

КӘСІПОРЫНДАРДА ЖЕКЕ ҚОРҒАНУ ҚҰРАЛДАРЫМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

ТӘУЕКЕЛГЕ
БАҒДАРЛАНҒАН
ТӘСІЛ



РИСК
ОРИЕНТИРОВАННЫЙ
ПОДХОД

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВАМИ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
НА ПРЕДПРИЯТИИ

**«Кәсіпорында ЖҚК қамтамасыз етудегі тәуекелге
бағдарланған тәсіл»**

ғылыми-ақпараттық басылым

**«Риск-ориентированный подход в обеспечении СИЗ
на предприятии»**

научно-информационное издание

Астана, 2022

ӘОЖ / УДК 330.131.7

ББК / КБЖ 65.271

К26

Әзірлеуші ұйым / Организация – разработчик: «Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің Еңбекті қорғау жөніндегі республикалық ғылыми-зерттеу институты» ШЖҚ РМҚ / РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан»

РЕЦЕНЗИЯЛАУШЫЛАР / РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Хусаинов А.Т. б.ғ.д./д.б.н. Батесова Ф.К. т.ғ.к./к.т.н.,

Машекенова А.Х. т.ғ.к./к.т.н.

АВТОРЛАРЫ / АВТОРЫ: Әбикенова Ш.К. авторлық ұжымның басшысы, Джумагулова Н.Г., Даумова Г.К., Құрманбаева А.С., Исамадиева Г.Е., Шевцова В.С., Батырбаева М.Ж. / Абикенова Ш.К. руководитель авторского коллектива, Джумагулова Н.Г., Даумова Г.К., Курманбаева А.С., Исамадиева Г.Е., Шевцова В.С., Батырбаева М.Ж.

К26 Кәсіпорында ЖҚҚ қамтамасыз етудегі тәуекелге бағдарланған тәсіл – Астана: «ҚР ЕХӘҚМ ЕҚРҒЗИ» ШЖҚ РМҚ, 2022. – 246 б. / Риск-ориентированный подход в обеспечении СИЗ на предприятии – Астана: РГП на ПХВ «РНИИОТ МТСЗН РК», 2022. – 246 с.

ISBN 978-601-08-2792-9

Ғылыми-ақпараттық басылым кәсіпорындардағы ЖҚҚ қамтамасыз етудегі тәуекелге негізделген тәсіл мәселелеріне арналған «Тәуекелге негізделген тәсіл негізінде жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз ету механизмін жаңғырту» кіші бағдарламасының бөлігі ретінде дайындалған, Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау Министрлігі қаржыландыратын «Қазіргі Қазақстан жағдайында қауіпсіз еңбекті қамтамасыз етудің тәуекелге негізделген ұйымдық-экономикалық механизмдері» тақырыбы бойынша ғылыми-техникалық бағдарлама. IRN OR11865833 / Научно-информационное издание посвящено вопросам риск-ориентированного подхода в обеспечении СИЗ на предприятии и подготовлено в рамках выполнения подпрограммы «Модернизация механизма обеспечения средствами индивидуальной защиты на основе риск-ориентированного подхода», научно-технической программы на тему: «Риск-ориентированные организационно-экономические механизмы обеспечения безопасного труда в условиях современного Казахстана» финансируемой Министерством труда и социальной защиты населения Республики Казахстан. ИРН OR11865833.

ISBN 978-601-08-2792-9

© «ҚР ЕХӘҚМ ЕҚРҒЗИ» ШЖҚ РМҚ, 2022/
РГП на ПХВ «РНИИОТ МТСЗН РК», 2022

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	5
1. ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЖҰМЫСКЕРДІҢ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ӘСЕРІ	7
1.1. Өндірістік факторлар және олардың негізгі жіктеу белгілері	8
1.2. Жұмыскердің ағзасына әсер ету сипатын ескере отырып, өндірістік факторлардың жіктелуін құру және қолдану	16
2. ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДАН ЖЕКЕ ҚОРҒАНУ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ	40
2.1. Жеке қорғаныс құралдары, олардың түрлері мен сипаттамалары	41
2.2. Өндірістік факторлардың әсер ету дәрежесіне байланысты ЖҚҚ қолдану ерекшеліктері	51
3. ЖҚҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕГІ ЗАМАНАУИ ТРЕНДТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚАЗАҚСТАНДА ІСКЕ АСУЫ	67
3.1. Қазақстанда ЖҚҚ қамтамасыз ету тетігін дамытудың қазіргі жағдайы мен келешектері	68
3.2. Жұмыскерлерді жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етудің халықаралық тәжірибесі	72
ҚОРЫТЫНДЫ	92
ҚОЛДАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ	94
ҚОСЫМША	109

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	<i>117</i>
1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКА	<i>120</i>
1.1. Производственные факторы и их основные классифицирующие признаки	<i>121</i>
1.2. Построение и использование классификации производственных факторов с учетом природы воздействия на организм работника	<i>130</i>
2. ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ	<i>155</i>
2.1. Средства индивидуальной защиты, их виды и характеристика	<i>156</i>
2.2. Особенности применения СИЗ в зависимости от степени воздействия производственных факторов	<i>166</i>
3. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ СИЗ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ В КАЗАХСТАНЕ	<i>183</i>
3.1. Современное состояние и перспективы развития механизма обеспечения СИЗ в Казахстане	<i>184</i>
3.2. Международная практика обеспечения работников средствами индивидуальной защиты	<i>188</i>
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	<i>209</i>
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	<i>211</i>
ПРИЛОЖЕНИЯ	<i>226</i>

КІРІСПЕ

«Лайықты еңбек – қауіпсіз еңбек!» еңбекті қорғаудың негізгі ұранының көрінісі ХЕҰ-ның №187, № 155 Конвенцияларында белгіленген халықаралық нормаларға сәйкес қауіпсіз еңбектің негізін қалаушы қағидаттары, мысалы, кәсіптік тәуекелдерді немесе қауіптерді бағалау; кәсіптік тәуекелдермен немесе олардың пайда болу орнындағы қауіптермен күрес болып табылады.

