18].

Қазіргі заманғы өнеркәсіп жағдайында жұмыс істейтін халықтың денсаулығын бағалау жұмысшылардың еңбек жағдайларын, өмір салтын және денсаулық жағдайын терең зерттеуді қажет ететін өзекті міндетке айналуға [37].

Тау-кен өнеркәсібіндегі еңбек жағдайлары шаң шығарумен, қолайсыз микроклиматпен, шу және дірілмен байланысты, олар белгілі бір дәрежеде жұмысшылардың денсаулық жағдайына теріс әсер етеді [7, 20, 55]. Өндірістік факторлардың ішінде кәсіби және өндірістік-шартты патологияның қалыптасуының негізгі қауіп факторы болып табылатын жұмысшылардың еңбек жағдайлары екені айқын [38, 42]. Халықаралық еңбек ұйымының мәліметтері бойынша зиянды өндірістік факторлардың әсерінен әлемде жыл сайын кәсібімен байланысты аурулардың 160 млн жаңа жағдайы тіркеледі [19, 32].

Әлемдік экономикалық даму орталығы планетаның азиялық бөлігіне ауысады, ал Қазақстан Батыс пен Шығыс арасында тиімді геосаяси

жағдайға ие. Осы уақыт кезеңі республиканың ұлттық экономикасын оны индустрияландыру тұрғысынан сипаттайды, мұнда тау-кен өнеркәсібін дамытудың түйінді бағыты [36]. Соның ішінде Қазақстан хризотил кендерін өндіру және байыту бойынша дамыған өндірістік кешенге ие. Қндіріс орны Жітіқара қаласында орналасқан, кен орны ашық тәсілмен әзірленуде және ҚР хризотил – асбестінің жалғыз шикізат базасы болып табылады. Хризотил-асбест кендерін өндіру және өңдеу 1965 жылдан бастап жүзеге асырылуда және хризотил қорларының ауқымы бойынша Қазақстан әлемде 4 орын алады [35, 33, 27]. Өзіргі таңда хризотил асбестінің негізгі өндірушілері Қытай, Қазақстан, Бразилия және Ресей болып табылады [43, 69].

Асбест – қоршаған ортада кездесетін және өнеркәсіпте кеңінен қолданылатын алты сортты (амозит, хризотил, крокидолит, тремолит, актинолит және антофиллит) қамтитын талшықты минералдардың құрама тобы [34, 64, 68].

Соңғы 50 жылда бүкіл әлемде өндірілген хризотилдің шамамен 90% — ы құбырлар, парақтар, қалыпталған бұйымдар, шифер және тақтайшалар сияқты асбест-цемент бұйымдарын өндіруге жұмсалды, 7% – үйкеліс бұйымдарын, соның ішінде тежегіш жастықшаларды, тығыздағыштарды және ілінісу төсемдерін өндіру үшін, 3% хризотил басқа материалдарда қолданылды, мысалы тоқыма бұйымдары, электр оқшаулағыш материалдар, құбырларды оқшаулау, тығыздағыштар, қағаз бұйымдары, винил парақтары және винил еден плиткалары [48].

Асбест канцерогенді заттардың бірінші санатына жатады, бірақ қазіргі уақытта талшықтардың барлық түрлері адам денсаулығына қауіпті болып саналмайды [82]. Әртүрлі материалдарды жасау үшін ең көп қолданылатын хризотил-асбест. Осыған байланысты оны әлемде өндіру асбест өндірісінің 98% - дан астамын құрайды [40].

Өнеркәсіптік аэрозольдер дәстүрлі түрде жұмысшылардың көптеген кәсіби топтары үшін өндірістік ортаның қолайсыз факторларының бірі болып табылады. Олардың жұмыс аймағының ауасына едәуір бөлінуі әртүрлі сусымалы материалдарды тиеу-түсіру және тасымалдау операцияларын орындау кезінде материалдарды механикалық және термиялық әдістермен ұсақтау, ұнтақтау, басқа өңдеу процестерімен қатар жүреді [14]. Хризотил-асбест шаңы тыныс алу органдарына әсер еткенде асбест фиброзының әртүрлі дәрежедегі париетальды және висцеральды плевраның, кәсіби бронхиттің, жоғарғы тыныс жолдарының, бронхопульмональды аппараттың және плевраның басым зақымдануымен асбестоз түрінде дамуы мүмкін [45].

## Обзоры литературы

Асбестті тұтынудың шыңы шамамен 1977 жылы 25 ел жылына шамамен 4,8 миллион тонна асбест өндіріп, 85-ке жуық ел құрамында асбест бар материалдар өндірген кезге сәйкес келеді [54].

XX ғасырдың 70-ші жылдарының соңына дейін асбестті бақылаусыз қолдану салдарынан аурудың даму қаупінің едәуір артуына байланысты көптеген елдер асбестті қолдануға тыйым салды [44, 76]. 1972 жылы Дания асбестке тыйым салған алғашқы ел болды. Оның артынан Америка Құрама Штаттары 1973 жылы материалды пайдалануға тыйым салды [86]. Италия 1992 жылы мезотелиома мен асбестке байланысты басқа аурулардан болатын өлім-жітімнің күрт өсуін байқағаннан кейін асбестке тыйым салды [87]. Зимбабве-хризотил асбестінің ірі өндірушісі; алайда, бұл минералды толық көлемде өндіруді 2010 жылы тоқтатты [84]. 2016 жылдан бастап Бразилия өзінің барлық асбест шахталарын жауып тастады, ал 2018 жылы Канада асбестке тыйым салды. 2019 жылы Колумбия асбест өндіруді, экспорттауды және пайдалануды тоқтатуға дауыс берді. Қытайда 2002 жылы амфибол асбестін өндіруге, импорттауға және пайдалануға тыйым сала бастады, бірақ хризотил өнімдерін еңбекті қорғау стандарттарына сәйкес қауіпсіз өндіруге және тұтынуға рұқсат етілді. Қазіргі уақытта Қытай асбесттің үшінші ірі қорына ие болып қана қоймай, әлемдегі асбест өнімдерінің екінші ірі өндірушісі және тұтынушысы болып табылады. 2000 жылға қарай тыйым 35 елде енгізілді, 2019 жылы әлемнің 66 елінде асбестке тыйым салынды, бірақ құрамында асбест бар материалдар осы елдердегі көптеген кәсіпорындарда және үй-жайларда әлі де сақталған [4, 63, 89, 72].

Қазіргі уақытта көптеген елдерде құрамында асбест бар материалдарды қолдануға тыйым салынып қана қоймай, сонымен қатар арнайы өңдеу әдістерін қолдана отырып және арнайы полигондарда осы өнімдерді жою қажеттілігін талап етеді. Кейбір жұмыстарда құрамында асбест бар материалдар мен олардың қалдықтарын залалсыздандыру үшін микротолқынды радиацияны қолдану ұсынылады, Кореяда бес қалыпты күкірт қышқылын және температуралық әсерді қолдана отырып, құрамында асбест бар шатыр парағын термохимиялық бұзу әдісі ұсынылған. Басқа жұмыстар кристалдық торды және сәйкесінше қасиеттерін өзгертетін карбонизация әдісін ұсынады. Грецияда құрамында асбест бар қалдықтарды кәдеге жарату үшін жұмыс істемейтін шахталарды (мысалы, ашық карьерлерде және жерасты шахталарында тұрмыстық және қауіпті қалдықтарды кәдеге жарату объектілері ретінде) пайдалану ұсынылады. Бұл әдісті Еуропалық одақтың дамыған елдері қолданды және Германия, Италия, Англия

және т.б. сияқты бірқатар елдерде сәтті қолданылады [62].

Эпидемиологиялық зерттеулер өкпенің қатерлі ісігі, плевра мезотелиомасы сияқты күрделі асқынулармен асбестоз сияқты ауыр және айқын аурулардың даму қаупінің жоғары дәрежесін көрсетеді, сонымен қатар бұл аурулардың асбестпен байланысын көрсетеді [71, 74, 85, 88].

Эпидемиологиялық зерттеулер сонымен қатар асбесттің әсер етуі репродуктивті жүйенің, ас қорыту жүйесінің, зәр шығару жүйесінің, мұрын-жұтқыншақтың, бастың және мойынның қатерлі ісіктерімен байланысты екенін растайды [75].

Ғылыми зерттеулермен дайын асбест-цемент өнімі (шифер, асбест-цемент құбырлары және т. б.) ешқандай табиғи-антропогендік әсерде «монолитті» күйде асбест талшықтарын шығармайтындығы анықталды. Алайда, кез-келген материал біртіндеп жойылады, сондықтан уақыт өте келе асбест адам денсаулығына қауіп төндіруі мүмкін [11]. Асбестпен байланысты аурулардың даму қаупі ингаляциялық материалдардың дозасына, мөлшеріне, беріктігіне және беттік реактивтілігіне байланысты [2].

