

ӨОЖ 331.45
МҒТАР 86.33



ӨНДЕУ САЛАСЫНДАҒЫ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЛАРЫН БАҒАЛАУ

^aРахметова А.М. , ^aКүлмағамбетова Э.А. , ^aӘбдрахманова Н.Б. , ^aСағындықова Н.Т.  

^a Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің Еңбекті қорғау жөніндегі республикалық ғылыми-зерттеу институты ШЖҚ РМК, Астана, Қазақстан

Аңдатпа

Мақалада өңдеу өнеркәсібі жұмыскерлерінің денсаулығына зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсерін бағалау берілген. Негізгі өндірістік бөлімшелердің жұмыскерлеріне сауалнама жүргізіліп, кәсіптік тәуекелдер, кәсіпорындағы сырқаттанушылық және жарақаттану деңгейі туралы деректер талданды. Зерттеу нәтижелері зиянды өндірістік факторлардың ұзақ және қарқынды әсер етуі II дәрежелі созылмалы фосфордың интоксикациясы және I дәрежелі тыныс алу жеткіліксіздігі сияқты кәсіптік аурулардың даму ықтималдығын едәуір арттыратынын, сондай-ақ жұмыскерлердің еңбек жағдайларының өнімділігін төмендететінін және денсаулығына әсер ететінін көрсетті. Зерттелетін кәсіпорында зиянды өндірістік факторлардың жоғары деңгейі анықталды, бұл санитарлық-гигиеналық еңбек жағдайларын жақсартуға, ұжымдық және жеке қорғаныс құралдарын жетілдіруге, сондай-ақ кәсіптік аурулар мен жарақаттардың алдын алу бойынша тиімді алдын алу шараларын әзірлеуге кешенді көзқарасты талап етеді.

Түйін сөздер

еңбекті қорғау;
кәсіптік тәуекелдер;
зиянды факторлар;
қауіпті факторлар;
еңбек жағдайлары

Кіріспе. Қазақстанның әлемдегі бәсекеге барынша қабілетті 50 елдің қатарына кіруі жөніндегі тұжырымдамада мәлімделген стратегиялық міндетті іске асыру бөлігінде (Еңбек қауіпсіздігі мен гигиенасына жәрдемдесетін негіздер туралы конвенцияны (187-конвенция) ратификациялау туралы Қазақстан Республикасының Заңы 2014 жылғы 20 қазандағы № 243-V ҚРЗ) Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдамасы Қазақстан Республикасы Президентінің 2013 жылғы 30 мамырдағы № 577 Жарлығымен бекітілген (Қазақстанның әлемдегі ең бәсекеге қабілетті 50 елдің қатарына кіру стратегиясы) және Қазақстан Республикасында қауіпсіз еңбекті қамтамасыз етудің 2025 жылға дейінгі іс-қимыл жоспары (Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдама туралы Қазақстан Республикасы Президентінің 2013 жылғы 30 мамырдағы № 577 Жарлығы) жіктеу бөлігінде заңнаманы жетілдіру жөніндегі шараларды жүргізуге бағытталған іс-шараларды көздейді, өндірістің ерекшеліктерін ескере отырып, жұмыс орындарындағы еңбек жағдайлары мен кәсіптік тәуекелдерді санаттау, бұл еңбекті қорғауды басқарудың ұлттық жүйесін ХЕҰ нормаларына сәйкес келтіру жөніндегі шаралар кешенін іске асыруға мүмкіндік береді.

Корреспондент - автор: e-mail: nursag79@mail.ru Сағындықова Н. - техника және технология ғылымдарының магистрі, биомониторинг және еңбек гигиенасы бөлімінің аға ғылыми Жұмыскері, Кравцова көшесі 18, Астана, Қазақстан
Поступила 8 ноября 2024; одобрена 15 декабря 2024; Доступна online 30 декабря 2024
© 2024 The Authors. Издательство РНИИОТ
CC BY NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Халықаралық Еңбек Ұйымы (ХЕҰ) №187 Конвенциясының (Қазақстан Республикасының Еңбек Кодексі. Қазақстан Республикасының Кодексі 2015 жылғы 23 қарашадағы № 414-V ҚРЗ), ҚР Еңбек кодексінің (Қазақстан Республикасының 2024 – 2030 жылдарға арналған қауіпсіз еңбек тұжырымдамасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 желтоқсандағы № 1182 қаулысы) талаптарына сәйкес тәуекелге бағдарланған тәсілді енгізу Қазақстанның 2030 жылға дейінгі қауіпсіз еңбек тұжырымдамасының негізгі бағыттарының бірі болып табылады.

Бұл зерттеудің міндеттері өңдеу кәсіпорынының жұмыс орнындағы негізгі өндірістік факторларды, сондай-ақ зиянды және қауіпті факторлардың әсер етуі мен басқа сала жұмыскерлерінің денсаулығына әсерін бағалау болып табылады.

Зерттеу барысында «пилоттық» кәсіпорын ретінде өңдеу өнеркәсібі кәсіпорындары таңдалды, өйткені өңдеу өнеркәсібі еңбекті қорғау талаптарына сәйкестіктің жеткілікті деңгейімен қамтамасыз етілуі керек. Статистикалық деректер бойынша өндірістік жарақаттанудың жоғары деңгейі тау-кен өнеркәсібінен кейін өңдеу саласында байқалады.

Өңдеуші өнеркәсіптегі еңбек қызметіне байланысты жазатайым оқиғалар кезінде зардап шеккендердің саны 2019-2023 жылдары орта есеппен 651 адамды құрайды, оның ішінде 183 адам ауыр жарақат алды және 31 адам қайтыс болды.

Зерттеулердің практикалық маңыздылығы өндірістік орта мен еңбек процесінің барлық факторларын ескере отырып, жұмысшыларды зиянды және қауіпті еңбек жағдайларында жұмыс істейтін адамдар санатына жатқызу үшін негіздемелік шарттарды белгілеуге байланысты. Мемлекеттік деңгейде еңбекке қабілеттілікті сақтау және елдің Еңбек ресурстарын үнемдеу жөніндегі алдын алу шараларын іске асыруға мүмкіндік береді. Еңбек жағдайларының жаңа жіктелуі жұмыс орнын кәсіби тәуекел дәрежесі бойынша кешенді және жан-жақты саралауға мүмкіндік береді.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу барысында аналитикалық әдістер, құжаттамалық тексеру әдістері, визуалды тексеру және т. б. сияқты ғылыми әдістер қолданылды.

Зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың еңбек жағдайларына талдау жүргізу және еңбек процесінің ықтимал қауіпті және зиянды факторларын анықтау; жұмыскерлердің денсаулығы мен қауіпсіздігіне қауіптілік дәрежесі бойынша әрбір факторды айқындай отырып, кәсіптік тәуекел дәрежесі бойынша факторларды жіктеу; жұмыс ортасындағы әрбір факторды сандық бағалау жүргізілді (мысалы, децибелдегі шу деңгейі, мг/м³ құрамындағы зиянды заттардың концентрациясы және т.б.) сандық деректерді алу үшін стандартты өлшеу және талдау әдістері қолданданылды; әрбір фактордың сапалық сипаттамасы (табиғат, пайда болу көздері, берілу жолдары, денсаулық пен қауіпсіздіктің салдары) және бақылау, басқару әдістері қарастырылды.

Нәтижелер. Өндіріс мекемесінде жұмыскерлерінің саны 2783 жұмыскерді құрайды, оның ішінде 510 әйел, зиянды еңбек жағдайларында 2260 жұмыскер жұмыс істейді, оның ішінде 325 әйел.

№1 цехта жұмыскерлерді жасына қарай бөлу келесідей: 20-30 жастан бастап 4%, 31-40 жастан 33%, 41-50 жастан 37%, 51-60 жастан бастап жұмысшылардың 26% құрайды (сурет 1). Жұмысшыларды еңбек өтілі бойынша бөлу: 1-5 жыл 11%, 6-10 жыл 22%, 11-15 жыл 48%, 15 жылдан астам жұмысшылардың 19% құрайды (сурет 2).

Бұл цехта 4 жұмыскер буын ауруларымен (жарық, шорбуындар, шораяқтар, тұз байлану аурулары) жиі ауыратынын және 2 жұмыскер бүйрек ауруларымен ауыратынын атап өтті. Бұл цехтағы жұмыскерлерде кәсіптік аурулар анықталған жоқ (сурет 3).

Зиянды және қауіпті өндірістік факторларды талдау өндірістік объектілердің еңбек жағдайларын бағалау нәтижелері бойынша жүргізілді, онда физикалық фактор - діріл, шу, жарықтың жеткіліксіздігі, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі бойынша рұқсат етілген шекті шама/ рұқсат етілген шекті деңгейі (бұдан әрі - РЕШШ/РЕШД) РЕШШ-дан асып кетуі анықталды (сурет 4):

- діріл (жергілікті) - мөлшерлеу аппаратшысы, мөлшерлеу аға аппаратшысы, конвейер машинисі, Кептіру аппаратшысы, себу аппаратшысы, жөндеуші слесарь, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, кран машинисі РЕШШ/РЕШД – 116 дБ (109дБ нормасы кезінде) еңбек жағдайлары класы (бұдан әрі - ЕЖК) 3.1;

- шу - мөлшерлеу аппаратшысы, мөлшерлеу аға аппаратшысы, вагон аударғыш машинисі, конвейер машинисі, кептіру аппаратшысы, себу аппаратшысы, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, кран машинисі, электр газ дәнекерлеуші РЕШШ/РЕШД – 83,2 - 89,0 дБ (80дБ нормасы кезінде) ЕЖК 3.1;

- жұмыс аймағының жеткіліксіз жарықтандырылуы мөлшерлеу аппаратшысы, мөлшерлеу аға аппаратшысы сияқты мамандықтарда анықталған РЕШШ/РЕШД - 68 лк (200 лк нормасы кезінде) ЕЖК 3.1.