2030 жылға дейінгі Қауіпсіз еңбек тұжырымдамасында Қазақстан Республикасында тәуекелге бағдарланған тәсіл негізінде еңбекті қорғауды басқарудың ұлттық жүйесін жаңғырту негізгі бағыттардың бірі болып табылады. Кәсіптік тәуекелдерді бағалау және оның нәтижелері Қазақстан Республикасындағы еңбекті қорғауды басқарудың ұлттық жүйесінің ықпалды құралы және нәтижелілігінің негізі ретінде еңбекті қорғау мәселелерін регламенттейтін қолданыстағы нормативтік-құқықтық актілерге енгізілуі тиіс. Еңбекті қорғау мәселелерін регламенттейтін және Қазақстандағы еңбекті қорғауды басқарудың ұлттық жүйесінің негізін құрайтын нормативтік-құқықтық актілерге міндетті элемент ретінде кәсіптік тәуекелдерді бағалауды енгізу жөніндегі шаралар кешенін іске асыру жоспарлануда.

Тәуекелге бағдарланған тәсілдің негізгі міндеті тәуекелдерді азайту арқылы қойылған мақсаттарға қол жеткізу болып табылады. Дәстүрлі бақылау әдістерімен салыстырғанда тәуекелге бағдарланған тәсілдің жоғары танымалдығы оның жоғары тәуекел аймақтарына шоғырлануын қамтамасыз етеді, бұл алдын-алу шараларын уақтылы қабылдауға және жұмыскер үшін оның еңбек қызметі процесінде жағымсыз салдарларды болдырмауға мүмкіндік береді. Кәсіптік тәуекелдерді бағалау процесі кәсіпорындарда еңбекті қорғауды басқарудың және тиімді алдын-алу шараларын ұйымдастыру жүргізуде тәсілдерді анықтаудың бастапқы кезеңі болуы керек. Міндеттерді іске асырудың белгілі бір негізі 2020 жылы қазақстандық еңбек заңнамасына кәсіптік тәуекелдер негізінде еңбекті қорғауды басқару жүйесін енгізумен негізделген. Еңбекті қорғау саласындағы нормативтік-құқықтық реттеуді дамыту векторы ретінде тәуекелге бағдарланған тәсіл қолданыстағы нормативтік-құқықтық актілерге өзгерістер мен толықтырулар енгізу арқылы теориялық-әдіснамалық базаны кеңейтуді және таратуды талап етеді. Өндірістің және еңбекті ұйымдастырудың қазіргі техникалық деңгейінде кәсіптік тәуекелдерді (қауіпті және/немесе зиянды өндірістік факторларды) жою мүмкін болмаған жағдайда, деңгейі кәсіптік тәуекел дәрежесіне қарай айқындалуы тиіс қорғау шараларын жүргізу қажет.

Кәсіпорындарда еңбекті қорғауды басқару жүйелерінің ұйымдастырылуы мен жұмыс істеуінің маңызды құрамдас бөлігі - жеке қорғаныс құралдарымен (бұдан әрі-ЖҚҚ) қамтамасыз етуге байланысты іс-шаралар, сондай-ақ, оларды сатып алу, күту (жөндеу, жуу, кептіру, үтіктеу,

тазалау және т. б.), профилактикалық өңдеу, сақтау, кәдеге жаратуды және т.б. Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау және әлеуметтік даму министрінің 2015 жылғы 8 желтоқсандағы № 943 бұйрығына сәйкес отандық ерекшелікті ескере отырып, ЖҚҚ қамтамасыз ету әртүрлі экономикалық қызмет түрлері ұйымдарының жұмыскерлеріне арнайы киім мен басқа да ЖҚҚ берудің бекітілген нормаларына сәйкес реттеуге құрылған. Бұл тәсілдер халықаралық тәсілдермен үйлесуі тиіс.

Осыған байланысты, ЖҚҚ қамтамасыз етудің қолданыстағы тәртібін пайдалануды қайта қарау қажет. Ол үшін, біріншіден, өндірістік ортаның қауіпті және зиянды факторларын, екіншіден, осы факторларға байланысты ЖҚҚ-ның өзін дұрыс жіктеу, үшіншіден, ғылыми негізделген теориялық-әдістемелік тәуекелге бағдарланған тәсілдерді әзірлеу үшін Қазақстанмен салыстыру үшін шет елдерде ЖҚҚ қамтамасыз ету тетіктеріне талдау жүргізу маңызды. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, жұмыскерлердің кәсіптік тәуекелді ескере отырып, жаңа тәсілдерді ғылыми негіздеу қажеттілігі туындайды. Бұл басылымның мақсаты жеке қорғаныс құралдарын қолдану және оларды ұсыну тетігіне тәуекелге бағдарланған тәсілді енгізу арқылы жұмыскерлердің қауіпсіздігін қамтамасыз етуді нормативтік реттеу тәртібін ғылыми талқылау болып табылады.

Басылым кіріспеден, үш бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған дереккөздер тізімінен тұрады. Бірінші бөлімде өндірістік факторлардың сипаттамасы және олардың жұмыскердің денсаулығына әсері келтірілген. Екінші бөлім қауіпті және зиянды өндірістік факторлардан жеке қорғаныс құралдарын қолдануға арналған. Үшінші бөлімде реттеуші нормаларды халықаралық тәсілдермен салыстырмалы талдау аспектісінде Қазақстанда ЖҚҚ қамтамасыз ету туралы ақпарат ұсынылған.

1. ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЖҰМЫСКЕРДІҢ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ӘСЕРІ

Адамның еңбек қызметі белгілі бір өндірістік орта жағдайында жүреді, егер гигиеналық талаптар сақталмаса, адамның өнімділігі мен денсаулығына кері әсер етуі мүмкін. Жеке факторлар кәсіптік ауруларды тудырады, сонымен қатар жұмысшының өміріне қауіп төндіреді.

Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қауіптерді идентификациялау, олардың әсер ету қаупін кейіннен бағалау, қорғаныс құралдарын әзірлеу және енгізу қажет. Факторлардың жіктелуі оларды еңбекті қорғауды басқару жүйесіндегі кәсіптік тәуекелдерді басқару рәсімі шеңберінде жұмыс орындарында сенімді түрде анықтауға арналған [1].

Өндірістік факторлардың (ӨФ) барлық жиынтығынан іс жүзінде қолайсыз әсер ететін факторлардың ең көп таралған екі түрі анықталды – қауіпті және зиянды ӨФ.

Зиянды ӨФ деп кәсіптік ауруларды немесе денсаулық жағдайының басқа да бұзылыстарын, сондай-ақ ұрпақтардың денсаулығына зақым келтіруі мүмкін өндірістік орта факторларын айтуға болады.

Өндірістегі қауіпті факторлар жедел аурудың немесе денсаулықтың кенеттен күрт нашарлауының, сондай-ақ өлімнің себебі болуы мүмкін. Кейбір зиянды факторлар сандық сипаттамасына сәйкес және әсер ету ұзақтығына байланысты қауіпті болуы мүмкін.

Осылайша, әртүрлі әсер ету сипаттамалары бар бірдей өндірістік фактор зиянды немесе қауіпті болуы мүмкін.

Қолайсыз өндірістік факторлар пайда болу сипаты бойынша келесі:

- материалдық объектілер мен өндірістік орта өрістерінің физикалық қасиеттері мен жай-күйінің сипаттамаларынан туындайтын;
- пайдаланылатын немесе жұмыс аймағындағы заттар мен материалдардың химиялық және физика-химиялық қасиеттерінен туындайтын;
- биообъектілердегі микроорганизмдердің биологиялық қасиеттерінен және (немесе) басқа тіршілік иелерінің мінез-құлық реакцияларынан және қорғаныс механизмдерінен туындайтын;
- адам ағзасының және жұмыс істейтін адамның психикалық және физиологиялық қасиеттері мен ерекшеліктерінен туындайтын;
- еңбек қызметін жүзеге асырудың әлеуметтік-экономикалық және ұйымдастырушылық-басқарушылық жағдайларынан туындайтын топтарға бөлінеді [2].

Өндірістік орта факторларының әсеріне байланысты тәуекелдерді жіктеу жұмыскерлерді жұмыс процесінде белгілі бір зиянды фактор мен тәуекелдің әсерінен қорғау үшін ЖҚК тиімді таңдауды қарастыруға мүмкіндік береді.

Еңбек қауіпсіздігі саласы үшін қауіпті және зиянды өндірістік факторларды ең жақсы түрде анықтауға, олардың жұмыскердің ағзасына әсер ету қаупін бағалауға, қорғау шараларын әзірлеуге және оларды практикаға енгізуге, осылайша жұмыскердің еңбек қызметіне және жұмыс берушінің

өндірістік қызметіне байланысты жарақаттар мен аурулардың алдын алуға мүмкіндік беретін белгілерді бөлудің негізі ретінде пайдалану қажет.

Әр түрлі тәсілдерді зерттеу негізінде:

- қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың жіктелуі;
- жұмыскердің ағзасына өндірістік орта факторларының әсеріне байланысты тәуекелдердің жіктелуі ұсынылады.

1.1. Өндірістік факторлар және олардың негізгі жіктеу белгілері

Өндіріс факторлары өндірістік және еңбек қызметіне байланысты адамның қоршаған орта факторларының ерекше жағдайы болып табылады [2]. Жоғарыда айтылғандай, қолайсыз әсер ететін өндірістік факторлардың ең маңызды және жалпы екі түрі анықталды - қауіпті өндірістік факторлар (ҚӨФ) және зиянды өндірістік факторлар (ЗӨФ).

Қазақстан Республикасының Еңбек кодексіндегі осы факторлардың тұжырымдамалық сипаттамасы былайша түсіндіріледі [3]:

Қауіпті өндірістік фактор – жұмыскерге әсер етуі уақытша немесе тұрақты еңбекке жарамсыздыққа (өндірістік жарақат немесе кәсіптік ауру) немесе өлімге әкелуі мүмкін өндірістік фактор;

Зиянды өндірістік фактор – жұмыскерді ауруға немесе еңбекке қабілеттіліктің төмендеуіне және (немесе) ұрпақтардың денсаулығына теріс әсер етуі мүмкін өндірістік фактор;

Қауіпті еңбек жағдайлары – белгілі бір өндірістік немесе жойылмайтын табиғи факторлардың әсері еңбекті қорғау қазғидалары сақталмаған жағдайда өндірістік жарақатқа, денсаулығының кенеттен нашарлауына немесе жұмыскердің улануына әкеп соғатын, нәтижесінде еңбекке қабілеттілігінен уақытша немесе тұрақты айырылу, кәсіптік ауру не өлім туындайтын еңбек жағдайлары;

Зиянды еңбек жағдайлары – зиянды өндірістік факторлардың болуымен сипатталатын еңбек жағдайлары.

Өндірістік фактордың зиян келтіру әлеуеті пайда болу көзі мен тіршілік ету формасын, таралу сипатын, әсер ету аймағы мен шарттарын, әсер ету сипатын (ұзақтығы мен қарқындылығы), ағзаға әсер ету сипатын, әсер етудің мүмкін нәтижелерін қамтиды.

Мұның бәрі қолайсыз қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың жиынтығын неғұрлым егжей-тегжейлі жіктеуді талап етеді. Еңбек қауіпсіздігі саласы үшін қауіпті және зиянды өндірістік факторларды одан әрі тиімді анықтауға, олардың еңбекпен айналысатын адамның ағзасына әсер ету тәуекелдерін бағалауға, осы тәуекелдерге барабар қорғау шараларын әзірлеуге және оларды практикаға енгізуге, сол арқылы еңбек қызметіне байланысты жарақаттар мен аурулардың алдын алуға мүмкіндік беретін жіктеу белгілері аса маңызды болып табылады.

Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды жіктеудің негізгі тәсілдері 12.0.003—2015 «ЕҚСЖ. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар. Жіктеу» МемСТ-та көрсетілген [2], онда еңбекті қорғауды жүйелі басқарудың

практикалық қажеттіліктері мен заманауи талаптары ескеріледі. 1-суретте аталған тәсілдер схема түрінде ұсынылған.



1 Сурет - МЕМСТ 12.0.003—2015 сәйкес қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың жіктелуі

Осылайша, олардың шығу тегі мен өмір сүру саласы бойынша өндірістік факторларды екі топқа бөлуге болады:

- өндірістік орта факторлары;
- еңбек процесінің факторлары.

Бұл факторларды адам ағзасына әсер ету нәтижелері бойынша қолайсыз, қолайлы, басқа (бейтарап) деп бөлуге болады.

Сондай-ақ, «қауіпті және зиянды өндірістік факторлар» дәстүрлі сөзі қолайсыз өндірістік факторлардың жиынтығын ғана сипаттайды, «қауіпті» факторлардың ауыр зардаптарға, өлімге дейін «зиянды» факторлардың маңыздылығын атап көрсетеді.

Адам ағзасына әсер ету табиғаты бойынша қауіпті және зиянды өндірістік факторлар келесі топтарға бөлінеді[2]:

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар адам ағзасына әсер ету сипаты бойынша келесі топтарға бөлінеді [2]:

- 1) адам ағзасына физикалық әсер ету қасиеттері бар факторлар;
- 2) адам ағзасына химиялық әсер ету қасиеттері бар факторлар;
- 3) адам ағзасына биологиялық әсер ету қасиеттері бар факторлар;
- 4) адам ағзасына психофизиологиялық әсер ету қасиеттері бар факторлар.

Жұмыс істейтін адамның денесіне физикалық әсер ету қасиеттері бар қауіпті және зиянды өндірістік факторларға байланысты келесі факторлар:

- механикалық қозғалыс күштерімен және энергиясымен, оның ішінде ауырлық өрісі;

- адам ағзасының тіндерінің күйіп қалуына (үсіп қалуына) әкелуі мүмкін өндірістік ортаның материалдық объектілерінің тым жоғары немесе төмен температурасы;

- жұмыс орнындағы өндірістік ортаның барометрлік ауа қысымының күрт өзгеруі (жоғарылауы немесе төмендеуі) немесе оның қалыпты атмосфералық қысымнан (оның табиғи өзгергіштігінен тыс) айтарлықтай айырмашылығы;

- жұмыс істейтін адамның орналасқан жеріндегі ауа ортасының қалыптан тыс микроклиматтық параметрлерімен: ауаның температурасы мен салыстырмалы ылғалдылығымен, жұмыс істейтін адамның денесіне қатысты ауаның қозғалыс жылдамдығымен (қозғалғыштығымен), сондай-ақ қоршаған беттердің, жану аймақтарының, жалын фронтының, күн инсоляциясының жылу сәулеленуі;

- тыныс алу аймағында ауа ортасының шамадан тыс ластануымен, яғни ауаның қалыптан тыс физикалық күйімен (оның ішінде ионданудың төмендеуі немесе жоғарылауы) және (немесе) ауаның аэрозольдік құрамы;

- қатты денелер мен олардың беттерінің механикалық тербелістерімен және жалпы ауытқулар деңгейінің жоғарылауымен және жергілікті ауытқу деңгейінің жоғарылауы;

- өндірістік ортадағы акустикалық тербелістермен (Шу, ультрадыбыс, инфрадыбыс);

- найзағай мен доға түріндегі жоғары вольтты разрядтың, сондай-ақ тірі организмдердің электр разрядының әсерін қоса алғанда, жұмыс істейтін адам әсер ететін электрлік потенциалдар айырмашылығынан туындаған электр тогы;

- адам денесінің тіндерін иондамайтын электромагниттік өрістері;

- жарық ортасымен (электромагниттік өрістердің оптикалық диапазонының иондаушы емес сәулеленуімен) және еңбек және өндірістік қызметті қауіпсіз жүргізуді қиындататын жарық ортасының шамадан тыс (табиғи мәндер мен спектрге қатысты қалыптан тыс) сипаттамалары;

- иондамайтын сәулелер (инфрақызыл, ультракүлгін, лазерлік);

- иондаушы сәулелену деңгейінің жоғарылауымен (қысқа толқынды электромагниттік сәулелену – рентген және гамма-сәулелену; бөлшектер ағындары – альфа, бета, нейтрон және т.б.; радиоактивті ластану) жатады.

Жұмыс істейтін адамның ағзасына химиялық әсер ету қасиеттеріне ие қауіпті және зиянды өндірістік факторларға химиялық заттар жатады, олар адам ағзасымен оның жұмыс істеуінің биохимиялық процестері аясында өзара әрекеттескенде дене тіндерінің тұтастығына зақым келтіреді және (немесе) оның қалыпты жұмысының бұзылуына әкеледі.

Химиялық заттардың қауіптілік дәрежесі олардың адам ағзасына ену жолдарымен байланысты болады және келесі ену топтарына бөлінеді:

- тыныс алу органдары арқылы (ингаляциялық жол);

- асқазан-ішек жолдары арқылы (ауызша жол);

- тері және шырышты қабаттар арқылы (тері жолы);

- ашық жаралар арқылы;

- енетін жарақаттар кезінде;
- бұлшықет ішіне, тері астына, көктамыр іші.