Тыныс алу органдарының кәсіби ауруларының даму мерзімі мен болжамы зиянды өндірістік факторлардың әсерінің қарқындылығы мен ұзақтығына ғана емес, сонымен қатар ағзаның бұрынғы жағдайына және оның жағымсыз әсерлерге реакциясының ерекшеліктеріне де байланысты екендігі атап өтілді [13]. Шаңның, соның ішінде хризотил асбестінің әсері альвеолярлы макрофагтардың жұмылдырылуына әкеледі, ол еркін радикалды тотығуды белсендірумен және фибробласттардың көбеюін және коллаген синтезін ынталандыратын медиаторлардың бөлінуімен бірге жүреді. Хризотил-асбесттің улы талшықтарының әсері макрофагтар үшін ерекше стрессті білдіреді және нейтрофильді гранулоциттердің тартылуына әкелуі мүмкін, бұл жағымсыз қабыну реакциясына әкелетін шешуші қадам [23, 65, 67, 77].

Физика-химиялық қасиеттердегі ең үлкен айырмашылықтар хризотил мен био-төзімді амфиболдар арасында байқалады. Бұл айырмашылықтар әртүрлі өнеркәсіптік қолданбаларға және әртүрлі уыттылыққа әкеледі. Зерттеулер көрсеткендей, хризотил жұмысшыларында асбест әсерінен өкпе ісігінің даму қаупі амфиболмен жұмыс істейтіндерге қарағанда 4-24 есе төмен. Хризотил өндірушілерде асбестоз және мезотелиома қаупі амфибол өндірушілерге қарағанда 15-50 есе төмен [24].

Өндірістік жарақаттану және кәсіптік аурулар проблемасы әлемнің барлық елдері үшін, оның ішінде Қазақстан Республикасы үшін өзекті болып

табылады, жыл сайын өндірісте 200-ден астам адам қаза тауып, 2000-нан астам адам жарақат алады [59].

Өндірістік жарақаттану – бұл қызметкерлердің кәсіби міндеттерін орындау кезінде еңбекті қорғау шарттарын сақтамауы салдарынан өндірістегі жазатайым оқиғалардың көрсеткіші. Жарақаттануға әсер ететін факторлар өндірістік ортаның қасиеттерінің, сондай-ақ жұмысшылардың жеке сипаттамаларының жиынтығы болып табылады. Олардың саны өте көп және олардың әрқайсысы жазатайым оқиғалардың пайда болу қаупіне аздықөпті әсер етеді. Сондай-ақ жанама факторлар бар: жасы, жұмыс өтілі, отбасылық жағдайы, білімі, орындалатын жұмыстардың разряды, жарақаттану, еңбек тәртібінің бұзылуы, еңбекті қорғау талаптарының бұзылуы, еңбек жағдайларының сыныптары (кіші сыныптары) (химиялық, биологиялық, аэрозольдер, шу, инфрақызыл, ауа ультрадыбысы, жалпы діріл, жергілікті діріл, иондаушы емес сәулелену, иондаушы сәулелену, микроклимат, жарық ортасы, еңбек процесінің ауырлығы, еңбек процесінің шиеленісі) [52].

Өндірістік жарақаттанудың қолайсыз факторларының бірі өндірістік жабдықтың нормативтік-техникалық талаптарға сәйкес келмеуі болып табылады, өйткені ескірген, жаңартуды немесе ауыстыруды қажет ететін жабдық жұмысшылардың денсаулығына ауыр зиян келтіруі және жарақатқа әкелуі мүмкін [1].

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша өндірісте орташа есеппен 220 мыңға жуық адам қайтыс болады. Жыл сайын 270 миллионнан астам жұмысшы еңбек жарақаты мен кәсіптік аурулардың салдарынан мүгедек болып қалады. Бүгінгі таңда өндірістік жарақаттардан халықтың өлімі үшінші орында, көбінесе өлім тек жүрек және онкологиялық аурулардан болады [22, 41, 78].

Қызметкердің денсаулығына 100 мыңнан астам химиялық заттар, 200 биологиялық және 50-ге жуық физикалық факторлар, сондай-ақ еңбек сипаты теріс әсер етуі мүмкін [8].

Кәсіби аурулардың едәуір бөлігі шаңның әсерінен болатын тыныс алу органдарының аурулары болып табылады. Өнеркәсіптік аэрозольдердің әсерінен болатын аурулар 2020 жылдан бастап кәсіби патология құрылымында екінші орын алады [53, 60].

Шаң этиологиясының кәсіби ауруын алу ықтималдығы келесі факторларға байланысты: 1) шаңның концентрациясы, оның әсер ету қарқындылығы, жанасу ұзақтығы (жұмыс өтілі); 2) шаңға жеке сезімталдық және фиброздың дамуына ықпал ететін факторлардың болуы; 3) шаңның

сипаты, бөлшектердің геометриялық өлшемдері, олардың аэродинамикалық қасиеттері [15].

ДДҰ мәліметтері бойынша, кәсіби тәуекелдер әлемдегі барлық онкологиялық өлім-жітімнің 2-8% құрайды. "Мезотелиома" диагнозы 90% жағдайда асбесттің әсерімен байланысты, сондықтан бұл патология оның кәсіби әсерінің негізгі көрсеткіштерінің бірі болып саналады [5]. 2012-2016 жж. Қазақстан Республикасында мезотелиомамен сырқаттанушылыққа талдау жүргізілді. Ең көп науқастар Алматы облысында анықталды және республикадағы науқастардың жалпы санының 15,2% - құрады, содан кейін 12,8% - Қостанай облысындағы науқастар, үшінші орында-Қарағанды облысындағы науқастардың 10,5% - құрады. Кәсіптер бойынша зерттегенде, пациенттердің көпшілігінде кәсіптік қызмет асбестті өндірумен (пациенттердің 10,9% - ы кәсіби қызметте асбестпен байланыста болған) және өңдеумен байланысты еместігін көрсетеді [80, 81].

Бұрын мезотелиомалар негізінен асбест өндіретін кеншілерде, құбыр изоляторларында, верфтерде және олардың туыстарының ластанған киімдері арқылы жанама түрде асбестке ұшыраған отбасы мүшелерінде пайда болды. Қазіргі уақытта мезотелиома жағдайларының көпшілігі осы кәсіптерден тыс жерлерде пайда болуда [17].

Асбесттің кәсіби әсерінің негізгі индикаторлық ауруларының бірі плевра мезотелиомасы болып саналады [25]. Қатерлі плевра мезотелиомасы (ЖМП) – плевра мезотелий жасушаларынан салыстырмалы түрде сирек кездесетін қатерлі ісік. Жиынтық статистика бойынша ерлер арасында бұл ісіктің тіркелу жиілігі жылына 1 млн тұрғынға 15-20, әйелдер арасында – жылына 1 млн тұрғынға 3 құрайды [12]. ПМ этиологиясында негізгі мән (жағдайлардың 80%) құрылыс тәжірибесінде қолданылатын асбестпен байланыста болады. Аурудың дамуы мен асбестпен байланыс арасындағы байланысты бақылау кейде өте қиын, өйткені аурудың клиникалық көрінісіне дейін жасырын кезең 40 жылға жетуі мүмкін. Кейбір авторлардың пікірінше, асбестпен байланыстың рөлі МБ жағдайларының 50%-дан аспайды. МП дамуындағы асбесттен басқа, басқа химиялық канцерогендер (силикаттар, бериллий, сұйық парафин), иондаушы сәулелену (лт лимфогрануломатоздан кейін 20-30 жылдан кейін мезотелиоманың даму жағдайлары сипатталған) да маңызды [66].

2018 жылдан 2020 жылға дейін АҚШ қоршаған ортаны қорғау агенттігі (EPA) құрамында асбест бар өнімдердің, соның ішінде қазіргі уақытта Америка Құрама Штаттарында сатылатын тежегіштер мен төсемдердің қауіптілігін бағалау үшін хризотил асбестінің қаупін бағалады.

## Обзоры литературы

ЕРА хризотил-асбест қаупін бағалаудың нәтижесі ДНҚ жөндеу механизмдерінде әртүрлі генетикалық мутациялардың болуына байланысты халықтың кейбір бөлігі мезотелиомаға табиғи бейімділікке ие, мезотелиомалардың басым көпшілігі асбест әсеріне ешқандай қатысы жоқ екендігі анықталған [26].

Асбестоз – пневмокозиоздың бір түрі-құрамында асбест бар шаңды ұзақ уақыт деммен жұту нәтижесінде пайда болатын және созылмалы диффузды склерозбен көрінетін кәсіби, баяу үдемелі ауру. Асбестозды асбестпен жұмыс істейтін отбасы мүшелерінің бірінің жұмыс киімінен үйде шаңды жұту нәтижесінде де алуға болады. Даму орындарындағы асбест зауыттары мен үйінділерге жақын жерде тұратын адамдар да осы ауруға бейім [51, 83].

Көптеген жылдар бойы өкпенің қатерлі ісігі Қазақстан Республикасында қатерлі ісіктерден болатын өлім-жітімнің негізгі себебі болып табылады [46].

Халықаралық Еңбек Ұйымының (ХЕҰ) бағалауы бойынша, онкологиялық аурулар еңбек жағдайына байланысты өлімнің ең көп тараған себебі болып табылады. Статистика бойынша кәсіптік қатерлі ісік басқа кәсіптік аурулардан, соның ішінде өндірістік жазатайым оқиғалардан әлдеқайда озып кетті – еңбек жағдайына байланысты барлық өлімнің үштен бірі қатерлі ісікке байланысты [73].