Визуалды тексеру кезінде кәсіби тәуекелдер анықталды: электр тогының соғуы және өрт немесе жарылыс қаупі.

Химиялық факторлар - бейорганикалық шаң (кокс, фосфорит, гипс), бейорганикалық шаң (кварцит).

- бейорганикалық шаң (кокс, фосфорит, гипс) - мөлшерлеу аппаратшысы, мөлшерлеу аға аппаратшысы, вагон аударғыш машинисі, конвейер машинисі, себу аппаратшысы, слесарь-жөндеуші, электр

жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, кран машинисі, электр газ дәнекерлеуші - РЕШШ/РЕШД асып кетуі - 10,2 - 26,14 мг/м³ (норма 6,0 мг/м³) ЕЖК 3.2;

- бейорганикалық шаң (кварцит) – мөлшерлеу аппаратшысы, мөлшерлеу аға аппаратшысы, вагон аударғыш машинисі, конвейер машинисі РЕШШ/РЕШД асып кетуі - 2,65-3,23 мг/м³ (норма 1,0 мг/м³) ЕЖК 3.2.

Еңбек процесінің зиянды және қауіпті факторлары:

- еңбек процесінің ауырлығы мен қауырттылығы мынадай жұмыскерлерде белгіленген: цех бастығы, цех бастығының технология жөніндегі орынбасары, цех бастығының жөндеу жөніндегі орынбасары, қабылдаушы құрылғылар бөлімшесінің бастығы, шикізат қоймалары бөлімшесінің бастығы, шикізатты кептіру және сұрыптау бөлімшесінің бастығы, ұсақтау бөлімшесінің бастығы, цех энергетигі, цех механигі, аға шебер механик, аға шебер электрик, мастер-технолог, ауысым бастығы, ауысым шебері, электрик шебері, мөлшерлеу аппаратшысы, мөлшерлеу аға аппаратшысы, вагон аударғыш машинисі, басқару пультінің операторы, конвейер машинисі, кептіру аппаратшысы, себу аппаратшысы, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, кран машинисі, электр газ дәнекерлеуші - ЕЖК 3.1 берілді. Айта кету керек, еңбек процесінің ауырлығы келесідей мамандықтарда: мөлшерлеу аппаратшысы, мөлшерлеу аға аппаратшысы, вагон аударғыш машинисі, конвейер машинисі, кептіру аппаратшысы, себу аппаратшысы, ұсатқыш, слесарь - жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, электр газбен дәнекерлеуші - ЕЖК 3.2 берілді.

Өндірістік орта факторларының ең көп зиянды әсеріне мынадай мамандықтардың жұмыскерлері ұшырайды: мөлшерлеу аппаратшысы, кептіру аппаратшысы, мөлшерлеу аға аппаратшысы, вагон аударғыш машинисі, конвейер машинисі, себу аппаратшысы, кран машинисі, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, электр газбен дәнекерлеуші.

Тәуекелдер картасын жасау кезінде жеке қорғаныс құралдары (бұдан әрі – ЖҚҚ) және ұжымдық қорғаныс құралдары (бұдан әрі- ҰҚҚ) қамтамасыз етілуіне қарамастан, өндіріске байланысты жазатайым оқиғалардан зардап шеккендерді қоса алғанда, кәсіптік тәуекелдерге ұшыраған мынадай жұмыс орындары атап өтілді (1 адам):

- слесарь-жөндеуші (биіктіктен құлау, жабдықтың айналмалы элементтері, беттердің өткір жиектері) (2022 жылы жазатайым оқиға);

- вагон аударғыш машинисі (айналмалы және қозғалмалы механизмдер (конвейерлер, қоректендіргіштер), ыстық бетпен жанасу (кептіру қондырғылары), фосфорит, кварцит, кокс шаңының бөлінуі, электр тогының соғуы, көміртегі тотығымен улану);

- конвейер машинисі (жұмыскердің биіктіктен құлауы, жабдықтың, механизмдердің, машиналардың қозғалатын және айналатын бөліктерінің әсері, фосфорит, кварцит, кокс шаңының бөлінуі, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі).

2022 жылы осы цехтың 1 жұмыскері вагон аударғыш роторының роликті болттарын тарту және майлау жұмыстарын жүргізу кезінде зардап шекті, себептердің бірі жұмыс өндірісін қанағаттанарлықсыз ұйымдастыру болды.

№ 2 цехта жұмысшыларды жасына қарай бөлу келесідей: 20 - 30 жастан бастап 41%, 31 - 40 жас 36%, 41 - 50 жас 10%, 51 - 60 жас 9% және 61 жастан асқан жұмысшылардың 4% құрайды (сурет 1). Жұмысшыларды еңбек өтілі бойынша бөлу келесідей: 1 - 5 жыл 29%, 6 - 10 жыл 27%, 11 - 15 жыл 20%, 15 жылдан астам жұмысшылардың 24% құрайды (сурет 2).

Бұл цехта 29 жұмыскер жедел респираторлық вирустық инфекциямен жиі ауыратынын, 11 жұмыскер бронх-өкпе жүйесінің ауруларымен, 3 жұмыскер бүйрек ауруларымен және 1 жұмыскер буын ауруларымен ауыратынын атап өтті (сурет 3).

2 жұмыскерде кәсіптік аурулар бар, олардың арасында II (екінші) дәрежелі фосфор қосылыстарымен созылмалы интоксикация бар. I (бірінші) дәрежелі тыныс жетіспеушілігі. Созылмалы обструктивті бронхит.

Зиянды және қауіпті өндірістік факторларды талдау өндірістік объектілердің еңбек жағдайларын бағалау нәтижелері бойынша жүргізілді, онда физикалық фактор бойынша РЕШШ - ден асып кету анықталды - шу, жарықтың жеткіліксіздігі, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі (сурет 4):

- шу - цехтың энергетигі, конвейер машинисі, қашықтан басқару пультінің операторы, салқындату аппаратшысы, түйіршектегіш машинисі, ыстық агломератты ұсақтаушы, суық агломератты ұсақтаушы, газды тазарту аппаратшысы, эксгаустер машинисі, шихтотракты бойынша аға механик шебері, мөлшерлеу аппаратшысы, агломератшы, шихтаны дайындау бөлімшесінің бастығы - РЕШШ/РЕШД-ден асып кету 82,3 – 88,9 дБа, ЕЖК 3.1 (60дБа норма кезінде); себу аппаратшысы, электр газбен дәнекерлеуші, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, автожүктегіштің жүргізушісі, электр газбен дәнекерлеуші, кран машинисі, агломерация бөлімшесінің бастығы, агломерацияның аға мастер-энергетигі, шебер механик, ауысым шебері, техник механик - РЕШШ/РЕШД-ден асып кету 95,4-98,6 дБа, ЕЖК 3.2 (60 дба норма кезінде);

- жұмыс аймағының жеткіліксіз жарықтандырылуы - электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, автожүктегіштің жүргізушісі, слесарь-жөндеуші, электр газбен дәнекерлеуші, кран машинисі - РЕШШ/РЕШД-ден асып кету 243 лк, ЕЖК 3.1 (300 лк нормасы кезінде);

Химиялық факторлар - бейорганикалық шаң (кокс, фосфорит), бейорганикалық шаң (агломерат, шихта), фосфин PH_3 ;

- бейорганикалық шаң (кокс, фосфорит) - цех бастығы, технология бойынша цех бастығының орынбасары, жөндеу бойынша цех бастығының орынбасары, цех механигі РЕШШ/РЕШД-дан асып кету 43,5 мг / м³, ЕЖК 3.3 (норма 4,0 мг/м³ болғанда);

- бейорганикалық шаң (агломерат, шихта) - агломерация бөлімінің бастығы, шихта даярлау бөлімінің бастығы, цехтың энергетигі, аға шебер технолог, аглотрактың аға шебер-энергетигі, аглокрakta шебері электрик, аглокорпус бойынша аға шебер-механик, шихтотракт бойынша аға шебер механик, шебер механик, ауысым шебері, техник механик, мөлшерлеу аппаратшысы, салқындату аппаратшысы, түйіршектегіш машинисі, ыстық агломератты ұсатқыш, суық агломератты ұсатқыш, себу аппаратшысы, газды тазарту аппаратшысы, эксгаустера машинисі, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, автожүктегіштің жүргізушісі, электр газбен дәнекерлеуші, кран машинисі РЕШШ/РЕШД-ден асып кету 40,5 мг/м³, ЕЖК 3.3 (нормасы 4,0 мг / м³ болған кезде);

- фосфин PH_3 – цех бастығы, цех бастығының технология жөніндегі орынбасары, цех бастығының жөндеу жөніндегі орынбасары, цех механигі, агломерация бөлімінің бастығы, шихта даярлау бөлімінің бастығы, цех энергетигі, аға технолог шебері, аглотракта аға энергетигі, аглотракта шебері электрик, аглокорпус бойынша аға шебер механик, шебер механик, шихтотракта бойынша аға шебер механик, ауысым шебері, техник механик, мөлшерлеу аппаратшысы, мөлшерлеу аппаратшысы, конвейер машинисі, қашықтан басқару пультінің операторы, салқындату аппаратшысы, түйіршектегіш машинисі, ыстық агломератты ұсатқыш, суық агломератты ұсатқыш, себу аппаратшысы, газ тазарту аппаратшысы, эксгаустера машинисі, электр газ дәнекерлеуші, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, автожүктегіштің жүргізушісі, кран машинисі - РЕШШ/РЕШД -ден асып кету 0,11-0,28 мг/м³, ЕЖК 3.1 (0,1 мг/м³ норма кезінде);

Еңбек процесінің зиянды және қауіпті факторлары:

- еңбек процесінің ауырлығы мен қауырттылығы мынадай жұмыскерлерде белгіленген: цех бастығы, цех бастығының технология жөніндегі орынбасары, цех бастығының жөндеу жөніндегі орынбасары, цех механигі, агломерация бөлімінің бастығы, шихта даярлау бөлімшесінің бастығы, шаң-газ ұстағыш қондырғылар бөлімшесінің бастығы, цех энергетигі, аға шебер технолог, аға шебер-энергетик, аглотракт мастер-энергетигі, аглотракт мастер-электрик, аглокорпус бойынша аға шебер - механик, шихтотракт бойынша аға шебер-механик, шебер механик, ауысым мастері, техник механик, қашықтан басқару пультінің операторы, автожүктегіштің жүргізушісі, кран машинисі ЕЖК 3.1 берілді.