Жұмысшының ағзасына әсер ететін биологиялық табиғаттың қауіпті және зиянды өндірістік факторлары келесі биологиялық объектілермен байланысты:

- патогендік және шартты-патогендік микроорганизмдер (бактериялар, вирустар, риккетсиялар, спирохеттер, саңырауқұлақтар, қарапайымдылар);
- патогендік және шартты-патогендік микроорганизмдердің қалдықтары.

Қауіпті анықтау және тәуекелді бағалау мақсатында жұмысшының денесіне биологиялық әсер ететін биологиялық объектілер:

- бактериялық препараттардағы микроорганизмдер-продуценттер, тірі жасушалар және споралар;
- патогендік микроорганизмдер - аса қауіпті жұқпалы аурулардың қоздырғыштары;
- патогендік және шартты-патогендік микроорганизмдер-өзге де (аса қауіпті аурулардан басқа) жұқпалы аурулардың қоздырғыштары;
- шартты-патогендік микроорганизмдер - жұқпалы емес аурулардың қоздырғыштары (аллергоздар және т.б.).

Сондай-ақ, жұмысшының денесіне биологиялық әсер ететін өндірістік факторлар ену сипатына қарай:

- ауамен;
- тамақпен және (немесе) сумен, сондай-ақ ластанған қолдармен;
- жәндіктердің немесе жануарлардың шағуымен;
- зақымдалған тері немесе шырышты қабық ластанған биоорталармен жанасқанда;
- инъекциялық және (немесе) өзге де күштеп ену кезінде (оның ішінде жарақат алған кезде) адам ағзасының тіндерінің ішіне жұқтырған биоорталарға бөлінеді.

«Өндірістік орта факторларының зияндылығы мен қауіптілігі, еңбек процесінің ауырлығы мен шиеленісі көрсеткіштері бойынша еңбек жағдайларын бағалаудың гигиеналық критерийлері және сыныптау» әдістемелік ұсынымдарына сәйкес (Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі санитариялық-эпидемиологиялық бақылау комитеті Төрағасының 2020 жылғы 31 желтоқсандағы № 24 бұйрығымен бекітілген) еңбек жағдайлары зияндылық пен қауіптілік дәрежесі бойынша шартты түрде 4 сыныпқа бөлінеді: оңтайлы, рұқсат етілген, зиянды және қауіпті (жұмыс ортасы мен еңбек процесі факторларының нақты деңгейлерінің гигиеналық нормативтерден ауытқу дәрежесіне сүйене отырып жасалады) [4].

Оңтайлы еңбек жағдайлары (1 – сынып) - жұмыскердің денсаулығы сақталатын және жұмыс қабілеттілігінің жоғары деңгейін ұстап тұру үшін алғышарттар жасалатын жағдайлар.

Рұқсат етілген еңбек жағдайлары (2 – сынып) - жұмыс орындары үшін белгіленген гигиеналық нормативтерден аспайтын қоршаған орта факторлары мен еңбек процесінің деңгейлерімен сипатталады.

Рұқсат етілген еңбек жағдайлары шартты түрде қауіпсіз деп жіктеледі.

Зиянды еңбек жағдайлары (3 – сынып) - деңгейлері гигиеналық нормативтерден асатын және жұмыскердің денесіне және/немесе оның ұрпақтарына жағымсыз әсер ететін зиянды факторлардың болуымен сипатталады.

Гигиеналық нормативтердің асып кету дәрежесі және жұмыскерлер ағзасындағы өзгерістердің ауырлығы бойынша зиянды еңбек жағдайлары шартты түрде зияндылықтың 4 дәрежесіне бөлінеді:

1 дәрежедегі 3 сынып (3.1) – еңбек жағдайлары зиянды факторлардың деңгейлерінің гигиеналық нормативтерден ауытқуымен сипатталады, олар функционалдық өзгерістерді тудырады, әдетте зиянды факторлармен байланыстың ұзағырақ (келесі ауысымның басына қарағанда) үзілуімен қалпына келеді және денсаулыққа зиян келтіру қаупін арттырады;

2 дәрежедегі 3 сынып (3.2) - тұрақты функционалдық өзгерістерді тудыратын зиянды факторлардың деңгейлері, көп жағдайда кәсіптік шартталған сырқаттанушылықтың ұлғаюына әкеледі (бұл еңбекке қабілеттілігін уақытша жоғалтумен сырқаттанушылық деңгейінің жоғарылауымен және, ең алдымен, осы факторлар үшін ең осал органдар мен жүйелердің жай-күйін көрсететін аурулармен көрінуі мүмкін), пайда болуы ұзақ экспозициядан кейін (көбінесе 15 және одан да көп жылдан кейін) пайда болатын кәсіптік аурулардың бастапқы белгілері немесе жеңіл түрлері (кәсіптік еңбекке қабілеттілігін жоғалтпай);

3 дәрежедегі 3 сынып (3.3) - әсер етуі, әдетте, еңбек қызметі кезеңінде жеңіл және орташа ауырлықтағы кәсіптік аурулардың (кәсіптік еңбекке қабілеттілігін жоғалтумен) дамуына, созылмалы (кәсіптік негізделген) патологияның өсуіне әкелетін жұмыс ортасы факторларының осындай деңгейлерімен сипатталатын еңбек жағдайлары;

4 дәрежедегі 3 сынып (3.4) – кәсіптік аурулардың ауыр түрлері туындауы мүмкін еңбек жағдайлары (жалпы еңбекке қабілеттілігін жоғалтумен), созылмалы аурулар санының айтарлықтай өсуі және еңбекке қабілеттілігін уақытша жоғалтумен сырқаттанушылықтың жоғары деңгейі байқалады.

Қауіпті (экстремалды) еңбек жағдайлары (4 – сынып) - жұмыс ортасы факторларының деңгейімен сипатталады, олардың әсер етуі жұмыс ауысымы кезінде (немесе оның бір бөлігі) өмірге қауіп төндіреді, өткір кәсіптік зақымданулардың, соның ішінде ауыр түрлердің даму қаупі жоғары.