ДДСҰ мәліметтері бойынша, 2020 жылы өкпе рагы әлемдегі онкологиялық аурулар арасында аурушаңдық бойынша екінші (2,2 млн. Жаңа жағдай) және өлім-жітім бойынша (1,8 млн. өлім) бірінші орынды иеленді. Өкпенің қатерлі ісігінің этиологиялық факторларына биологиялық ресурстар, ауаның ластануы, уранның ыдырауынан пайда болатын радиоактивті заттар және кәсіби әсер ету (асбест) сияқты факторлар жатады. 2019 жылы Қазақстанда өкпе обырының 3743 жаңа жағдайы тіркелді. Өкпе обырының жоғары көрсеткіштері бар өңірлер (28,4 және 100 мыңға жоғары.): Қостанай (32,5), Ақмола (34,0), Шығыс Қазақстан (34,3), Павлодар (35,9), Солтүстік Қазақстан (42,5). Қазақстанда өкпе обырымен сырқаттанушылық азайып келеді. Соңғы 10 жылда сырқаттанушылық 6,7%-ға төмендеді. Бірақ, осыған қарамастан, өкінішке орай, біздің республика өкпе обырына шалдығу деңгейі жоғары аймақтарға жатады [29, 31, 70, 79].

Құрамында асбест бар шаңның әсеріне байланысты кәсіптік аурушаңдық құрылымында асбестоз 80,2% құрайды, шаң бронхиті шамамен 6 есе аз (13,5%) және қатерлі ісіктер 13 есе аз (6,3%) [49].

Жұмысшы халықтың денсаулығын сақтауда және нығайту бойынша жасалған жұмыстарға қарамастан бүгінгі күнде кәсібімен байланысты дамитын аурулар өзекті және осы бағыт бойынша ғылыми эпидемиологиялық зерттеулер жүргізу қажеттілігін көрсетеді.

Алынған зерттеу нәтижелері негізінде хризотил өндірісіндегі еңбек жаңдайын жақсарту және кәсібімен байланысты аурулардың алдын алу үшін хризотил бар шаңды бақылаудың гигиеналық нормалары мен әдістерін жетілдіру бойынша ұсыныс әзірлеуді және хризотил әсерінен туындайтын аурулардың алдын алу шараларын жетілдіруді талап етеді.

### **Авторлардың қосқан үлесі:**

Е. Ж. Отаров, Е. В. Ковалевский, А. К. Куандыкова, У. С. Шайхаттарова – зерттеу тұжырымдамасы және дизайны.

Ж. Ж. Жарылқасын, А. В. Алексеев, У. С. Шайхаттарова, М. К. Тилемисов – материалды жинау және талдау.

У. С. Шайхаттарова, Ч. У. Исмаилов – мәтін жазу, мәтінді өңдеу.

**Мүдделер қақтығысы.** Мүдделер қақтығысы жарияланбаған.

**Қаржыландыру.** Бұл зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитетімен қаржыландырылды (Грант № AP23490331)

### **ӘДЕБИЕТ**

1 Абилов А. К. Оценка безопасности производственного оборудования – инструмент улучшения условий труда производственного процесса /А. К. Абилов, Г. Т. Айткенова, Р. Т. Шайхы // Медицина и экология. – 2018. – №3. – С. 6ө7.

2 Айнагулова Г. С. Изучение структурных и молекулярных изменений в легких крыс, подвергшихся воздействию различных доз хризотил-асбестовой пыли /Г. С. Айнагулова, Р. И. Берсимбаев //Сб. материал. междунар. науч. форума «Омаровские чтения: биология и биотехнология XXI ВЕКА». – Астана, 2023. – С. 43-46.

3 Айткенова Г. Т. Апробация новой интегрированной системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками /Г. Т. Айткенова, Е. Ж. Рахимов, Д. К. Елубаев // Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева. – 2020. – №3. – С. 87-94.

4 Аллен Л. П. Асбест: экономическая оценка запретов и сокращения производства и потребления. Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро 2017 // <https://iris.who.int/handle/10665/344115> (дата обращения: 19.03.2024 г.)

- 5 Алтынбеков М. Б. Региональная оценка заболеваемости мезотелиомы в Республике Казахстан /М. Б. Алтынбеков, Ж. Х. Сембаев, Б. М. Салимбаева //Матер. XII междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых-медиков «Молодежь – практическому здравоохранению». – Тверь, 2018. – С. 58-61.
- 6 Бекмагамбетов А. Б. Право на безопасные условия труда в республике казахстан: совершенствование экономико-правового механизма // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2022. - №3 (22). – С. 55-60.
- 7 Бухтияров И. В. Гигиенические проблемы улучшения условий труда на горнодобывающих предприятиях /И. В. Бухтияров, А. Г. Чеботарёв //Горная промышленность. – 2018. – №5 (141). – С. 33-35.
- 8 Бухтияров И. В. Производственный травматизм как критерий профессионального риска //Проблемы прогнозирования. – 2017. – №5. – С. 140-149.
- 9 Бюро национальной статистики «О травматизме, связанном с трудовой деятельностью, и профессиональных заболеваниях в Республике Казахстан за 2022 год» //https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/stat-medicine/publications/158509/ (дата обращения: 19.03.2024 г.)
- 10 Васильев В. Асбест и риск для здоровья населения /В. Васильев, Ю. Пынзару, Ю. Ефтодий //Медицина Кыргызстана. – 2014. – №4. – С. 84-88.
- 11 Влияние условий труда приоритетных секторов экономики Казахстана на формирование профессиональных рисков /Е. Бекеева, С. Джумагулова, Н. Есбенбетова, Ж. Танабаева //Безопасность труда в промышленности. – 2020. – №11. – С. 82-88.
- 12 Волков Н. М. Практические рекомендации по лекарственному лечению мезотелиомы плевры, брюшины и других локализаций //Злокачественные опухоли. – 2022. – Т. 12, №2-1. – С. 67-80.
- 13 Гиндюк А. В. Анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников, имеющих контакт с минеральной волокнистой пылью /А. В. Гиндюк, Г. Е. Косяченко, Г. И. Тишкевич //Здоровье и окружающая среда. – 2017. – №27. – С. 109-113.
- 14 Гришаева О. В. Значение аттестации рабочих мест по условиям труда в обеспечении сохранения здоровья и охраны труда работников производства //Вестник казахско-русского международного университета. – 2021. – №2 (35) – С. 19-23.
- 15 Гутич Е. А. Комплексная гигиеническая оценка условий труда работников, подвергающихся воздействию хризотилового асбеста // Медицина труда и промышленная экология. – 2020. – №3. – С. 127-135.
- 16 Гутич Е. А. Уровень профессионального риска для здоровья работников, подвергающихся воздействию аэрозолей, содержащих хризотил-асбест /Е. А. Гутич, Г. Е. Косяченко //Медицина труда и промышленная экология. – 2020. – Т. 60, №5. – С. 284-293.
- 17 Гутич Е. А. Эпидемиологические особенности злокачественной мезотелиомы в Республике Беларусь /Е. А. Гутич, Л. Ф. Левин //Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия медицинских наук. – 2021. – Т. 18, №3. – С. 315-326.
- 18 Дусенов М. К. Улучшение условий и охраны труда с учетом аттестации рабочих мест // Техника ғылымдары қоршаған ортаны қорғау және өмір тіршілігінің қауіпсіздігі. – 2019. – №2. – С. 5-10.
- 19 Ердесов Н. Ж. Производственный травматизм и профессиональная заболеваемость в Республике Казахстан /Н. Ж. Ердесов, Е. Н. Сраубаев, Б. Серик //Медицина и экология. – 2020. – №4 (97). – С. 38-45.
- 20 Земсков А. Н. Анализ условий труда горнорабочих и мероприятия по нормализации пылевого и газового состава атмосферы шахт и рудников /А. Н. Земсков, М. Ю. Лискова, Е. В. Смирнова //Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. – 2017. – №2. – С. 58-68.
- 21 Иваненко Л. В. Анализ качества трудовой жизни на производственном предприятии и пути его повышения //Промышленная политика: глобализация, инновация, устойчивость: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Самара. – 2018. – С. 55-61.
- 22 Казачков Е. Л. Злокачественная мезотелиома плевры: трудности дифференциальной диагностики (наблюдение из практики) /Е. Л. Казачков, М. Л. Меньщиков, Д. Д. Воропаев //Уральский медицинский журнал. – 2020. – №3 (186). – С. 85-87.
- 23 Кантарбаева А. Д. Анализ системы управления охраной труда Республики Казахстан /А. Д. Кантарбаева, С. А. Бекеева //Научный мир. – 2020. – №6 (82). – С. 36-37.
- 24 Кашанский С. В. Течение хризотил ассоциированного асбестоза в постконтактный период. дизайн исследования и предварительные результаты /С. В. Кашанский, Е. В. Ковалевский, Н. О. Милованкина //Матер. XVI рос. нац. конгр. с междунар. участием «Профессия и здоровье». – Владивосток, 2021. – С. 246-249.
- 25 Кожахан А. К. Влияние асбеста на организм человека и оценка его альтернатив //Между-

## Обзоры литературы

народный журнал научных и прикладных исследований. – 2024. – Т. 1, № 2. – С. 140-143.

26 Койгельдинова Ш. С. Фагоцитоз альвеолярных макрофагов у экспериментальных животных при воздействии пыли хризотил-асбеста //Гигиена и санитария. – 2021. – Т. 100, № 1. – С. 73-76.