Айта кету керек, еңбек процесінің ауырлығы мынадай мамандықтарда: мөлшерлеу аппаратшысы, конвейер машинисі, араластыру аппаратшысы, агломератшы, салқындату аппаратшысы, түйіршектегіш машинисі, ыстық агломератты ұсатқыш, суық агломератты ұсатқыш, себу аппаратшысы, газды тазарту аппаратшысы, эксгаустера машинисі, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, электр газбен дәнекерлеуші - ЕЖК 3.2 берілді.

Өндірістік орта факторларының ең көп зиянды әсеріне мынадай кәсіптердің жұмыскерлері жатады: цех бастығы, агломерация бөлімінің бастығы, шихта даярлау бөлімінің бастығы, цех энергетигі, аға технолог шебері, аглокрakta аға энергетигі, аглокорпус бойынша механик шебері, шихтотракт бойынша механик шебері, механик шебері, ауысым шебері, техник механик, мөлшерлеу аппаратшысы, слесарь - жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, автожүктегіштің жүргізушісі, электр газбен дәнекерлеуші, кран машинисі, себу аппаратшысы, автотиегіштің жүргізушісі, конвейер машинисі, қашықтан басқару пультінің операторы, араластыру аппаратшысы, агломератшы, салқындату аппаратшысы, түйіршектегіш машинисі, ыстық агломератты ұсатқыш, суық агломератты ұсатқыш, газды тазарту аппаратшысы, эксгаустера машинисі.

Тәуекелдер картасын жасау кезінде ЖҚҚ және ҰҚҚ қамтамасыз етілуіне қарамастан, өндіріске байланысты жазатайым оқиғалардан зардап шеккендерді қоса алғанда, кәсіптік тәуекелдерге ұшыраған мынадай жұмыс орындары атап өтілді (6 адам):

- түйіршектегіш машинисі (бейорганикалық шаң, фосфин, қозғалу кезінде жұмысшының құлауы, өткір бұрыштары бар өндірістік жабдықтың құрылымдық элементтерінің әсері, жұмысшының қозғалысы кезінде жабдықтың бетінің жоғары және төмен температурасының әсері, электр тогының соғуы) (2023 жылғы жазатайым оқиға);

- қашықтан басқару пультінің операторы (бейорганикалық шаң, фосфин, шу) (2023 жылғы жазатайым оқиға);

- слесарь-жөндеуші (жарықтың жеткіліксіздігі, шу, фосфин, бейорганикалық шаң, жұмысшының қозғалу кезінде құлауы, өткір бұрыштары бар өндірістік жабдықтардың құрылымдық элементтерінің әсері) (2023 жылы 2 жазатайым оқиға);

- электр газбен дәнекерлеуші (бейорганикалық шаң, шу, химиялық факторлар, өткір бұрыштары бар өндірістік жабдықтардың құрылымдық элементтерінің әсері) (2023 жылғы жазатайым оқиға);
- газды тазарту аппаратшысы (шу, химиялық факторлар, агломерат, шихта шаңының бөлінуі, жабдықтың, механизмдердің, машиналардың қозғалатын және айналатын бөліктерінің әсері) (2023 жылғы жазатайым оқиға);
- ыстық агломератты ұсатқыш (шу, агломерат, шихта, фосфин шаңының бөлінуі, өткір бұрыштары бар өндірістік жабдықтың құрылымдық элементтерінің әсері, өрт немесе жарылыс қаупі (үйкеліс немесе жоғары қысым).

Осы цехтың 6 жұмыскері 2021-2024 жылдары өндірістегі жазатайым оқиғалардан зардап шекті, олардың себептері жұмыс өндірісін қанағаттанарлықсыз ұйымдастыру, еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау ережелерін бұзу, жұмыс басшысы тарапынан бақылаудың әлсіреуі болды.

№ 5 цехта жұмыскерлерді жасына қарай бөлу келесідей: 20-30 жастан бастап 41%, 31-40 жас 34%, 41-50 жас 20%, 51-60 жас 5% жұмыскерлерді құрайды (сурет 1). Жұмыскерлерді еңбек өтілі бойынша бөлу келесідей: 1-5 жыл 25%, 6-10 жыл 32%, 11-15 жыл 13%, 15 жылдан астам жұмыскерлердің 30% құрайды (сурет 2).

Бұл цехта 44 жұмыскер жедел респираторлық вирустық инфекциямен жиі ауыратынын, 28 жұмыскер бронх-өкпе жүйесінің ауруларымен ауыратынын, 16 жұмыскер буын ауруларымен (жарық, шорбуындар, шораяқтар, тұз байлану аурулары) жиі ауыратынын, 6 жұмыскер жүрек-қан тамырлары аурулары мен бүйрек ауруларымен жиі ауыратынын, 2 жұмыскер орталық жүйке жүйесінің жиі ауруларымен ауырады (сурет 3). Бұл цехта 2021-2024 жылдары 6 жұмыскерде ІІ (екінші) дәрежелі фосфор қосылыстарының созылмалы интоксикациясымен байланысты кәсіптік аурулар бар. Тыныс алу жеткіліксіздігі І (бірінші). Созылмалы өкпе жүрегі, компенсацияланған.

Зиянды және қауіпті өндірістік факторларды талдау өндірістік объектілердің еңбек жағдайларын бағалау нәтижелері бойынша жүргізілді, физикалық факторлардың РЕШШ-сы анықталды - діріл, шу, жарықтың жеткіліксіздігі, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі (сурет 4):

- діріл - газды тазарту аппаратшысы РЕШШ/РЕШД-ден асып кету 119 дБа, ЕЖК 3.1 (116 дБа нормасы кезінде);

- шу - қашықтықтан басқару пультінің операторы, шихташы, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (түйіршіктеу), араластырғыш, себу аппаратшысы, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (шихташы), бункерлеуші, конвейер машинисі, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (феррофосфорды ағызу бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (конденсация), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы сияқты кәсіптерде (шаң-газ ұстағыштарға қызмет көрсету бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (қайта өңдеу), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (электрофилтрлерді тазалау), кран машинисі, газды тазарту аппаратшысы, электродшы РЕШШ/РЕШД-ден асып кету 80,2 - 87,4 дБа, ЕЖК 3.1 (80 дБа нормасы кезінде);

- жұмыс аймағының жеткіліксіз жарықтандырылуы - қашықтан басқару пультінің операторы, шихташы, себу аппаратшысы, бункерлеуші, конвейер машинисі және кран машинисі РЕШШ/РЕШД - 69-126 лк (200 лк нормасы кезінде) ЕЖК 3.2.

Химиялық факторлар - фосфин PH_3 , ақ фосфор (P_4), фосфор оксиді (P_2O_5), бейорганикалық шаң (шихта), бейорганикалық шаң (кокс, фосфорит, гипс), бейорганикалық шаң (кварцит).

- фосфин PH_3 - конвейер машинисі, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (феррофосфорды ағызу бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (шихташы), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (түйіршіктеу), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (шаң - газ ұстағыштарға қызмет көрсету бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (қайта өңдеу), газды тазарту аппаратшысы РЕШШ/РЕШД 0,20 - 0,31 мг/м³, ЕЖК 3.1 (0,1 мг/м³ норма кезінде);

- фосфин PH_3 - конвейер машинисі, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (феррофосфорды ағызу бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (шихташы), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (түйіршіктеу), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (Шаң - газ ұстағыштарға қызмет көрсету бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (қайта өңдеу), газды тазарту аппаратшысы - РЕШШ/РЕШД-ден асып кетуі 0,20 - 0,31 мг/м³, ЕЖК 3.1 (0,1 мг/м³ норма кезінде);

- ақ фосфор (P_4) - конвейер машинисі, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (феррофосфор ағызу бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (шихташы), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (түйіршіктеу), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (шаң-газ ұстағыштарға қызмет көрсету бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (қайта өңдеу), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (электрофилтрлерді тазалауда), газды тазарту аппаратшысы - РЕШШ/РЕШД-ден асып кетуі 0,04 мг/м³, ЕЖК 3.1 (0,03 мг/м³ норма кезінде);

- фосфор оксиді (P_2O_5) - сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (феррофосфорды ағызу бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (конденсация), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (түйіршіктеу), газды тазарту аппаратшысы, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (электрофилтрлерді тазалауда) РЕШШ/РЕШД 1,7 - 2,3 мг/м³, ЕЖК 3.1 (1,0 мг / м³ норма кезінде);

- бейорганикалық шаң (шихта) - қашықтан басқару пультінің операторы, шихташы, себу аппаратшысы, бункерлеуші, конвейер машинисі РЕШШ/РЕШД 8,46 - 16,1 мг/м³, ЕЖК 3.2 (6,0 мг/м³ норма кезінде);

- бейорганикалық шаң (кокс, фосфорит, гипс) – электр газбен дәнекерлеуші, слесарь-жөндеуші, кран машинисі, электродшы, араластырушы РЕШШ/РЕШД 8,46 мг/м³, ЕЖК 3.2 (6,0 мг/м³ норма кезінде);

- бейорганикалық шаң (кварцит) - электр газбен дәнекерлеуші, кран машинисі РЕШШ/РЕШД 1,1 - 1,2 мг/м³, ЕЖК 3.1 (1,0 мг/м³ норма кезінде); ал араластырушыда РЕШШ/РЕШД 2,2 мг/м³, ЕЖК 3.2 (1,0 мг/м³ норма кезінде).