Бір нормативтік шамасы бар заттармен еңбек жағдайларының зияндылық дәрежесі максималды - бір реттік немесе орташа ауысыммен нақты концентрацияларды тиісті ШРК-мен салыстыру кезінде белгіленеді. ШРК екі шамасының болуы еңбек жағдайларын максималды және орташа ауысымдық концентрациялар бойынша бағалауды талап етеді, нәтижесінде

еңбек жағдайларының класы зияндылықтың жоғары дәрежесі бойынша белгіленеді. (рұқсат етілген концентрацияны, норманы көрсету керек).

Төменде ХЕҰ нұсқауларына сәйкес қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың жіктелуі келтірілген [5]:

- *механикалық және жалпы*: көліктердегі жазатайым оқиғалар; жол-көлік оқиғалары; адамдардың құлауы (мысалы, сырғанау, деңгей бойынша жүру, биіктіктен, қозғалатын көліктен және т. б.); ауыр заттардың, материалдардың құлауы, қабырғалардың құлауы және т. б.; пышақ жарақаттары, кесу, ампутация; заттарға соққылар немесе соққылар (сүйектің сынуы, көгеру); заттарды басу; ұсақтау және жырту кезіндегі апаттарды қоса алғанда, заттарға немесе олардың арасына түсу; қысымды ыдыстар, вакуумдық ыдыстар (жарылыстар, механикалық жарылыстар немесе имплозиялар); күйіктер (ыстық немесе суық сұйықтықтармен немесе қабаттармен); көзге бөгде бөлшектердің енуі; көлемді немесе өткір улы емес қатты заттарды жұту; жануарлардың өткір жарақаттары (мысалы, шағу, тырнау, тепкілеу, қысу және таптау, шағу және т. б.); шамадан тыс жүктеме немесе шамадан тыс қозғалыс.

- *химиялық апаттар*: кездейсоқ шығарумен, төгілумен, ингаляциямен, жұтумен немесе химиялық заттармен жанасумен байланысты барлық өткір жарақаттар мен салдарлар (өрттен немесе жарылыстардан басқа).

- *электр апаттары*: электр тогы мен статикалық электр тогының жарақаттары мен салдары.

- *өрт және химиялық жарылыстар*.

- *радиациялық апаттар*: Лазер сәулелері мен күшті жарық, ультракүлгін және т. б. қоса алғанда, иондаушы және иондаушы емес сәулеленудің жоғары дозаларының кездейсоқ әсеріне байланысты жарақаттар.

- *физикалық қауіптер*: иондаушы сәулелену (мысалы, рентген сәулелері, альфа, бета және гамма сәулелері, нейтрондар мен бөлшектердің сәулелері, радон және т. б.); иондамайтын сәулелену (электромагниттік иондамайтын сәулеленудің барлық спектрін қоса алғанда, мысалы, көрінетін жарық, УК және ИҚ, лазер сәулелері, МВт және т. б.); электр және магнит өрістері; діріл (бүкіл денеге әсер ететін; белгілі бір органдарға әсер ететін дірілмен байланысты қауіптер); шу (ультра және инфрадыбысты қосқанда); ауа-райына, қатты ыстыққа немесе суыққа, барометрлік қысымның төмендеуіне немесе жоғарылауына әсер ету (жылу соққысы, күн соққысы, жылу стрессі, суық стрессі, аяз және т. б.).

- *химиялық қауіптер¹ әсер ету әсерін ескере отырып, екі түрге жіктеледі*:

а) тікелей/жедел әсер: шырышты қабықтың, көздің және тыныс алу жүйесінің тітіркенуі; жүйке жүйесіне әсер ету (бас ауруы, сергектіктің төмендеуі, интоксикация және т. б.); асқазан-ішек жолдарының бұзылуы; тері

¹ Химиялық заттардың кездейсоқ емес әсерімен байланысты қауіптер

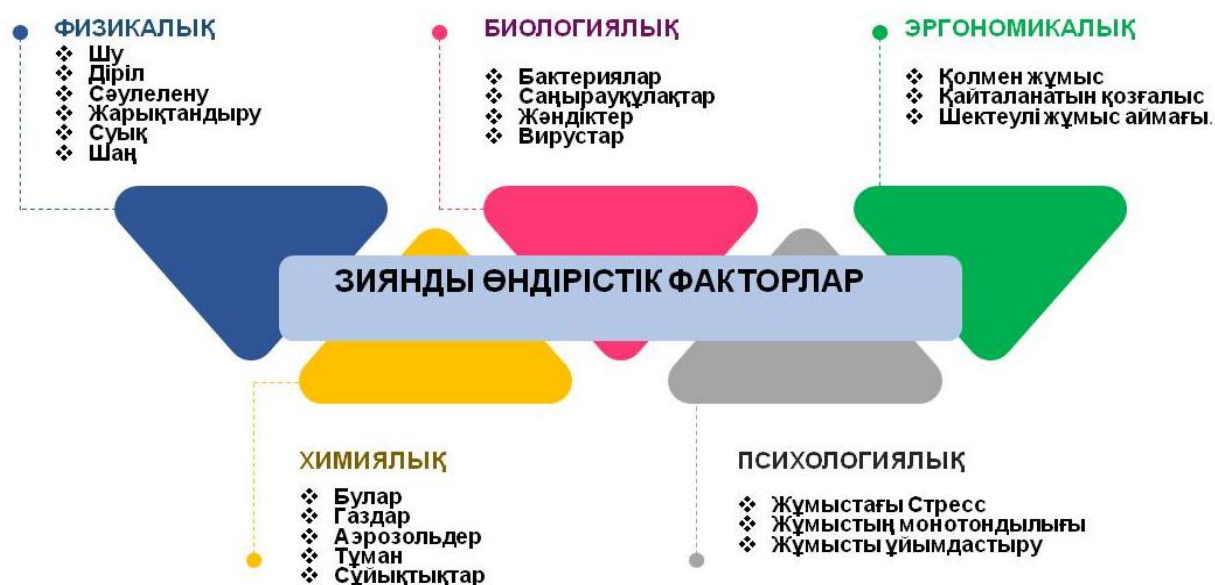
әсерлері (қышу, эритема, көпіршіктер және т. б.); «күнделікті» әсердің аса сезімтал адамдарға әсері; «күнделікті» факторлардың жиынтығының әсері, мысалы, хлорорганикалық қосылыстардың қатысуымен темекі шегу кезінде кездейсоқ емес фосген түзілуі; тұншығу.