27 Кутуев С. Н. Об устойчивости бортов карьера Джетыгаринского месторождения при ведении взрывных работ в приконтурной зоне / С. Н. Кутуев, В. А. Васильева, Л. А. Жариков // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2024. – № 7-1. – С. 25-36.

28 Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 26 желтоқсандағы № 1182 қаулысы «Қазақстан Республикасының 2024 – 2030 жылдарға арналған қауіпсіз еңбек тұжырымдамасын бекіту туралы» 2024 //https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300001182 (дата обращения: 19.03.2024 г.)

29 Леншин А. В. Лучевая диагностика производственного (бытового) асбестоза органов грудной клетки у различных поколений одной семьи //Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2015. – №58. – С. 96-108.

30 Малашкина В. Обзор опыта проведения периодической оценки условий труда на горнодобывающих предприятиях Республики Казахстан / В. Малашкина, А. Копылова //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2019. – №5. – С. 209-216.

31 Молекулярные аспекты канцерогенеза, индуцированного асбестом /З. В. Лихобабин, К. Э. Райш, А. А. Арипова и др. //Вестник ЕНУ им. Л. Н. Гумилева – 2021. – №4 (137). – С. 6-21.

32 Молчанова В. А. Анализ профессиональной заболеваемости в зависимости от производственно обусловленных факторов / В. А. Молчанова, О. А. Богданова, О. Г. Панков // Матер. XI всерос. науч.-практ. конф. «Анализ риска здоровью – 2021 совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2021». – Пермь, 2021. – С. 95-99.

33 Морфологические изменения легких при воздействии промышленной хризотилсодержащей пыли /С. А. Ибраев, Е. Ж. Отаров, Р. Ж. Есимова, У. С. Шайхаттарова //Наука и здравоохранение. – 2015. – №2. – С. 30-38.

34 Мухамбетжан А. Ж. Современные представления об эпидемиологии и факторах риска развития рака легкого. Обзор литературы //Наука и здравоохранение. – 2020. – №2. – С. 27-37.

35 Опыт формирования когорты и сбора данных в ретроспективном когортном эпидемиологическом исследовании /Е. В. Ковалевский, Й. Шуц, И. В. Бухтияров, С. В. Кашанский //Мед. труда и пром. экол. – 2021. – № 4. – С. 253-266.

36 Оспанов Ж. Тренды развития предприятий горнодобывающей промышленности Республики Казахстан / Ж. Оспанов, А. Б. Майдырова, В. В. Байдырев //Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. Серия: экономическая. – 2023. – №3. – С. 153-162.

37 Отаров Е. Ж. Социальный портрет работника хризотиловой промышленности / Е. Ж. Отаров, А. К. Изденов, А. В. Алексеев //Медицина труда и промышленная экология. – 2017. – №9. – С. 144-145.

38 Панова Т. В. Здоровье работающего населения важнейшее условие качества и производительности труда //Экономические науки. – 2018. – №161. – С. 39-41.

39 Профессиональные и производственно-обусловленные заболевания - перспективы гармонизации в медицине труда /А. Ф. Денисенко, Е. Г. Ляшенко, И. А. Боева, Т. П. Ермаченко // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2020. – №2. – С. 151-156.

40 Профессиональный риск для здоровья рабочих горнорудной промышленности / Л. М. Сааркоппель, О. П. Рушкевич, В. А. Кирьяков, Е. Л. Синева //Вестник РАМН. – 2005. – №3. – С. 39-42.

41 Пуненков С. Е. Получение фиброцементных изделий с использованием хризотила-хризотилцементная промышленность //ELMI ƏSƏRLƏR. – 2024. – №1. – С. 90-97.

42 Путилин О. В. Травматизм на ЮВЖД / О. В. Путилин, О. Ю. Тарасова, С. А. Прицепова // Сб. ст. студ. конф. «Актуальные проблемы железнодорожного транспорта». – Воронеж, 2018. – С. 13-19.

43 Рыбакова Д. А. Мировой рынок хризотила //Матер. XXIII всерос. эконом. форума молодых ученых и студентов. – Екатеринбург, 2020. – С. 191-193.

44 Семененя И. Н. Профессиональные злокачественные новообразования /И. Н. Семененя, В. А. Переверзев //Воен. медицина. – 2023. – №3 (68). – С. 95-110.

45 Скрипченко Н. В. Проблема производственного травматизма и охраны труда //Сб. ст. XX междунар. науч.-практ. конф. «Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации». – Пенза, 2019. – С. 105-108.

46 Современные аспекты экспертизы связи заболевания с профессией в Казахстане / У. А. Аманбеков, К. З. Сакиев, А. У. Аманбекова и др. //Медицина труда и пром. экология. – 2020. – №62. – С. 15-18.

47 Современный взгляд на проблему профессиональных заболеваний легких от воздействия хризотил-асбеста /Ш. С. Койгельдинова,



- С. А. Ибраев, Г. О. Жузбаева, А. К. Касымова // Вестник Карагандинского университета. Серия: Биология. Медицина. География. – 2015. – Т. 79, №3. – С. 122-131.
- 48 Суворова И. В. Онкопатология работников, занятых в производстве абсбестоцементных изделий ОАО «КРИЧЕВЦЕМЕНТНОШИФЕР», и населения г. Кричев //Здоровье и окружающая среда. – 2013. – №23. – С. 80-84.
- 49 Тихонова Г. Оценка риска смерти в когорте стажированных работников, занятых на добыче и обогащении хризотилового асбеста //Медицина труда и промышленная экология. – 2011. – №. 5. – С. 22-31.
- 50 Травматизм при ведении горных или строительных работ: состояние, динамика, прогноз /А. Ф. Денисенко, Е. Г. Ляшенко, И. А. Боева и др. // Журнал актуальных проблем юриспруденции. – 2024. – №1 (109). – С. 98-103.
- 51 Умарова Т. Х. Внедрение результатов инновационных разработок проблемы и перспективы //Сб. ст. по итогам междунар. науч.-практ. конференции «Внедрение результатов инновационных разработок: проблемы и перспективы». – Стерлитамак, 2018. – С.41-43.
- 52 Федотов В. Д. Клинико-прогностические аспекты взаимоотношений хронической обструктивной болезни легких профессиональной этиологии и хронического необструктивного бронхита /В. Д. Федотов, М. Л. Шония, Н. И Белоусько // Медицина труда и промышленная экология. – 2020. – Т. 60, №1. – С. 53-58.
- 53 Фролова Е. А. Прогнозирование факторов, влияющих на производственный травматизм // Южно-Сибирский научный вестник. – 2020. – №2. – С. 52-56.
- 54 Цхомария И. М. Природно-антропогенные источники загрязнения атмосферного воздуха волокнами асбеста /И. М. Цхомария, Е. В. Ковалевский //Гигиена и санитария. – 2022. – №3. – С. 294–302.
- 55 Шабунова А. А. Здоровье и здравоохранение: учеб. пособие. – Вологда, 2022. – 225 с.
- 56 Ширванов Р. Б. К вопросу оценки уровня шумовых и вибрационных воздействий на работников промышленных предприятий Республики Казахстан /Р. Б. Ширванов, И. К. Жумагалиев // Безопасность техногенных и природных систем. – 2023. – №7 (2). – С. 47-56.
- 57 Ширванов Р. Б. Анализ существующих подходов к оценке опасностей и профессиональных рисков работников промышленных предприятий Республики Казахстан //Безопасность техногенных и природных систем. – 2022. – №2. – С. 14-23.
- 58 Ширванов Р. Б. Влияние уровня освещенности рабочих мест на условия труда (на примере Республики Казахстан) //XXI век. Техносферная безопасность. – 2021. – Т. 6, №2 (22). – С. 189-200.
- 59 Шнайдер Д. М. Разработка мер снижения профессиональных рисков на асбестодобывающих предприятиях /Д. М. Шнайдер, Е. Э. Смирнова //Матер. молодежной программы XXVI междунар. специализир. выставки и форума. – М., 2023. – С. 247-250.
- 60 Шпагина Л. А. Модели рисков обострений хронической обструктивной болезни лёгких профессионального генеза как элемент профилактики в системе профессиональной ориентации // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2021. – Т. 15, №2. – С. 138-144.
- 61 Экономико-статистическая характеристика условий труда в рамках оценки использования трудового потенциала Казахстана / Ж. Ш. Бекхожаева, А. К. Едилбаев, Н. Б. Жусупов и др. //Московский экономический журнал. – 2019. – №6. – С. 156-162.
- 62 Яценко А. С. Сравнительная оценка токсичности пылей, выделяющихся в производстве асбесто-формованных деталей, содержащих хризотил-асбест и базальтовые волокна /А. С. Яценко, О. А. Шерстюченко //Безопасность жизнедеятельности. – 2019. – №1. – С. 9-13.
- 63 A critical review of the 2020 EPA risk assessment for chrysotile and its many shortcomings /D. Paustenbach, D. Brew, S. Ligas, J. Heywood // Critical Reviews in Toxicology. – 2021. – V. 51. – №6. – Pp. 509-539.
- 64 Altered functions of alveolar macrophages and NK cells involved in asbestos-related diseases /Y. Nishimura, M. Maeda, N. Kumagai-Takei et al. // Environmental Health and Preventive Medicine. – 2013. – V. 18. – P. 198-204.
- 65 Asbestos exposure and small cell lung cancer: Systematic review and meta-analysis / T. Curiel-Garcia, J. Rey-Brandariz, L. Varela-Lema et al. //Journal of Occupational and Environmental Hygiene. – 2023. – V. 20, №10. – Pp. 427-438.
- 66 Asbestos-related diseases /A. W. Musk, N. De Klerk, A. Reid et al. //State of the art. – 2019. – №24. – P. 562-567.
- 67 Bade B. C. Lung cancer 2020: epidemiology, etiology, and prevention //Clinics in chest medicine. – 2020. – V. 41, №1. – Pp. 1-24.
- 68 Baur X. Ongoing downplaying of the carcinogenicity of chrysotile asbestos by vested interests /X. Baur, A. L. Frank //Journal of occupational medicine and toxicology. – 2021. – №1. – Pp. 6-7.
- 69 Bernstein D. M. Comparison of Calidria chrysotile asbestos to pure tremolite: final results of the inhalation biopersistence and histopathology examination following short-term exposure /

## Обзоры литературы

D. M. Bernstein, J. Chevalier, P. Smith //Inhalation toxicology. – 2005. – V. 17, №9. – Pp. 427-449.

70 Bernstein D. M. The health effects of short fiber chrysotile and amphibole asbestos //Crit. Rev. Toxicol. – 2022. – №2. – Pp. 89-112.