Еңбек процесінің зиянды және қауіпті факторлары:

- еңбек процесінің ауырлығы мен қауырттылығы бойынша электродшыда ЕЖК 3.1 берілді, ал сондай-ақ, еңбек процесінің ауырлығы мынадай кәсіптерде: бункерлеуші, конвейер машинисі, электр жабдықтарына қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, электр газбен дәнекерлеуші, шаң-газ ұстағыш қондырғыларға қызмет көрсету жөніндегі оператор, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (феррофосфорды ағызу бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (шихташы), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (конденсация), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (түйіршіктеу), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (шаң-газ ұстағыштарға қызмет көрсету бойынша), сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (қайта өңдеу), слесарь-жөндеуші, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (электрофилтрлерді тазалауда), кран машинисі, газ тазалау аппаратшысы, араластырғыш сияқты кәсіптерде ЕЖК 3.2 берілді.

Өндірістік орта факторларының ең көп зиянды әсеріне келесі мамандықтардың жұмыскерлері ұшырайды: қашықтан басқару пультінің операторы, шихташы, себу аппаратшысы, бункерлеуші, конвейер машинисі, араластырғыш, электр газбен дәнекерлеуші, слесарь-жөндеуші, электродчик, кран машинисі, сары фосфор өндірісінің аппаратшысы, феррофосфорды ағызу жөніндегі аппаратшы, шихташы аппаратшысы, конденсация аппаратшысы, түйіршіктеу аппаратшысы, шаң-газ ұстағыштарға қызмет көрсету жөніндегі аппаратшы, қайта өңдеу аппаратшысы, электрофилтрлерді тазалаудағы аппаратшы, газды тазарту аппаратшысы.

Тәуекелдер картасын жасау кезінде ЖҚҚ және ҰҚҚ қамтамасыз етілуіне қарамастан, өндіріске байланысты жазатайым оқиғалардан зардап шеккендерді қоса алғанда, кәсіптік тәуекелдерге ұшыраған мынадай жұмыс орындары атап өтілді (8 адам):

- слесарь-сантехник (бейорганикалық кварцит, кокс, фосфорит шаңы, шу, биіктіктен құлау, жұмысшыға заттардың құлауы, өткір бұрыштары бар өндірістік жабдықтардың құрылымдық элементтерінің әсері, электр тогының соғуы) (2022 жылғы жазатайым оқиға);

- сары фосфор өндіру аппаратшысы (түйіршіктеу) (шу, фосфор оксиді, фосфин, ақ фосфор, биіктіктен құлау, қозғалу кезінде құлау, жұмыскерге заттардың құлауы, ғимараттардың, құрылыстардың және олардың элементтерінің құлауы, қирауы, жабдықтың қозғалатын және айналатын бөліктерінің әсері, электр тогының соғуы) (2024 жылы жазатайым оқиға);

- сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (шихташы) (жарылыс, пеш газы, изотоптық датчиктер, жоғары температура Т 1400°C) (2024 жылғы жазатайым оқиға);

- сары фосфор аппаратшысы (аға) (химиялық факторлар, өткір жиектер, бұралулар, құралдың, жабдықтың өрескел беті, қозғалатын шикізат, материалдар, шаңның жоғарылауы және газдану, электр тогының соғуы) (2023 және 2024 жылдардағы жазатайым оқиға);

- электр жабдықтарына қызмет көрсететін электромонтер (бейорганикалық шаң, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі, биіктіктен құлау, құлау, ғимараттардың, құрылыстардың және олардың элементтерінің бұзылуы, жабдықтардың, механизмдердің, машиналардың қозғалатын және айналатын бөліктерінің әсері) (2024 жылғы жазатайым оқиға);

- электр жабдықтарына қызмет көрсететін электромонтер (бейорганикалық шаң, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі, биіктіктен құлау, ғимараттардың, құрылыстардың және олардың элементтерінің бұзылуы, жабдықтардың, механизмдердің, машиналардың қозғалатын және айналатын бөліктерінің әсері) (2024 жылғы жазатайым оқиға);

- сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (ферроқорытпаларды ағызу бойынша) (шашырау, жоғары температура Т 1400°C, электр тогының соғуы, көміртегі тотығымен улану, өрт немесе жарылыс қаупі);

- сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (конденсация) (шу, фосфор оксиді, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі, жабдықтың, механизмдердің, машиналардың қозғалмалы және айналмалы бөліктерінің әсері, өткір бұрыштары, жиектері, бұрылыстары және тегіс емес беттері бар өндірістік жабдықтың құрылымдық элементтерінің әсері, сондай-ақ жоғары және төмен беттік температураның әсері) (2023 жылғы жазатайым оқиға);

- сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (шаң-газ ұстағыш қондырғыларға қызмет көрсету бойынша) (шу, фосфин, ақ фосфор, өткір бұрыштары, жиектері, бұралуы және тегіс емес беттері бар өндірістік жабдықтың құрылымдық элементтерінің әсері, сондай-ақ жұмыскердің қозғалысы кезінде жабдық бетінің

жоғары және төмен температурасының әсері, жабдықтың, механизмдердің, машиналардың қозғалмалы және айналмалы бөліктерінің әсері, өрт немесе жарылыс қаупі).

2021 - 2024 жылдары осы цехтың 9 жұмыскері өндірістегі жазатайым оқиғалардан зардап шекті, себептердің бірі жұмыс өндірісін қанағаттанарлықсыз ұйымдастыру болды.

№7 цехта жұмыскерлерді жасына қарай бөлу келесідей: 20-30 жастан бастап 30%, 31- 40 жастан 42%, 41 - 50 жастан 14%, 51 - 60 жастан бастап жұмыскерлердің 14% құрайды (сурет 1). Жұмыскерлердің еңбек өтілі бойынша бөлу келесідей: 1 - 5 жыл 17%, 6 -10 жыл 8%, 11- 15 жыл 17%, 15 жылдан астам жұмыскерлердің 58% құрайды (сурет 2). Бұл цехта 5 жұмыскер жедел респираторлық вирустық инфекциямен жиі ауыратынын, 2 жұмыскер орталық жүйке жүйесінің ауруларына көбірек ұшырайтынын, 1 жұмыскер бронх-өкпе жүйесінің ауруларымен, бүйрек ауруларымен және жүрек-қан тамырлары ауруларымен ауырады (сурет 3).

Бұл цехта 1 жұмыскер II (екінші) дәрежелі фосфор қосылыстарының созылмалы интоксикациясымен, I (бірінші) тыныс алу жеткіліксіздігімен байланысты кәсіптік ауруға шалдыққан. Тыртық сатысындағы ойық жара ауруы, созылмалы дуоденит, холецистит.

Зиянды және қауіпті өндірістік факторларды талдау өндірістік объектілердің еңбек жағдайларын бағалау нәтижелері бойынша жүргізілді, тексерілген цехтардың жұмыскерлерінде РЕШШ-дан асып кету анықталды (физикалық факторлар - шу, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі) (сурет 4):

- шу - сары фосфорды тұндыру және пысықтау бөлімшесінің аға мастер - технологы, мастер - технолог, деарсенизацияланған фосфор өндіру учаскесінің шебері, цех энергетигі, электр газбен дәнекерлеуші, слесарь - жөндеуші - РЕШШ/РЕШД 85,7 дБа, ЕЖК 3.1 (80 дБа нормасы кезінде).

Химиялық факторлар - бейорганикалық шаң (кальцийленген сода), фосфин (PH_3), ақ фосфор (P_4).