б) кешіктірілген, созылмалы немесе ұзақ мерзімді әсерлер: созылмалы жүйелік улану; басқа жүйелік әсерлер (мысалы, қантұзу, асқазан-ішек, несеп-жыныс жүйке жүйесіне және т. б.); тері әсерлері (дерматоздар, терінің сенсбилизациясы және аллергия және т. б.); көз әсерлері (катаракта, көру қабілетінің бұзылуы, коррозиялық зақымданулар және т.б.); ингаляциялық әсерлер (өкпе ісінуі, химиялық пневмонит, пневмокониоз, астматикалық реакциялар және т.б.); ішке қабылдайтын әсерлер (тамақ ауруы, іштің ауыруы және / немесе құрысулар, диарея, жүрек айну, құсу, сананың төмендеуі, кома және т.б.); жоғарыда көрсетілмеген химиялық аллергия; репродуктивті жүйеге, жүктілікке (өздігінен түсік түсіру, эмбриональды және фетоубыттылық), туа біткен ақауларға әсері; канцерогенез және мутагенез.

- биологиялық қауіптер: микроорганизмдер және олардың улы өнімдері; улы және аллергенді өсімдіктер; аурулар мен аллергияға әкелуі мүмкін жануарларға әсер ету (жүннен, теріден және т.б.).

- эргономикалық және әлеуметтік факторлар: жұмыс позаларына, адам мен машинаның өзара әрекеттесуіне, көтерілуге, психикалық немесе физикалық күйзеліске, қолайсыздыққа және ыңғайсыздыққа байланысты қауіптер (мысалы, «ауру ғимарат синдромы», нашар жарықтандыру, жұмыс орнынан тыс көздерден ауаның ластануы, адамдар арасындағы қарым-қатынас, зорлық-зомбылық, биоритмдер, жағымсыз иістер, дененің белгілі бір мүшесіне әсер ететін діріл, мысалы, білезік сүйектерінің синдромы және т.б.).

2-суретте Еуропа елдеріндегі қауіпті және зиянды өндірістік факторларды жіктеудің тиісті моделі келтірілген.



2 сурет – Еуропа елдеріндегі қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың жіктелуі

Еңбекті қорғаудың тұжырымдамалық негіздері ХЕҰ № 155 конвенциясында және № 164 ұсынымдарда бекітілген [6, 7].

Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды жіктеудің әртүрлі тәсілдерін қарастыра отырып, олардың **жұмыскердің ағзасына әсер ету** сипаты ең маңызды және іргелі болып табылатыны ЖҚҚ қамтамасыз ету критерийі ретінде ескеріледі.

1.2. Жұмыскердің ағзасына әсер ету сипатын ескере отырып, өндірістік факторлардың жіктелуін құру және қолдану

Жақын және алыс шет елдердің халықаралық тәжірибесін ескере отырып, тәуекелге бағдарланған тәсіл (ТБТ) негізінде ЖҚҚ қамтамасыз етуді нормативтік реттеу мақсатында жұмыскердің ағзасына өндірістік орта факторларының әсеріне байланысты тәуекелдер жіктеуіші (бұдан әрі - Жіктеуіш) ұсынылды [8].

Жіктеуіш белгілі бір қауіпті немесе зиянды факторға ұшыраған кезде жұмыскерлердің ЖҚҚ объективті таңдауын әдістемелік қамтамасыз ету үшін қажет және **6** негізгі топтан, **19** өндірістік фактор атауынан, сондай-ақ **55** кіші топтан тұрады:

1. Механикалық сипаттағы өндірістік факторлардың әсері.

1.1. Жұмыс аймағындағы құлау.

1.1.1. Биіктіктен құлау.

Биіктікте жұмыс істеу кезінде еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғауды қамтамасыз ету жөніндегі Ережеге сәйкес [9] биіктікте жұмыс істеу кезінде мынадай:

- жұмыскердің 1,8 м немесе одан да көп биіктіктен құлауына байланысты тәуекелдер бар болған жағдайда;

- жұмыскер биіктігі 5 м-ден асатын немесе биіктігі 5 м-ден асатын, көлденең бетіне еңкейту бұрышы 75 градустан асатын тік баспалдақпен көтерілуді жүзеге асыру барысында;

- 1,8 м-ден астам биіктікте қоршалмаған айырмалардан 2 м-ден жақын қашықтықта, сондай-ақ егер бұл алаңдардың қоршау биіктігі 1,1 м-ден аз болса, алаңдарда жұмыстар жүргізілетін кезде;

- егер жұмыс машиналармен немесе механизмдермен, сұйықтықтың немесе сусымалы ұсақ материалдардың бетімен, шығыңқы заттармен жүргізілсе, жұмыскердің 1,8 м-ден төмен биіктіктен құлауына байланысты тәуекелдер бар жұмыстар жатады.

Жұмыскердің биіктіктен құлауы: қоршаулар, қауіпсіздік белдіктері, ормандардың, палубалардың, бесікшелердің, баспалдақтардың беріктігі мен тұрақтылығы жеткіліксіз болған жағдайда мүмкін болады. Ауа-райы факторлары да әсер етеді, мысалы: қатты жел, төмен/жоғары ауа температурасы, жаңбыр, қар, тұман, көктайғақ.