71 Cumulative asbestos exposure and mortality from asbestos related diseases in a pooled analysis of 21 asbestos cement cohorts in Italy / F. Luberto, D. Ferrante, S. Silvestri et al. //Environmental Health. – 2019. – V. 18. – Pp. 1-19.

72 Distribution of asbestos enterprises and asbestosis cases—China, 1997– 2019 /M. Chen, H. Wang, J. Zhang et al. //China CDC Weekly. – 2020. – V. 2, №18. – P. 305.

73 Epidemiology of Lung Cancer in Kazakhstan: Trends and Geographic Distribution /D. Yessenbayev, Z. Khamidullina, D. Tarzhanova et al. //Asian Pacific Journal of Cancer Prevention: APJCP. – 2023. – V. 24, №. 5. – P. 1521.

74 Exposure-response estimate for lung cancer and asbestosis in a predominantly chrysotile-exposed Chinese factory cohort /M. N. Courtice, X. Wang, S. Lin et al. //American Journal of Industrial Medicine. – 2016. – V. 59. – № 5. – Pp. 369-378.

75 How conflicted authors undermine the World Health Organization (WHO) campaign to stop all use of asbestos: spotlight on studies showing that chrysotile is carcinogenic and facilitates other non-cancer asbestos-related diseases /X. Baur, C. L. Soskolne, R. A. Lemen et al. //International journal of occupational and environmental health. – 2015. – V. 21. – №2. – Pp. 176-179.

76 Huang X. Y. Asbestos exposure and asbestos-related malignant diseases: an epidemiological review /X. Y. Huang, Q. Ye //Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases. – 2021. – V. 39, №3. – Pp. 233-236.

77 Immune Status of Workers with Professional Risk of Being Affected by Chrysotile Asbestos in Kazakhstan /S. Koigeldinova, A. Alexeyev, Z. Zharylkassyn et al. //International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2022. – V. 19, №21. – P. 14603.

78 Industrial traumatism and occupational morbidity in mining industry of Kazakhstan /Y. Nurbek, I. Asset, B. Timur et al. //Journal of Public Health Research. – 2022. – V. 11, №1. – P. 2169.

79 Lang J. Are the knowledge of non-malignant asbestos-related diseases and lung function impairment differentially associated with psychological well-being? A cross-sectional study in formerly asbestos-exposed workers in Germany / J. Lang, M. K. Felten, T. Kraus //BMJ open. – 2019. – V. 9, №10. – Pp. 1-7.

80 Lococo F. Malignant pleural mesothelioma: Time is running out //Journal of Clinical Medicine. – 2021. – V. 10, №4. – P. 648.

81 Lung cancer and mesothelioma risks in a prospective cohort of workers with asbestos-related lung or pleural diseases /D. Taeger, K. Wichert, M. Lehnert et al. //American Journal of Industrial Medicine. – 2022. – V. 65, №8. – Pp. 652-659.

82 Lung cancer in Kazakhstan: Age-gender features /D. R. Kaidarova, O. V. Shatkovskaya, Z. Z. Zholdybay et al. //Oncol. Radiol. Kazakhstan. – 2020. – V. 55. – Pp. 3-8.

83 Lung cancer screening with low-dose chest computed tomography: experience from radon-contaminated regions in Kazakhstan /A. Panina, D. Kaidarova, Z. Zholdybay et al. //Journal of Preventive Medicine and Public Health. – 2022. – V. 55, №3. – P. 273.

84 Mutetwa B. Trends in airborne chrysotile asbestos fibre concentrations in asbestos cement manufacturing factories in Zimbabwe from 1996 to 2016 /B. Mutetwa, D. Moyo, D. Brouwer //International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – V. 18, №20. – P. 10755.

85 Pathological confirmed diagnosis of asbestosis: the first case report in Thailand / M. D. Benjamas Chuaychoo, N. Luangdansakun, N. Chierakul et al. //J. Med. Assoc. Thai. – 2015. – V. 98, №3. – Pp. 314-319.

86 The Italian experience in the development of mesothelioma registries: a pathway for other countries to address the negative legacy of asbestos /C. Magnani, C. Mensi, A. Binazzi et al. //International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2023. – V. 20, №2. – P. 936.

87 Trends and the economic effect of asbestos bans and decline in asbestos consumption and production worldwide /L. P. Allen, J. Baez, M. E. C. Stern et al. //International journal of environmental research and public health. – 2018. – V. 15, №3. – P. 531.

88 Tsugo K. Asbestosis in a Japanese Macaque (Macaca fuscata) /K. Tsugo, A. Kashimura, Y. Une //Toxicologic Pathology. – 2015. – V. 43, №7. – Pp. 1035-1039.

89 Wickramatillake B. A. Prevalence of asbestos-related disease among workers in Sri Lanka / B. A. Wickramatillake, M. A. Fernando, A. L. Frank //Annals of global health. – 2019. – V. 85, №1. – Pp. 108-112.

### TRANSLITERATION

1 Abilov A. K. Ocenka bezopasnosti proizvodstvennogo oborudovanija – instrument

uluchshenij uslovij truda proizvodstvennogo processa /A. K. Abilov, G. T. Ajtkenova, R. T. Shajhy //Medicina i jekologija. – 2018. – №3. – S. 6e7.

2 Ajnagulova G. S. Izuchenie strukturnyh i molekularnyh izmenenij v legkih krysh, podvergshijsja vozdeystviyu razlichnyh doz hrizotil-asbestovoj pyli /G. S. Ajnagulova, R. I. Bersimbaev //Sb. material. mezhdunar. nauch. foruma «Omarovskie chtenija: biologija i biotehnologija XXI VEKA». – Astana, 2023. – S. 43-46.

3 Ajtkenova G. T. Aprobacija novoj integrirovannoj sistemy upravlenija ohranoj truda na osnove upravlenija professional'nymi riskami / G. T. Ajtkenova, E. Zh. Rahimov, D. K. Elubaev // Vestnik Kazahskoj akademii transporta i kommunikacij im. M. Tynyshpaeva. – 2020. – №3. – S. 87-94.

4 Allen L. P. Asbest: jekonomicheskaja ocenka zapretov i sokrashhenija proizvodstva i potreblenija. Vsemirnaja organizacija zdravoohranenija. Evropejskoe regional'noe bjuro 2017 // <https://iris.who.int/handle/10665/344115> (data obrashhenija: 19.03.2024 g.)

5 Altynbekov M. B. Regional'naja ocenka zaboлеваemosti mezoteliomy v Respublike Kazahstan /M. B. Altynbekov, Zh. H. Sembaev, B. M. Salimbaeva //Mater. XII mezhdunar. nauch.-prakt. konf. studentov i molodyh uchenyh-medikov «Molodezh' – prakticheskomu zdravoohraneniju». – Tver', 2018. – S. 58-61.

6 Bekmagambetov A. B. Pravo na bezopasnye uslovija truda v respublike kazahstan: sovershenstvovanie jekonomiko-pravovogo mehanizma // Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. – 2022. - №3 (22). – S. 55-60.

7 Buhtijarov I. V. Gigienicheskie problemy uluchshenija uslovij truda na gornodobyvajushhijh predpriyatijah //I. V. Buhtijarov, A. G. Chebotarjov // Gornaja promyshlennost'. – 2018. – №5 (141). – S. 33-35.

8 Buhtijarov I. V. Proizvodstvennyj travmatizm kak kriterij professional'nogo riska //Problemy prognozirovaniya. – 2017. – №5. – S. 140-149.

9 Bjuro nacional'noj statistiki «O travmatizme, svjazannom strudovoj dejatel'nost'ju, i professional'nyh zabolevanijah v Respublike Kazahstan za 2022 god» //<https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/stat-medicine/publications/158509/> (data obrashhenija: 19.03.2024 g.)

10 Vasil'ev V. Asbest i risk dlja zdorov'ja naselenija /V. Vasil'ev, Ju. Pynzaru, Ju. Eftodij // Medicina Kyrgyzstana. – 2014. – №4. – S. 84-88.