- бейорганикалық шаң (кальцийленген сода) келесі кәсіптерде: цех бастығы, технология бойынша цех бастығының орынбасары, құрамында фосфор бар шламды өңдеу бойынша цех бастығының орынбасары, сары фосфорды тұндыру және пысықтау бөлімшесінің бастығы, учаске шебері, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесінің бастығы, сары фосфорды тұндыру және пысықтау бөлімшесінің аға шебер-технологы, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесі бойынша ауысым шебері, теміржол цистерналарын жуу және сары фосфорды жөнелту жөніндегі шебер, шебер-технолог, шебер-технолог, деарсенизацияланған фосфор өндіру учаскесінің шебері, цех энергетигі, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесінің аға шебер-механигі, аға шебер-электрик, электр газбен дәнекерлеуші, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, ілмектеуші, химиялық ерітінділерді дайындау аппаратшысы, сары фосфор өндіру аппаратшысы, автожүктегіштің жүргізушісі РЕШШ/РЕШД-ден асып кетуі $2,09 \text{ мг/м}^3$, ЕЖК 3.1 берілді (нормасы $2,00 \text{ мг / м}^3$ болғанда);

- фосфин (PH_3) келесі кәсіптерде: цех бастығы, технология бойынша цех бастығының орынбасары, құрамында фосфор бар шламды қайта өңдеу бойынша цех бастығының орынбасары, сары фосфорды тұндыру және пысықтау бөлімшесінің бастығы, учаске шебері, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесінің бастығы, сары фосфорды тұндыру және пысықтау бөлімшесінің аға шебер - технологы, шебер - технолог, деарсенизацияланған фосфорды өндіру учаскесінің шебері, цех энергетигі, ағынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесінің аға шебер-механигі, аға шебер-электрик, электр газбен дәнекерлеуші, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, слесарь, химиялық ерітінділерді дайындау аппаратшысы, сары фосфор өндіру аппаратшысы, автожүктегіштің жүргізушісі - РЕШШ/РЕШД $0,21 \text{ мг/м}^3$, ЕЖК 3.3 ($0,1 \text{ мг/м}^3$ норма кезінде); сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесі бойынша ауысым шебері, теміржол цистерналарын жуу және сары фосфорды жөнелту жөніндегі шебер, шебер-технолог РЕШШ/РЕШД $0,38 \text{ мг/м}^3$, ЕЖК 3.3 берілді ($0,1 \text{ мг/м}^3$ норма кезінде);

- ақ фосфор (P_4) келесі кәсіптерде: цех бастығы, технология бойынша цех бастығының орынбасары, құрамында фосфор бар шламды қайта өңдеу бойынша цех бастығының орынбасары, сары фосфорды тұндыру және пысықтау бөлімшесінің бастығы, учаске шебері, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесінің бастығы, сары фосфорды тұндыру және пысықтау бөлімшесінің аға шебер - технологы, мастер-технолог, деарсенизацияланған фосфорды өндіру учаскесінің шебері, цех энергетигі, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесінің аға шебер-механигі, аға шебер-электрик, электр газбен дәнекерлеуші, слесарь-жөндеуші, слесарь-ремонт жасаушы, химиялық ерітінділерді дайындау аппаратшысы, сары фосфор өндіру аппаратшысы, автожүктегіштің жүргізушісі РЕШШ/РЕШД $0,183 \text{ мг/м}^3$, ЕЖК 3.3 берілді (нормасы $0,03 \text{ мг/м}^3$ болған кезде);

- ақ фосфор (P_4) – темір жол цистерналарын жуу және сары фосфорды жөнелту жөніндегі шебер, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесі бойынша ауысым шебері, мастер - технолог, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер РЕШШ/РЕШД $0,26\text{-}0,34 \text{ мг/м}^3$, ЕЖК 3.3 ($0,03 \text{ мг/м}^3$ норма кезінде);

Еңбек процесінің зиянды және қауіпті факторлары:

- еңбек процесінің ауырлығы мен қауырттылығы - цех бастығы, технология бойынша цех бастығының орынбасары, құрамында фосфор бар шламды қайта өңдеу бойынша цех бастығының орынбасары,

сары фосфорды тұндыру және пысықтау бөлімшесінің бастығы, учаске шебері, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесінің бастығы, сары фосфорды тұндыру және пысықтау бөлімшесінің аға шебер - технологы, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесі бойынша ауысым шебері, темір жол цистерналар және сары фосфорды жөнелту, шебер - технолог, деарсенизацияланған фосфор өндіру учаскесінің шебері, цех энергетигі, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесінің аға шебер-механигі, аға шебер-электрик, электр газбен дәнекерлеуші, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, арқандаушы, химиялық ерітінділерді дайындау аппаратшысы, сары фосфор өндіру аппаратшысы, автотиегіштің жүргізушісі - ЕЖК 3.1.

Аттестаттау нәтижелері бойынша зиянды өндірістік факторлар анықталды: фосфин, ақ фосфор, бейорганикалық шаң (кальцийленген сода), шу, еңбек процесінің ауырлығы мен қауырттылығы.

Келесі кәсіптердің жұмыскерлері өндірістік орта факторларының зиянды әсеріне ұшырайды: цех бастығы, цех бастығының технология жөніндегі орынбасары, құрамында фосфор бар шламды қайта өңдеу цехы бастығының орынбасары, сары фосфорды тұндыру және пысықтау бөлімшесінің бастығы, учаске шебері, сарқынды суларды тазарту және бейтараптандыру бөлімшесінің бастығы және ауысым шебері, аға шебер-технолог, шебер-технолог, деарсенизацияланған фосфор өндіру учаскесінің шебері, цех энергетигі, аға шебер-электрик, электр газбен дәнекерлеуші, слесарь-жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, сары фосфор өндіру аппаратшысы.

Тәуекелдер картасын жасау кезінде ЖҚҚ және ҰҚҚ қамтамасыз етілуіне қарамастан, өндіріске байланысты жазатайым оқиғалардан зардап шеккендерді қоса алғанда, кәсіптік тәуекелдерге ұшыраған мынадай жұмыс орындары атап өтілді (3 адам):

- сары фосфор өндірісінің аппаратшысы (айналмалы және қозғалмалы механизмдердің, қысыммен жұмыс істейтін аппаратуралардың, фосфордың, фосшламның, сутегі фторидінің, фосфиннің ұятты әсерінің болуы) (2021, 2022 және 2023 жылдардағы 3 жазатайым оқиға);

- электр жабдықтарын жөндеу және техникалық қызмет көрсету жөніндегі электромонтер (айналмалы және қозғалмалы механизмдердің болуы, биіктіктен құлау, фосфиннің, ақ фосфордың ұятты әсері, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі) (2023 жылғы жазатайым оқиға);

- ілмектеуші (биіктіктен құлау, кальцийленген сода, бейорганикалық шаң, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі, жабдықтың, механизмдердің, машиналардың қозғалмалы және айналмалы бөліктерінің әсері) (2023 жылғы жазатайым оқиға).

2021 - 2024 жылдары осы цехтың 5 жұмыскері өндірістегі жазатайым оқиғалардан зардап шекті, олардың себептері жұмыс өндірісін қанағаттанарлықсыз ұйымдастыру, жеке қорғаныс құралдарын қолданбау болды.

№12 цехта жұмыскерлерді жасына қарай бөлу келесідей: 20-30 жастан 26%, 31-40 жастан 22%, 41-50 жастан 13%, 51-60 жастан 23% және 61 жастан асқан жұмыскерлердің 16% құрайды (сурет 1). Жұмыскерлерді еңбек өтілі бойынша бөлу келесідей: 1-5 жыл 13%, 6-10 жыл 23%, 11-15 жыл 16%, 15 жылдан астам жұмыскерлердің 48% құрайды (сурет 2).

Бұл цехта 19 жұмыскер жедел респираторлық вирустық инфекциямен жиі ауыратынын, 12 жұмыскер буын ауруларымен (жарық, шорбуындар, шораяқтар, тұз байлану аурулары) ауыратынын, 10 жұмыскер орталық жүйке жүйесінің аурулары мен бронхопульмональды жүйенің ауруларына көбірек ұшырайтынын, 5 жұмыскер бүйрек ауруларымен және 2 жұмыскер жүрек-қан тамырлары ауруларымен ауырады (сурет 3). Бұл цехта 2021-2024 жылдары кәсіптік аурулар тіркелген жоқ.

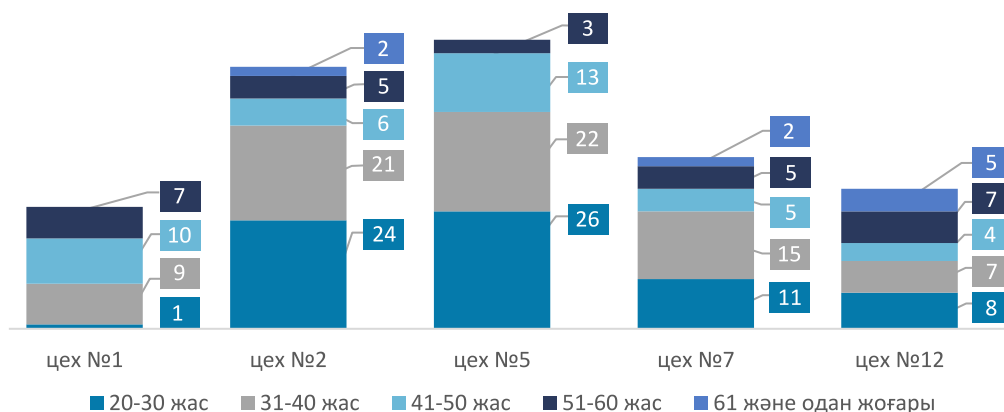
Зиянды және қауіпті өндірістік факторларды талдау өндірістік объектілердің еңбек жағдайларын бағалау нәтижелері бойынша жүргізілді, онда физикалық фактордың РЕШШ-дан асып кетуі анықталды - шу, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі, жабдықтың бетінің жоғары және төмен температурасының әсері (сурет 4):

- шу: цех бастығы, ауаны бөлу бөлімшесінің бастығы, цех механигі, цех энергетигі, шебер технолог, шебер механик, ауа бөлу аппаратшысы, газды кептіру аппаратшысы, компрессорлық қондырғылардың машинисі, баллондарды толтырғыш, сорғы қондырғыларының машинисі, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, слесарь-жөндеуші, электр газбен дәнекерлеуші, жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер электр жабдықтары - РЕШШ/РЕШД-дан асып кетуі 93,4 дБа, ЕЖК 3.2 (80 дБа нормасы кезінде).