11 Vlijanie uslovij truda prioritetnyh sektorov jekonomiki Kazahstana na formirovanie professional'nyh riskov/E. Bekeeva, S. Dzhumagulova, N. Esbenbetova, Zh. Tanabaeva //Bezopasnost' truda v promyshlennosti. – 2020. – №11. – S. 82-88.

12 Volkov N. M. Prakticheskie rekomendacii po lekarstvennomu lecheniju mezoteliomy plevry, brjushiny i drugih lokalizacij //Zlokachestvennye opuholi. – 2022. – T. 12, №2-1. – S. 67-80.

13 Gindjuk A. V. Analiz zaboлеваemosti s vremennoj utratoj trudospobnosti rabotnikov, imejushhijh kontakt s mineral'noj voloknistoj pyl'ju /A. V. Gindjuk, G. E. Kosjachenko, G. I. Tishkevich // Zdorov'e i okruzhajushhaja sreda. – 2017. – №27. – S. 109-113.

14 Grishaeva O. V. Znachenie attestacii rabochih mest po uslovijam truda v obespechenii sohranenija zdorov'ja i ohrany truda rabotnikov proizvodstva // Vestnik kazahsko-russkogo mezhdunarodnogo universiteta. – 2021. – №2 (35) – S. 19-23.

15 Gutich E. A. Kompleksnaja gigienicheskaja ocenka uslovij truda rabotnikov, podvergajushhijhsja vozdeystviyu hrizotilovogo asbesta //Medicina truda i promyshlennaja jekologija. – 2020. – №3. – S. 127-135.

16 Gutich E. A. Uroven' professional'nogo riska dlja zdorov'ja rabotnikov, podvergajushhijhsja vozdeystviyu ajerozolej, soderzhashhijh hrizotilovyj asbest /E. A. Gutich, G. E. Kosjachenko //Medicina truda i promyshlennaja jekologija. – 2020. – T. 60, №5. – S. 284-293.

17 Gutich E. A. Jepidemiologicheskie osobennosti zlokachestvennoj mezoteliomy v Respublike Belarus' /E. A. Gutich, L. F. Levin // Izvestija Nacional'noj akademii nauk Belarusi. Serija medicinskih nauk. – 2021. – T. 18, №3. – S. 315-326.

18 Dusenov M. K. Uluchshenie uslovij i ohrany truda s uchedom attestacii rabochih mest //Tehnika rylymdary qorsharan ortany qorffau zhane emir tirshiligini qauipsizdigi. – 2019. – №2. – S. 5-10.

19 Erdesov N. Zh. Proizvodstvennyj travmatizm i professional'naja zaboлеваemost' v Respublike Kazahstan /N. Zh. Erdesov, E. N. Sraubaev, B. Serik //Medicina i jekologija. – 2020. – №4 (97). – S. 38-45.

20 Zemskov A. N. Analiz uslovij truda gornorabochih i meroprijatija po normalizacii pyl'evogo i gazovogo sostava atmosfery shaft i rudnikov / A. N. Zemskov, M. Ju. Liskova, E. V. Smirnova // Izvestija Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o zemle. – 2017. – №2. – S. 58-68.

21 Ivanenko L. V. Analiz kachestva trudovoj zhizni na proizvodstvennom predpriyatii i puti ego povyshenija //Promyshlennaja politika: globalizacija, innovacija, ustojchivost': sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Samara. – 2018. – S. 55-61.

22 Kazachkov E. L. Zlokachestvennaja mezotelioma plevry: trudnosti differencial'noj diagnostiki (nabljudenie iz praktiki) /E. L. Kazachkov, M. L. Men'shnikov, D. D. Voropaev //Ural'skij medicinskij zhurnal. – 2020. – №3 (186). – S. 85-87.

## Обзоры литературы

- 23 Kantarbaeva A. D. Analiz sistemy upravlenija ohranoj truda Respubliki Kazahstan /A. D. Kantarbaeva, S. A. Bekeeva //Nauchnyj mir. – 2020. – №6 (82). – S. 36-37.
- 24 Kashanskij S. V. Tehenie hrizotil asociirovannogo asbestoza v postkontaktnyj period. dizajn issledovanija i predvaritel'nye rezul'taty / S. V. Kashanskij, E. V. Kovalevskij, N. O. Milovankina //Mater. XVI ros. nac. kongr. s mezhdunar. uchastiem «Professija i zdorov'e». – Vladivostok, 2021. – S. 246-249.
- 25 Kozhahan A. K. Vlijanie asbesta na organizm cheloveka i ocenka ego al'ternativ //Mezhdunarodnyj zhurnal nauchnyh i prikladnyh issledovanij. – 2024. – T. 1, №. 2. – S. 140-143.
- 26 Kojgel'dinova Sh. S. Fagocitoz al'veoljarnyh makrofagov u jeksperimental'nyh zhivotnyh pri vozdeystvii pyli hrizotil-asbesta //Gigiena i sanitarija. – 2021. – T. 100, №. 1. – S. 73-76.
- 27 Kutuev S. N. Ob ustojchivosti bortov kar'era Dzhetygarinskogo mestorozhdenija pri vedenii vzryvnyh rabot v prikonturnoj zone /S. N. Kutuev, V. A. Vasil'eva, L. A. Zharikov //Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten'. – 2024. – № 7-1. – S. 25-36.
- 28 Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 26 желтоқсандағы № 1182 қаулысы «Қазақстан Республикасының 2024 – 2030 жылдарға арналған қауіпсіз еңбек тұзғырмдамасын бекіту туралы» 2024 //https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300001182 (data obrashhenija: 19.03.2024 g.)
- 29 Lenshin A. V. Luchevaja diagnostika neproizvodstvennogo (bytovogo) asbestoza organov grudnoj kletki u razlichnyh pokolenij odnoj sem'i // Bjulleten' fiziologii i patologii dyhanija. – 2015. – №58. – S. 96-108.
- 30 Malashkina V. Obzor opyta provedenija periodicheskoj ocenki uslovij truda na gornodobyvajushhih predpriyatijah Respubliki Kazahstan / V. Malashkina, A. Kopylova //Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten' (nauchno-tehnicheskij zhurnal). – 2019. – №5. – S. 209-216.
- 31 Molekuljarnye aspekty kancerogeneza, inducirovannogo asbestom /Z. V. Lihobabin, K. Je. Rajsh, A. A. Aripova i dr. //Vestnik ENU im. L. N. Gumileva – 2021. – №4 (137). – S. 6-21.
- 32 Molchanova V. A. Analiz professional'noj zaboлеваemosti v zavisimosti ot proizvodstvenno obuslovlennyh faktorov /V. A. Molchanova, O. A. Bogdanova, O. G. Pankov //Mater. XI vseros. nauch.-prakt. konf. «Analiz riska zdorov'ju – 2021 sovместno s mezhdunarodnoj vstrechej po okruzhajushhej srede i zdorov'ju RISE-2021». – Perm', 2021. – S. 95-99.
- 33 Morfologicheskie izmenenija legkih pri vozdeystvii promyshlennoj hrizotilsoderzhashhej pyli /S. A. Ibraev, E. Zh. Otarov, R. Zh. Esimova, U. S. Shajhattarova //Nauka i zdravoohranenie. – 2015. – №2. – S. 30-38.
- 34 Muhambetzhan A. Zh. Sovremennye predstavlenija ob jepidemiologii i faktorah riska razvitija raka legkogo. Obzor literatury //Nauka i zdravoohranenie. – 2020. – №2. – S. 27-37.
- 35 Opyt formirovanija kogorty i sbora dannyh v retrospektivnom kogortnom jepidemiologicheskom issledovanii /E. V. Kovalevskij, J. Shuc, I. V. Buhtijarov, S. V. Kashanskij //Med. truda i prom. jekol. – 2021. – № 4. – S. 253-266.
- 36 Ospanov Zh. Trendy razvitija predpriyatij gornodobyvajushhej promyshlennosti Respubliki Kazahstan / Zh. Ospanov, A. B. Majdyrova, V. V. Bajdyrev //Vestnik ENU im. L.N. Gumileva. Serija: jekonomicheskaja. – 2023. – №3. – S. 153-162.
- 37 Otarov E. Zh. Social'nyj portret rabotnika hrizotilovoj promyshlennosti /E. Zh. Otarov, A. K. Izdenov, A. V. Alekseev //Medicina truda i promyshlennaja jekologija. – 2017. – №9. – S. 144-145.
- 38 Panova T. V. Zdorov'e rabotajushhego naselenija vazhnejshee uslovie kachestva i proizvoditel'nosti truda //Jekonomicheskie nauki. – 2018. – №161. – S. 39-41.
- 39 Professional'nye i proizvodstvenno-obuslovlennye zabolevanija - perspektivy garmonizacii v medicine truda /A. F. Denisenko, E. G. Ljashenko, I. A. Boeva, T. P. Ermachenko //Vestnik gigieny i jepidemiologii. – 2020. – №2. – S. 151-156.
- 40 Professional'nyj risk dlja zdorov'ja rabochih gornorudnoj promyshlennosti /L. M. Saarkoppel', O. P. Rushkevich, V. A. Kir'jakov, E. L. Sineva //Vestnik RAMN. – 2005. – №3. – S. 39-42.
- 41 Punenkov S. E. Poluchenie fibrocementnyh izdelij s ispol'zovaniem hrizotila–hrizotilcementnaja promyshlennost' //ELMI ƏSƏRLƏR. – 2024. – №1. – S. 90-97.
- 42 Putilin O. V. Travmatizm na JuVZhD / O. V. Putilin, O. Ju. Tarasova, S. A. Pricepova //Sb. st. stud. konf. «Aktual'nye problemy zheleznodorozhnogo transporta». – Voronezh, 2018. – S. 13-19.
- 43 Rybakova D. A. Mirovoj rynek hrizotila //Mater. XXIII vseros. jekonom. foruma molodyh uchenyh i studentov. – Ekaterinburg, 2020. – S. 191-193.
- 44 Semenenja I. N. Professional'nye zlokachestvennyye novoobrazovanija /I. N. Semenenja, V. A. Pereverzev //Voen. medicina. – 2023. – №3 (68). – S. 95-110.
- 45 Skripchenko N. V. Problema proizvodstvennogo travmatizma i ohrany truda //Sb. st. XX mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Fundamental'nye i prikladnye nauchnye issledovanija: aktual'nye voprosy, dostizhenija i innovacii». – Penza, 2019. – S. 105-108.

- 46 Sovremennye aspekty jekspertizy svjazi zabojevanija s professiej v Kazahstane /U. A. Amanbekov, K. Z. Sakiev, A. U. Amanbekova i dr. //Medicina truda i prom. jekologija. – 2020. – №62. – S. 15-18.
- 47 Sovremennyj vzgljad na problemu professional'nyh zabojevanij legkih ot vozdeystvija hrizotil-asbesta /Sh. S. Kojgel'dinova, S. A. Ibraev, G. O. Zhuzbaeva, A. K. Kasymova //Vestnik Karagandinskogo universiteta. Serija: Biologija. Medicina. Geografija. – 2015. – T. 79, №3. – S. 122-131.
- 48 Suvorova I. V. Onkopatologija rabotnikov, zanjatyh v proizvodstve absbestocementnyh izdelij OAO «KRICHCEMENTNOSHIFER», i naselenija g. Krichev //Zdorov'e i okruzhajushhaja sreda. – 2013. – №23. – S. 80-84.
- 49 Tihonova G. Ocenka riska smerti v kogorte stazhirovannyh rabotnikov, zanjatyh na dobyche i obogashhenii hrizotilovogo asbesta //Medicina truda i promyshlennaja jekologija. – 2011. – №. 5. – S. 22-31.
- 50 Travmatizm pri vedenii gornyh ili stroitel'nyh rabot: sostojanie, dinamika, prognoz /A. F. Denisenko, E. G. Ljashenko, I. A. Boeva i dr. //Zhurnal aktual'nyh problem jurisprudencii. – 2024. – №1 (109). – S. 98-103.
- 51 Umarova T. H. Vnedrenie rezul'tatov innovacionnyh razrabotok problemy i perspektivy //Sb. st. po itogam mezhdunar. nauch.-prakt. konferencii «Vnedrenie rezul'tatov innovacionnyh razrabotok: problemy i perspektivy». – Sterlitamak, 2018. – S.41-43.
- 52 Fedotov V. D. Kliniko-prognosticheskie aspekty vzaimootnoshenij hronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkih professional'noj jetiologii i hronicheskogo neobstruktivnogo bronhita / V. D. Fedotov, M. L. Shonija, N. I Belous'ko //Medicina truda i promyshlennaja jekologija. – 2020. – T. 60, №1. – S. 53-58.
- 53 Frolova E. A. Prognozirovanie faktorov, vlijajushhih na proizvodstvennyj travmatizm //Juzhno-Sibirskij nauchnyj vestnik. – 2020. – №2. – S. 52-56.
- 54 Chomarija I. M. Prirodno-antropogennye istochniki zagryaznenija atmosfernogo vozduha voloknami asbesta /I. M. Chomarija, E. V. Kovalevskij //Gigiena i sanitarija. – 2022. – №3. – S. 294–302.
- 55 Shabunova A. A. Zdorov'e i zdravoohranenie: ucheb. posobie. – Vologda, 2022. – 225 s.
- 56 Shirvanov R. B. K voprosu ocenki urovnja shumovyh i vibracionnyh vozdeystvij na rabotnikov promyshlennyh predpriyatij Respubliki Kazahstan /R. B. Shirvanov, I. K. Zhumagaliev //Bezopasnost' tehnogennyh i prirodnyh sistem. – 2023. – №7 (2). – S. 47-56.
- 57 Shirvanov R. B. Analiz sushhestvujushhih podhodov k ocenke opasnostej i professional'nyh riskov rabotnikov promyshlennyh predpriyatij Respubliki Kazahstan //Bezopasnost' tehnogennyh i prirodnyh sistem. – 2022. – №2. – S. 14-23.
- 58 Shirvanov R. B. Vlijanie urovnja osveshhennosti rabochih mest na uslovija truda (na primere Respubliki Kazahstan) //XXI vek. Tehnosfernaja bezopasnost'. – 2021. – T. 6, №2 (22). – S. 189-200.
- 59 Shnajder D. M. Razrabotka mer snizhenija professional'nyh riskov na asbestodobyvajushhih predpriyatijah /D. M. Shnajder, E. Je. Smirnova // Mater. molodezhnoj programmy XXVI mezhdunar. specializir. vystavki i foruma. – M., 2023. – S. 247-250.
- 60 Shpagina L. A. Modeli riskov obostrenij hronicheskoy obstruktivnoj bolezni ljogkih professional'nogo geneza kak jelement profilaktiki v sisteme professional'noj orientacii //Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovanija. – 2021. – T. 15, №2. – S. 138-144.
- 61 Jekonomiko-statisticheskaja karakteristika uslovij truda v ramkah ocenki ispol'zovanija trudovogo potenciala Kazahstana /Zh. Sh. Bekhozhaeva, A. K. Edilbaev, N. B. Zhusupov i dr. //Moskovskij jekonomicheskij zhurnal. – 2019. – №6. – S. 156-162.
- 62 Jacenko A. S. Sravnitel'naja ocenka toksichnosti pylej, vydeljajushhihsja v proizvodstve asbesto-formovannyh detalej, soderzhashhih hrizotil-asbest i bazal'tovye volokna /A. S. Jacenko, O. A. Sherstjuchenko //Bezopasnost' zhiznedjatel'nosti. – 2019. – №1. – S. 9-13.
- 63 A critical review of the 2020 EPA risk assessment for chrysotile and its many shortcomings /D. Paustenbach, D. Brew, S. Ligas, J. Heywood // Critical Reviews in Toxicology. – 2021. – V. 51. – №6. – Pp. 509-539.
- 64 Altered functions of alveolar macrophages and NK cells involved in asbestos-related diseases /Y. Nishimura, M. Maeda, N. Kumagai-Takei et al. // Environmental Health and Preventive Medicine. – 2013. – V. 18. – P. 198-204.
- 65 Asbestos exposure and small cell lung cancer: Systematic review and meta-analysis / T. Curiel-Garcia, J. Rey-Brandariz, L. Varela-Lema et al. //Journal of Occupational and Environmental Hygiene. – 2023. – V. 20, №10. – Pp. 427-438.
- 66 Asbestos-related diseases /A. W. Musk, N. De Klerk, A. Reid et al. //State of the art. – 2019. – №24. – P. 562-567.
- 67 Bade B. C. Lung cancer 2020: epidemiology, etiology, and prevention //Clinics in chest medicine. – 2020. – V. 41, №1. – Pp. 1-24.
- 68 Baur X. Ongoing downplaying of the carcinogenicity of chrysotile asbestos by vested interests /X. Baur, A. L. Frank //Journal of occupational medicine and toxicology. – 2021. – №1. – Pp. 6-7.