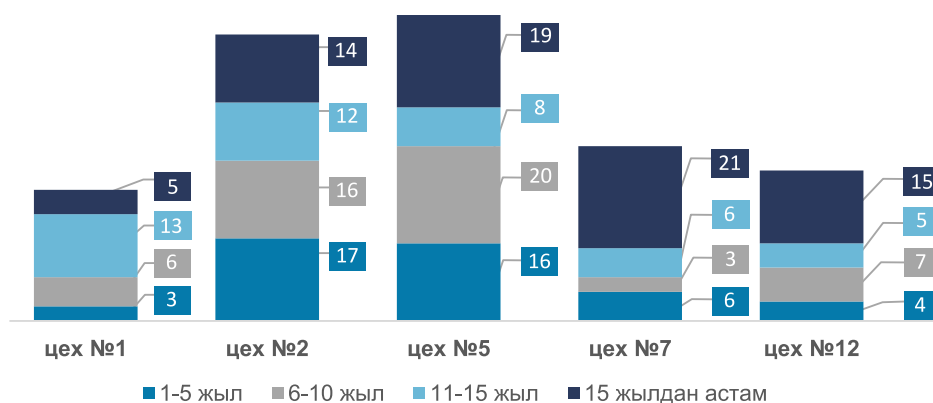
Өндірістік орта факторларының ең көп зиянды әсеріне келесі мамандықтардың жұмыскерлері ұшырайды: цех механигі, цех энергетигі, шебер технолог, шебер механик, ауа бөлу аппаратшысы, газ кептіру аппаратшысы, компрессорлық қондырғылардың машинисі, баллон толтырғышы, сорғы қондырғыларының машинисі, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, слесарь-жөндеуші, электр газ дәнекерлеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер.

Тәуекелдер картасын жасау кезінде ЖҚҚ және ҰҚҚ қамтамасыз етілуіне қарамастан, өндіріске байланысты жазатайым оқиғалардан зардап шеккендерді қоса алғанда, кәсіптік тәуекелдерге ұшыраған мынадай жұмыс орындары атап өтілді (3 адам):

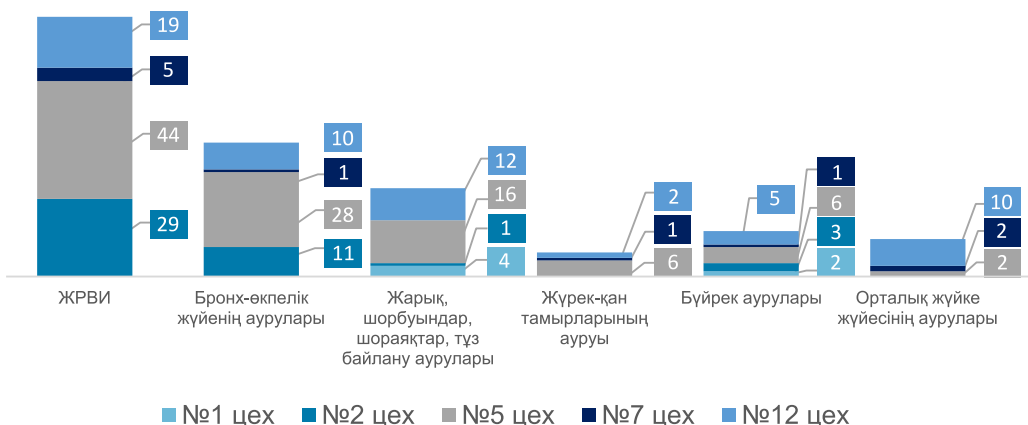
- ауа бөлу аппаратшысы (шу, биіктіктен құлау, қозғалу кезінде құлау, заттардың құлауы, жабдықтың, механизмдердің, машиналардың қозғалатын және айналатын бөліктерінің әсері, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі);
- газды кептіру аппаратшысы (шу, биіктіктен құлау, қозғалу кезінде құлау, заттардың құлауы, жабдықтың, механизмдердің, машиналардың қозғалатын және айналатын бөліктерінің әсері, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі);
- баллондарды толтырғыш (шу, химиялық факторлар, қысымды ыдыстар, биіктіктен құлау, қозғалу кезінде құлау, заттардың құлауы, жабдықтың, механизмдердің, машиналардың қозғалатын және айналатын бөліктерінің әсері, электр тогының соғуы, өрт немесе жарылыс қаупі).



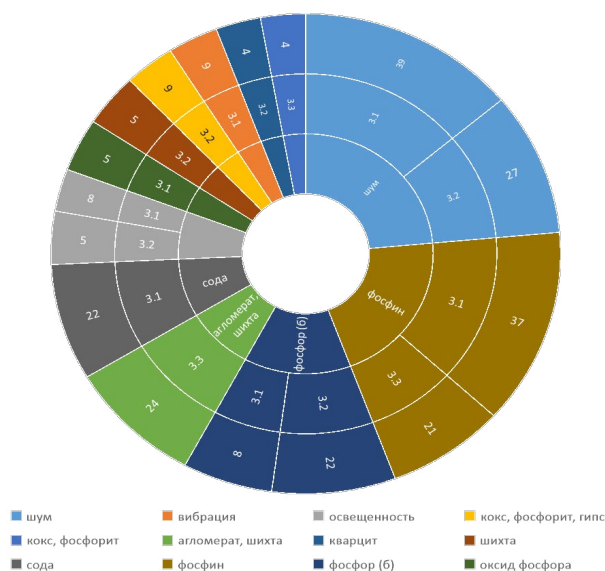
Сурет 1 - Жұмыскерлерді жасына қарай орналастыру



Сурет 2 - Жұмыскерлердің еңбек өтілі



Сурет 3 - Жұмыскерлердің денсаулық көрсеткіштері



Сурет 4 - Өндірістік ортаның зиянды факторлары

Талқылау: Өңдеу кәсіпорындағы еңбек жағдайларын талдау барысында авторлар Еңбек қауіпсіздігін жақсарту бойынша шұғыл шараларды талап ететін бірқатар күрделі проблемаларды анықтады. Өндірісте 2783 жұмыскердің 2260-ы зиянды еңбек жағдайында қызмет атқарады. Бекітілген шу деңгейі 82,3-тен 98,6 дБ-ге дейін, дірілдің (82,2 - 119 дБ) деңгейі, жарықтың жеткіліксіздігінің әсерінен, бұл кәсіптік аурулар мен функционалдық бұзылуларды қоса алғанда, созылмалы ауруларға әкеледі. Бұл факторлар жұмысшылардың денсаулығына теріс әсер етуі мүмкін, сенсорлық есту қабілетінің жоғалуы (құлақтың шуылы, психосоматикалық бұзылулар), діріл ауруы, тірек-қимыл аппараты сияқты кәсіби аурулардың дамуына әкеледі.

Химиялық факторлар кәсіпорнында 10,2 - ден 26,14 мг/м³-ге дейінгі диапозонда кокс, фосфорит және гипстен тұратын бейорганикалық шаң концентрациясының жоғарылануы тіркелді. Олар респираторлық аурулар, пневмокониоз, фосфор флюорозы, тері аурулары сияқты ауруларды тудырады. Сондай-ақ кварциттің (2,65 - 3,23 мг/м³) және шихтаның (8,46 - 16,1 мг/м³) айтарлықтай деңгейлері анықталды. Құрамында 0,04 - 0,183 мг/м³ ақ фосфордың концентрациясының болуы қосымша қауіпті және жоғары уытты улану әсері болып табылады. Ауыр еңбек жағдайында бейорганикалық шаңның жоғары концентрациясы байқалады: кокс пен фосфорит 43,5 мг/м³, ал агломерат пен шихта 16,1/м³ жетеді. Фосфин деңгейі 0,20-дан 0,31 мг/м³-ге дейін өзгереді, бұл да ерекше назар аударуды қажет етеді, өйткені бұл газ улы және тыныс алу, неврологиялық, жүрек қан-тамыр ауруларын, бауыр мен бүйректің зақымдануын, тері мен көздің зақымдануын тудыруы мүмкін. II дәрежелі фосфор қосылыстарымен және функционалдық бұзылулармен созылмалы уланумен байланысты кәсіптік аурулар, бұдан басқа, тірек-қимыл аппаратының аурулары және жүрек-тамыр және тыныс алу жүйелерінің жалпы соматикалық аурулары байқалды; асқазан жарасы, созылмалы дуоденит, холецистит.

Кәсіпорында еңбек процесінің ауырлығының жоғары деңгейін көрсетеді, алайда кәсіпорында ЕЖК 3.2 деңгейі жоғарылаған бірқатар кәсіптер бар, бұл белгілі бір салалардағы жұмыскерлер үшін үлкен тәуекелдерді көрсетеді.

Зиянды әсерге ұшырау өндірістік орта факторлары: механик, энергетик, шебер технолог, ауаны бөлу және газды кептіру аппаратшысы, сондай-ақ компрессорлық қондырғылар мен сорғылардың машинистері, слесарь-жөндеушілер және электргазбен дәнекерлеушілер. Ауаны бөлу және газды кептіру аппараттары үшін қауіптер шу, құлау, жабдықтың қозғалатын бөліктерінің әсерінен болады және физикалық денсаулыққа да, еңбек қауіпсіздігіне де қауіп төндіреді.