## Обзоры литературы

- 69 Bernstein D. M. Comparison of Calidria chrysotile asbestos to pure tremolite: final results of the inhalation biopersistence and histopathology examination following short-term exposure / D. M. Bernstein, J. Chevalier, P. Smith // *Inhalation toxicology*. – 2005. – V. 17, №9. – Pp. 427-449.
- 70 Bernstein D. M. The health effects of short fiber chrysotile and amphibole asbestos // *Crit. Rev. Toxicol.* – 2022. – №2. – Pp. 89-112.
- 71 Cumulative asbestos exposure and mortality from asbestos related diseases in a pooled analysis of 21 asbestos cement cohorts in Italy / F. Luberto, D. Ferrante, S. Silvestri et al. // *Environmental Health*. – 2019. – V. 18. – Pp. 1-19.
- 72 Distribution of asbestos enterprises and asbestosis cases—China, 1997– 2019 /M. Chen, H. Wang, J. Zhang et al. // *China CDC Weekly*. – 2020. – V. 2, №18. – P. 305.
- 73 Epidemiology of Lung Cancer in Kazakhstan: Trends and Geographic Distribution /D. Yessenbayev, Z. Khamidullina, D. Tarzhanova et al. // *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention: APJCP*. – 2023. – V. 24, №. 5. – P. 1521.
- 74 Exposure-response estimate for lung cancer and asbestosis in a predominantly chrysotile-exposed Chinese factory cohort /M. N. Courtice, X. Wang, S. Lin et al. // *American Journal of Industrial Medicine*. – 2016. – V. 59. – № 5. – Pp. 369-378.
- 75 How conflicted authors undermine the World Health Organization (WHO) campaign to stop all use of asbestos: spotlight on studies showing that chrysotile is carcinogenic and facilitates other non-cancer asbestos-related diseases /X. Baur, C. L. Soskolne, R. A. Lemen et al. // *International journal of occupational and environmental health*. – 2015. – V. 21. – №2. – Pp. 176-179.
- 76 Huang X. Y. Asbestos exposure and asbestos-related malignant diseases: an epidemiological review /X. Y. Huang, Q. Ye // *Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases*. – 2021. – V. 39, №3. – Pp. 233-236.
- 77 Immune Status of Workers with Professional Risk of Being Affected by Chrysotile Asbestos in Kazakhstan /S. Koigeldinova, A. Alexeyev, Z. Zharylkassyn et al. // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2022. – V. 19, №21. – P. 14603.
- 78 Industrial traumatism and occupational morbidity in mining industry of Kazakhstan /Y. Nurbek, I. Asset, B. Timur et al. // *Journal of Public Health Research*. – 2022. – V. 11, №1. – P. 2169.
- 79 Lang J. Are the knowledge of non-malignant asbestos-related diseases and lung function impairment differentially associated with psychological well-being? A cross-sectional study in formerly asbestos-exposed workers in Germany / J. Lang, M. K. Felten, T. Kraus // *BMJ open*. – 2019. – V. 9, №10. – Pp. 1-7.
- 80 Lococo F. Malignant pleural mesothelioma: Time is running out // *Journal of Clinical Medicine*. – 2021. – V. 10, №4. – P. 648.
- 81 Lung cancer and mesothelioma risks in a prospective cohort of workers with asbestos-related lung or pleural diseases /D. Taeger, K. Wichert, M. Lehnert et al. // *American Journal of Industrial Medicine*. – 2022. – V. 65, №8. – Pp. 652-659.
- 82 Lung cancer in Kazakhstan: Age-gender features /D. R. Kaidarova, O. V. Shatkovskaya, Z. Z. Zholdybay et al. // *Oncol. Radiol. Kazakhstan*. – 2020. – V. 55. – Pp. 3-8.
- 83 Lung cancer screening with low-dose chest computed tomography: experience from radon-contaminated regions in Kazakhstan /A. Panina, D. Kaidarova, Z. Zholdybay et al. // *Journal of Preventive Medicine and Public Health*. – 2022. – V. 55, №3. – P. 273.
- 84 Mutetwa B. Trends in airborne chrysotile asbestos fibre concentrations in asbestos cement manufacturing factories in Zimbabwe from 1996 to 2016 /B. Mutetwa, D. Moyo, D. Brouwer // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2021. – V. 18, №20. – P. 10755.
- 85 Pathological confirmed diagnosis of asbestosis: the first case report in Thailand / M. D. Benjamas Chuaychoo, N. Luangdansakun, N. Chierakul et al. // *J. Med. Assoc. Thai*. – 2015. – V. 98, №3. – Pp. 314-319.
- 86 The Italian experience in the development of mesothelioma registries: a pathway for other countries to address the negative legacy of asbestos /C. Magnani, C. Mensi, A. Binazzi et al. // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2023. – V. 20, №2. – P. 936.
- 87 Trends and the economic effect of asbestos bans and decline in asbestos consumption and production worldwide /L. P. Allen, J. Baez, M. E. C. Stern et al. // *International journal of environmental research and public health*. – 2018. – V. 15, №3. – P. 531.
- 88 Tsugo K. Asbestosis in a Japanese Macaque (*Macaca fuscata*) /K. Tsugo, A. Kashimura, Y. Une // *Toxicologic Pathology*. – 2015. – V. 43, №7. – Pp. 1035-1039.
- 89 Wickramatillake B. A. Prevalence of asbestos-related disease among workers in Sri Lanka /B. A. Wickramatillake, M. A. Fernando, A. L. Frank // *Annals of global health*. – 2019. – V. 85, №1. – Pp. 108-112.

Поступила 11.12.2023

Направлена на доработку 26.01.2024

Принята 21.08.2024

Опубликована онлайн 30.09.2024

*U. S. Shaikhattarova<sup>1</sup>, Y. Zh. Otarov<sup>2</sup>, E. V. Kovalevskiy<sup>3, 4</sup>, A. K. Kuandykova<sup>1</sup>, Zh. Zh. Zharylkassyn<sup>2</sup>, A. V. Alexeyev<sup>2</sup>, M. K. Tilemissov<sup>2</sup>, C. U. Ismailov<sup>2</sup>*

### THE IMPACT OF WORKING CONDITIONS ON THE HEALTH OF WORKERS IN CONTACT WITH CHRYSOTILE-CONTAINING DUST

<sup>1</sup>Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University (161200, Republic of Kazakhstan, Turkestan, B. Sattarkhanov str., 29; e-mail: info@ayu.edu.kz)

<sup>2</sup>Karaganda medical university (100000, Republic of Kazakhstan, Karaganda, Gogol street 40; e-mail: info@qmu.kz)

<sup>3</sup>Izmerov Research Institute of Occupational Health (10527531, Russian Federation, Moscow, Budyonnogo ave. 31; e-mail: info@irioh.ru)

<sup>4</sup>I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (119048, Russian Federation, Moscow, 8 Trubetskaya str.; e-mail: site@sechenov.ru)

**\*Uibala Seitzhapparovna Shaikhattarova** – Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University (161200, Republic of Kazakhstan, Turkestan, B. Sattarkhanov str. 29; e-mail: shake\_90\_90@mail.ru)

The aim was to summarize the information in the literature on working conditions and professionally caused diseases in workers in contact with chrysotile-containing dust.

During a 10-year-old literary search in Russian, Kazakh and English using the keywords «chrysotile asbestos», «employee health», «production environment», «risk factor», «professionally caused disease», «working conditions» from PubMed (Medline), eLibrary, Google Scholar databases.

Assessing the health of the working population in the conditions of modern industry is becoming an urgent task that requires in-depth research of working conditions, lifestyle and health status of workers. According to the International Labour Organization, 160 million new cases of work-related diseases are registered annually in the world due to the effects of harmful industrial factors.

Working conditions in the mining industry are associated with the release of dust, unfavorable microclimate, noise and vibration, which to one degree or another have a negative impact, it is the working conditions of workers that are the main risk factor for the formation of professional and production-related pathology.

The problem of professionally caused diseases among workers of chrysotile production remains relevant and indicates the need for scientific epidemiological studies.

*Key words:* chrysotile asbestos; workers' health; production environment; risk factor; occupational diseases; working conditions

*У. С. Шайхаттарова<sup>1</sup>, Е. Ж. Отаров<sup>2</sup>, Е. В. Ковалевский<sup>3, 4</sup>, А. К. Куандыкова<sup>1</sup>, Ж. Ж. Жарылкасын<sup>2</sup>, А. В. Алексеев<sup>2</sup>, М. К. Тилемисов<sup>2</sup>, Ч. У. Исмаилов<sup>2</sup>*

### ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ, КОНТАКТИРУЮЩИХ С ХРИЗОТИЛСОДЕРЖАЩЕЙ ПЫЛЬЮ

<sup>1</sup>Международный казахско-турецкий университет им. Ходжи Ахмеда Ясави (161200, Республика Казахстан, г. Туркестан, ул. Б.Саттарханова, 29; e-mail: info@ayu.edu.kz)

<sup>2</sup>НАО «Медицинский университет Караганды» (100000, Республика Казахстан, г. Караганда, ул. Гоголя, 40; e-mail: info@qmu.kz)

<sup>3</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н. Ф. Измерова» (1105275, Российская Федерация, г. Москва, пр-т Будённого, 3; e-mail: info@irioh.ru)

<sup>4</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» (119048, Российская Федерация, г. Москва, ул. Трубецкая, 8; e-mail: site@sechenov.ru)

**\*Улбала Сейтжаппаровна Шайхаттарова** – Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави; Республика Казахстан, г. Туркестан, ул. Б.Саттарханова, 29; e-mail: shake\_90\_90@mail.ru

Целью работы явилось обобщение сведений литературы об условиях труда и профессионально обусловленных заболеваний у работающих в контакте с хризотилсодержащей пылью.

## Обзоры литературы

---

В ходе литературного поиска на русском, казахском и английском языках глубиной 10 лет с использованием ключевых слов «хризотил-асбест», «здоровье работников», «производственная среда», «фактор риска», «профессионально обусловленные заболевания», «условия труда» из баз данных PubMed (Medline), eLIBRARY, Google Scholar.

Оценка здоровья работающего населения в условиях современной промышленности становится актуальной задачей, которая требует глубоких исследований условий труда, образа жизни и состоянии здоровья работающих. По данным Международной организации труда ежегодно в мире из-за воздействия вредных производственных факторов регистрируют 160 млн новых случаев заболеваний, связанных с работой.

Условия труда в горнорудной промышленности сопряжены с выделением пыли, неблагоприятным микроклиматом, шумом и вибрацией, которые в той или иной степени оказывают негативное влияние, именно условия труда работников являются основным фактором риска формирования профессиональной и производственно обусловленной патологии.

Проблема профессионально обусловленных заболеваний среди работников хризотилового производства остается актуальной и указывает на необходимость проведения научных эпидемиологических исследований.

*Ключевые слова:* хризотил-асбест; здоровье работников; производственная среда; фактор риска; профессионально обусловленные заболевания; условия труда