Сонымен қатар, тірек-қимыл аппаратының аурулары жарық, шорбуындар, шораяқтар, тұз байлану аурулары), жалпы соматикалық аурулар (ҚТЖ, ОЖЖ, бронхопульмональды, бүйрек аурулары), ЖРВИ байқалды.

Өндірістік жарақаттануын талдау 2021-2024 жылдар аралығында зерттелген цехтарда 31 жазатайым оқиға, өндірістегі 1 жағдай өліммен аяқталған, (12.05.2024 ж. электромонтер 80% электр тогының соғуы), 9 жағдай кәсіпорындардың басқа цехтарында орын алды, зардап шеккендердің саны 34 болғанын көрсетті.

Кәсіпорын жұмыскерлерінің орташа жасы орта есеппен 20-дан 40 жылға дейін, жұмыс өтілі орта есеппен 6-дан 15 жылға дейін болды.

Осылайша, талдау нәтижесінде кәсіпорында шу мен діріл деңгейінің жоғарылауымен байланысты, химиялық факторлармен ауыр еңбек жағдайында жұмыскерлердің денсаулығына қауіп төндіреді, тәуе-

келдер туралы хабардарлықтың болмауы: жеке және ұжымдық қорғаныс құралдарының болуына қарамастан, жұмыскерлердің тәуекелдер мен сақтық шаралары туралы хабардар болмауы бар проблемаларды ушықтыруы мүмкін деген қорытынды жасауға болады.

Қорытынды. Қазақстандағы еңбек жағдайларын бағалаудың қолданыстағы тетігін талдау гигиеналық нормативтерден ауытқуларды және олардың ерекше еңбек жағдайлары жұмыскерлерінің денсаулығына әсерін бағалау үшін өндірістік орта мен еңбек процесінің параметрлерін саралау қажеттілігін анықтай отырып, қауіпсіз жұмыс ортасын қалыптастыру үшін оның маңызды маңыздылығын растайды.

Өндірістік орта факторларын өлшеуді, визуалды мониторингті, кәсіпорындарға кәсіптік тәуекелдерді бағалау нәтижелерін талдауды қоса алғанда, еңбек жағдайларының жай-күйі туралы деректердің нәтижелері мыналарды көрсетті:

1. еңбек қауіпсіздігін жақсарту бойынша шұғыл шараларды талап ететін бірқатар күрделі проблемалар анықталды, зиянды еңбек жағдайларында 2260 жұмыскер жұмыс істейді, оның ішінде 325 әйел.

2. шу деңгейі 82,3-тен 98,6 дБ-ге дейін, бейорганикалық шаң (кокс, фосфорит, агломерат, шихта), дірілдің, жарықтың жеткіліксіздігі бекітілген рұқсат етілген нормалардан асып түседі, бұл цех бастығы, агломерация бөлімінің бастығы, шихта даярлау бөлімінің бастығы, цех энергетигі, аға технолог шебері, аглократ аға энергетигі, аглокорпус бойынша механик шебері, шихтотракт бойынша механик шебері, механик шебері, ауысым шебері, техник механик, мөлшерлеу аппаратшысы, слесарь - жөндеуші, электр жабдықтарын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электромонтер, автожүктегіштің жүргізушісі, электр газбен дәнекерлеуші, кран машинисі, себу аппаратшысы, автотиегіштің жүргізушісі, конвейер машинисі, қашықтан басқару пультінің операторы, араластыру аппаратшысы, агломератшы, салқындату аппаратшысы, түйіршектегіш машинисі, ыстық агломератты ұсатқыш, суық агломератты ұсатқыш, газды тазарту аппаратшысы, эксгаустера машинисі сияқты мамандықтарға теріс әсер етеді.

Негізгі проблемалар:

- аурушандық пен жазатайым оқиғалардың артуы: 2021-2024 жылдар аралығында 1 адам өлімімен аяқталған жазатайым оқиға тіркелді.

- II дәрежелі фосфор қосылыстарымен және функционалдық бұзылулармен созылмалы уланумен байланысты кәсіптік аурулар, бұдан басқа, тірек-қимыл аппаратының аурулары және жүрек-тамыр және тыныс алу жүйелерінің, тірек-қимыл аппаратының жалпы соматикалық аурулары байқалды;

- өндірістік ортаның зиянды факторларына ұшырайтын мамандар: механиктер, энергетиктер, шебер - технологтар, ауаны бөлу және газды кептіру операторлары, сондай-ақ компрессорлық қондырғылар мен сорғылардың операторлары, жөндеушілер мен электргаздәнекерлеушілері жатады. Қауіп ауа бөлу аппаратшысы және газды кептіру операторлары шу, құлау, жабдықтың қозғалатын бөліктерінің әсерімен байланысты және физикалық тұрғыдан денсаулық пен еңбек қауіпсіздігіне қауіп төндіреді. Цилиндр толтырғыштары сонымен қатар химиялық заттар мен қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды қоса алғанда, әртүрлі қауіптерге ұшырайды.

- тәуекелдер туралы хабардарлықтың болмауы: жеке және ұжымдық қорғаныс құралдарының болуына қарамастан, жұмысшылардың тәуекелдер мен сақтық шаралары туралы жеткіліксіз хабардар болуы бар проблемаларды күшейтуі мүмкін.

Анықталған факторлардың жұмыскерлерге әсерін тиімді азайту және еңбек жағдайларын жақсарту үшін алынған мәліметтер негізінде келесі шараларды жүзеге асыру ұсынылады:

1. Шудың, дірілдің және шаңның деңгейін төмендету: дыбыс өткізбейтін және діріл өткізбейтін материалдарды пайдалануды қоса алғанда, шу мен діріл деңгейін тиімді бақылау және азайту үшін заманауи технологияларды енгізу, сондай-ақ технологиялық жабдықты жаңғырту қажет. Ауадағы шаң концентрациясын азайту үшін өндіріс орындарындағы шаңды басу және желдету жүйелерін де жақсарту керек. Осы факторларды ұдайы бақылау және олардың шекті рұқсат етілген шамасының асып кетуіне жедел ден қою жұмысшылардың денсаулығына төнетін қатерлерді дер кезінде жоюға мүмкіндік береді.

2. Еңбектің ауырлығы мен қарқындылығын оңтайландыру: дене белсенділігі мен еңбек сыйымдылығын төмендету үшін автоматтандырылған және механикаландырылған технологияларды енгізу, сонымен қатар ауыр дене жүктемесінің қарқындылығы мен ұзақтығын қысқартуға мүмкіндік беретін еңбек процестерін оңтайландыру қажет. Жұмысшылардың физиологиялық және психофизиологиялық ерекшеліктерін ескеретін эргономикалық жұмыс орындарын әзірлеу және енгізу маңызды.

3. Еңбекті қорғау шараларын күшейту: жұмыскерлерді жеке және ұжымдық қорғау жүйесін, оның ішінде есту, тыныс алу және тірек-қимыл аппаратын қорғау жүйесін жетілдіру, сондай-ақ еңбек процесін ұйымдастыруды жетілдіру қажет. Жұмыс ортасындағы зиянды факторлардың әсерінен болатын ауруларды ерте анықтауға бағытталған жүйелі медициналық тексерулер мен профилактикалық шаралар маңызды элемент болып табылады.

4. Жұмыскерлерді оқыту және ақпараттандыру: жұмыскерлерді қауіпсіз еңбек әдістеріне жүйелі оқыту, сондай-ақ оларды ықтимал қауіптер мен қорғаныс шаралары туралы хабардар ету қажет. Еңбекті қорғаудың корпоративтік мәдениетін дамыту, жұмыскерлердің қауіпсіздік стандарттарын және алдын алу шараларын сақтаудың маңыздылығы туралы хабардарлығын арттыру өндірістік жарақаттар мен кәсіптік ауруларды азайтуға көмектеседі.

Ұсынылған шараларды жүзеге асыру жұмыскерлердің денсаулығына факторлардың зиянды әсерін айтарлықтай төмендетуге, еңбек қауіпсіздігі деңгейін арттыруға және нәтижесінде, кәсіпорынның жалпы өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Алғыс, мүдделер қақтығысы, қаржыландыру көздері

Пилоттық зерттеулерді жүргізуге ат салысқан өңдеуші өнеркәсіп басшылығына, сауалнамаға қатысқан жұмыскерлерге алғыс білдіреді.

Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын айтады.

Мақалада «Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің Еңбекті қорғау жөніндегі республикалық ғылыми-зерттеу институты» ШЖҚ РМК-ның ғылыми-зерттеу жұмыстарын бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде (ЖТН: BR22182667) «Еңбек жағдайлары және кәсіптік тәуекелдер: «жасыл экономикаға» көшу шеңберіндегі жіктеу, санаттар және топтастыру өлшемшарттары» тақырып бойынша ғылыми-техникалық бағдарламаны іске асыру барысында алынған ғылыми зерттеулердің нәтижелері ұсынылған.

Авторлардың үлесі

Рахметова А.М., Кульмагамбетова Э.А., Абдрахманова Н.Б., Сагиндикова Н.Т. ғылыми мақаланы жазу барысында зерттеу мақсаттары мен міндеттерін тұжырымдауды, әдебиет деректерін талдауға және жалпылауға қатысуды, зерттеу нәтижелерін түсіндіруді және тұжырымдарды талдау жүргізу үшін пилоттық өңдеуші өнеркәсіп кәсіпорына іс-сапарларға барды. Өңдеуші өнеркәсіп кәсіпорына зиянды және қауіпті факторларды шешудің қазіргі тәсілдерін сипаттау, сондай-ақ қазіргі жағдайын зерттеу үшін әдебиеттерге шолу жасады. Анықталған факторлардың жұмыскерлерге әсерін тиімді азайту және еңбек жағдайларын жақсарту үшін алынған мәліметтер негізінде ұсыныстар берілді. Мақаланы жазу барысында зерттеу әдістемесі әзірленді, эксперименттік деректерді жинау және жүйелеу, қолжазба мәтінін жазу және редакциялау жұмыстары жүргізілді. Мақаланың графикалық материалын әзірлеу, мақаланың жарияланатын нұсқасын түпкілікті бекіту жұмыстары жасалды.

Барлық авторлар мақалаға тең үлес қосты.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі

1. Еңбек қауіпсіздігі мен гигиенасына жәрдемдесетін негіздер туралы конвенцияны (187-конвенция) ратификациялау туралы Қазақстан Республикасының Заңы 2014 жылғы 20 қазандағы № 243-V ҚРЗ. Кіру режимі: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z1400000243> (қарау күні 02.12.2024).
2. Қазақстанның әлемдегі ең бәсекеге қабілетті 50 елдің қатарына кіру стратегиясы. Кіру режимі: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K060002006_ (қарау күні 09.12.2024).
3. Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдама туралы Қазақстан Республикасы Президентінің 2013 жылғы 30 мамырдағы № 577 Жарлығы. Кіру режимі: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000577> (қарау күні 13.12.2024).
4. Қазақстан Республикасының Еңбек Кодексі. Қазақстан Республикасының Кодексі 2015 жылғы 23 қарашадағы № 414-V ҚРЗ. Кіру режимі: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1500000414> (қарау күні 18.12.2024).
5. Қазақстан Республикасының 2024 – 2030 жылдарға арналған қауіпсіз еңбек тұжырымдамасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 желтоқсандағы № 1182 қаулысы. Кіру режимі: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300001182> (қарау күні 24.12.2024).

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА В ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

^aРахметова А.М., ^aКульмагамбетова Э.А., ^aАбдрахманова Н.Б., ^aСагиндикова Н.Т.

^aРГП на ПХВ Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан, Астана, Казахстан

Аннотация

В статье представлена оценка воздействия вредных и опасных производственных факторов на здоровье работников обрабатывающей промышленности. Проведено обследование сотрудников основных производственных подразделений, а также проанализированы данные о профессиональных рисках, уровне заболеваемости и травматизма на предприятии. Результаты исследования показали, что длительное и интенсивное воздействие вредных производственных факторов существенно повышает вероятность развития профессиональных заболеваний, таких как хроническая фосфорная интоксикация II степени и дыхательная недостаточность I степени, а также ухудшает условия труда, влияющие на продуктивность и здоровье работников. На исследуемом предприятии выявлены высокие уровни вредных производственных факторов, что требует комплексного подхода к улучшению санитарно-гигиенических условий труда, совершенствованию средств коллективной и индивидуальной защиты, а также разработке эффективных превентивных мер по профилактике профессиональных заболеваний и травм.

Ключевые слова

охрана труда; профессиональные риски; вредные факторы; опасные факторы; условия труда

ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS IN THE MANUFACTURING INDUSTRY

^aRakhmetova A.M., ^aKulmagambetova E.A., ^aAbdrakhmanova N.B., ^aSagindikova N.T.

^a «RSE at the National Research Institute for Occupational Safety of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan

Abstract

The article presents an assessment of the impact of harmful and dangerous industrial factors on the health of workers in the manufacturing industry. A survey of employees of the main production units was conducted, as well as data on occupational risks, morbidity and injury levels at the enterprise were analyzed. The results of the study showed that prolonged and intense exposure to harmful industrial factors significantly increases the likelihood of developing occupational diseases, such as chronic phosphorus intoxication of the second degree and respiratory failure of the first degree, as well as worsens working conditions affecting the productivity and health of workers. High levels of harmful production factors have been identified at the studied enterprise, which requires an integrated approach to improving sanitary and hygienic working conditions, improving collective and individual protective equipment, as well as developing effective preventive measures to prevent occupational diseases and injuries.

Keywords

occupational safety; occupational risks; harmful factors; dangerous factors; working conditions

References

1. Enbek kauipsizdigi men gigenasyna zhardemdesetin negizder turaly konvenciyany (187-konvenciya) ratifikaciyalau turaly Kazakstan Respublikasynyn Zany 2014 zhyly 20 kazandagy № 243-V KRZ. [«On ratification of the Convention on Fundamentals Promoting Occupational Safety and Health» (Convention 187) Law of the Republic of Kazakhstan dated October 20, 2014 No. 243-V LRK] URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z1400000243> (accessed 02.12.2024).
2. Kazakstannin alemdegi en basekege kabiletti 50 eldin kataryna kiru strategiyasy. [The strategy of Kazakhstan's entry into the top 50 most competitive countries in the world]. URL: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K060002006_ (accessed 09.12.2024).

3. Kazakhstan Respublikasynyn «zhasyly ekonomikaga» koshui zhonindegi tuzhyrymdama turaly Kazakhstan Respublikasy Prezidentinin 2013 zhylygy 30 мамырдағы № 577 Zharlygy [The concept for the transition of the Republic of Kazakhstan to a "green economy", approved by Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated May 30, 2013 No. 577] URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/U1300000577> (accessed 13.12.2024).

4. Kazakhstan Respublikasynyn Enbek Kodeksi. Kazakhstan Respublikasynyn Kodeksi 2015 zhylygy 23 karashadagy № 414-V KRZ. [The Labor Code of the Republic of Kazakhstan. The Code of the Republic of Kazakhstan dated November 23, 2015 No. 414-V LRK URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1500000414> (accessed 18.12.2024).

5. Kazakhstan Respublikasynyn 2024 – 2030 zhyldarga arналған kauipsiz enbek tyzhyrymdamasyn bekitu turaly Kazakhstan Respublikasy Ukimetinin 2023 zhylygy 28 zheltoksandagy № 1182 kaulysy [On the approval of the Concept of safe work of the Republic of Kazakhstan for 2024-2030. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 28, 2023 No. 1182] URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300001182> (accessed 24.12.2024).

Авторлар туралы мәліметтер/ Сведения об авторах/ Information about the authors:

Рахметова Анар Мұратқызы - медицина ғылымдарының кандидаты, доцент, биомониторинг және еңбек гигиенасы бөлімінің басшысы, Кравцова көшесі 18, Астана қ. Қазақстан, 010000, e-mail: ra_anar@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0008-4887>

Құлмағамбетова Эльмира Амангелдіқызы - химия ғылымдарының кандидаты, биомониторинг және еңбек гигиенасы бөлімінің жетекші ғылыми Жұмыскері, Кравцова көшесі 18, Астана қ. Қазақстан, 010000, e-mail: elya_kulmagambet@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7799-3974>

Әбдрахманова Назгүл Батырбекқызы - тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау ғылымдарының магистрі, биомониторинг және еңбек гигиенасы бөлімінің аға ғылыми Жұмыскері, Кравцова көшесі 18, Астана қ. Қазақстан, 010000, e-mail: nazgul122@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4809-3544>

Сағындықова Нұргүл Төлегенқызы - техника және технология ғылымдарының магистрі, биомониторинг және еңбек гигиенасы бөлімінің аға ғылыми Жұмыскері, Кравцова көшесі 18, Астана қ. Қазақстан, 010000, e-mail: nursag79@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0008-6420-2783>

Рахметова Анар Муратовна - к.м.н., доцент, руководитель отдела биомониторинга и гигиены труда, РНИИОТ, ул.Кравцова 18, г. Астана, Казахстан, 010000, e-mail: ra_anar@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0008-4887>

Кульмағамбетова Эльмира Амангельдиевна - к.х.н., ведущий научный сотрудник отдела биомониторинга и гигиены труда, РНИИОТ, ул.Кравцова 18, г. Астана, Казахстан, 010000, e-mail: elya_kulmagambet@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7799-3974>

Әбдрахманова Назгуль Батырбековна - магистр безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды, старший научный сотрудник отдела биомониторинга и гигиены труда, РНИИОТ, ул.Кравцова 18, г. Астана, Казахстан, 010000, e-mail: nazgul122@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4809-3544>

Сагиндикова Нургул Тулегеновна - магистр техники и технологии, старший научный сотрудник отдела биомониторинга и гигиены труда, РНИИОТ, ул.Кравцова 18, г. Астана, Казахстан, 010000, e-mail: nursag79@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0008-6420-2783>

Rakhmetova Anar Muratovna - Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biomonitoring and Occupational Hygiene, 18 Kravtsova St., Astana, Kazakhstan, 010000, e-mail: ra_anar@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0008-4887>

Kulmagambetova Elmira Amangeldievna - Ph.D., Senior Researcher at the Department of Biomonitoring and Occupational Hygiene, 18 Kravtsov St., Astana, Kazakhstan, 010000, e-mail: elya_kulmagambet@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7799-3974>

Abdrakhmanova Nazgul Batyrbekovna, Master's Degree in Life Safety and Environmental Protection, Senior Researcher at the Department of Biomonitoring and Occupational Hygiene, 18 Kravtsov St., Astana, Kazakhstan, 010000, e-mail: nazgul122@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4809-3544>

Sagindikova Nurgul Tolegenovna, Master of Engineering and Technology, Senior Researcher at the Department of Biomonitoring and Occupational Hygiene, 18 Kravtsov St., Astana, Kazakhstan, 010000, e-mail: nursag79@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0008-6420-2783>