Өрмелеу жұмыстары 5 метрден астам биіктікте жүзеге асырылады. Мұндай жұмыстар құрылымдардан, жабдықтардан, машиналар мен механизмдерден, оларды орнату, пайдалану, жөндеу кезінде тікелей жүргізіледі.

Биіктіктен құлау ауыр жарақаттардың негізгі себебі (жұмсақ тіндердің көгеруі, сүйектердің сынуы, бас миының жарақаттары және т.б.) және жұмыс орнында өлімге әкелетін жазатайым оқиғалардың себебі болып табылады.

1.1.2. Жұмыскердің бір деңгей бетіне құлауы (сырғу, сүріну және т.б. нәтижесінде)

Жұмыскердің бір деңгейдегі жерге құлауы тайғақ (дымқыл) жерлер, қоқыс және қатты өндіріс бөлшектері (шаң, үгінділер, талшықтар, түйіршіктер немесе ұнтақ), еден жабынының біркелкі емес (бос кілемдер, сынған плиткалар, басқа ақаулар), жұмыс орнындағы тәртіпсіздік және т. б. жұмыскерлердің жүріп-тұру жолдарынан жерге құлауы.

1.1.3. Заттардың опырылуы, үйіндісінің құлауы

Құлаған заттар жұмысшылар арасындағы жарақат пен өлімнің негізгі себептерінің бірі болып табылады. Бұл жазатайым оқиғалар жұмысшылар аспаптарға немесе жабдыққа биіктіктен құлаған кезде немесе жоғарыдан құлаған қоқыстарда пайда болуы мүмкін.

1.1.4. Ғимараттардың, құрылыстардың және олардың элементтерінің құлауы, қирауы

Ғимараттар мен құрылыстардың зақымдануы мен бұзылуы келесі себептерге байланысты болады: шатырлардың сырғуы, қабырғалардың құлауы, бағандардың бұзылуы, қысқа бағанның әсері, диагональды крекинг, шөгу және іргетастың көлбеуі және т. б.

Құрылыс материалдары мен конструкцияларының, технологиялық жабдықтардың, санитарлық құрылғылардың, жиһаздардың, үй ыдыстарының және тастардың үйінділерінің немесе хаотикалық үйінділерінің пайда болуы қауіпті.

1.2. Көлік апаттары

Көліктегі апаттары көлік түрлері бойынша келесі топтарға жіктеледі:

- теміржол апаты;
- авиациялық апат;
- жол-көлік оқиғасы (ЖКО);
- су көлігіндегі апаттар;
- магистральдық құбырдағы апат және т. б.

Көлік апаттарының салдарынан адамдардың қаза табуы, зардап шеккендерге ауыр дене жарақаттарын келтіру, оның ішінде көлік құралдарының соқтығысуы; көлік құралының кедергіге соғылуы; көлік құралдарының жаяу жүргіншіге соғылуы; көлік құралдарының аударылуы; көлік құралдарынан жүктердің құлауы мүмкін.

Өндірістік жарақаттардың ең көп тараған түрлері жол-көлік оқиғасы болып табылады, ол көлік құралының жолда жүру процесінде және оның қатысуымен денсаулыққа зиян келтіруге, адамның өліміне, көлік құралдарының, құрылыстардың, жүктердің зақымдалуына не өзге де материалдық залалға әкеп соқтырған оқиға деп түсініледі.

1.3. Өндірістік жабдықтың әсері

1.3.1. Жабдықтардың, механизмдердің, машиналардың, аспаптардың қозғалмалы және айналмалы бөліктері (соққылар, ұстағыштар, қысқыштар)

Өндірістік жабдықтың жылжымалы элементтері жұмыскердің денсаулығына белгілі бір қауіп төндіреді, оның ауырлығы елеусіз зақымданудан өмірге қауіп төндіретін өте ауыр зақымға дейін кең ауқымда өзгеруі мүмкін жарақаттар тудырады. Өндірістік жабдық конструкцияларының материалдары пайдалану процесінде адам ағзасына қауіпті және зиянды әсер етуі мүмкін, сондай-ақ өрт-жарылыс қауіпті жағдайларды тудыруы мүмкін, құлауы, аударылуы және өздігінен орын ауыстыруы мүмкін [11]. Соққы түрінің әсер ету қауіптілігі операция шегінде пайда болады, онда материал енгізіледі, ұсталады, содан кейін қолмен шығарылады. Соққы әрекетін қолданатын типтік машиналар механикалық жетекті престер болып табылады.

Әр түрлі оқшаулаудағы ауыр өндірістік жарақаттардың қатарына бастың, беттің, мойынның, дененің, жоғарғы және төменгі аяқтардың механикалық зақымдануы, кесулер, көгерулер және т.б. жатады.

1.3.2. Өндірістік жабдықтардың, механизмдердің, машиналардың, құралдардың қозғалмайтын кесу бөліктері (кесу, сызу)

Кесу әрекеті айналмалы, кері немесе көлденең қозғалысқа байланысты болуы мүмкін. Операция кезінде саусақтар, бас және қолдар зақымдалуы мүмкін, ал шашыраған жоңқалар көзге және бетке енуі мүмкін болғандықтан, кесу әрекеті қауіп төндіреді.

Кесу әрекеті тұрғысынан қауіп төндіретін машиналардың типтік мысалдары-таспалы және дөңгелек аралар, жонғыш және бұрғылау машиналары, токарлық және фрезерлік станоктар. Механикалық жарақаттардың көзі болып қолмен және механикаландырылған слесарь, ағаш ұстасы және монтаждау құралдары болуы мүмкін. Әдетте, бұл құралдардың түрлері материалды өңдеу аймағына енген кезде, сондай-ақ, өңдеу аймағынан ұшып бара жатқан сынықтар, жоңқалар, шаң саусақтар мен қолдарға зақым келтіреді.

1.3.3. Жабдықтар, механизмдер, машиналар, құралдар, сұйықтықтар, газдар, булар бетінің жоғары температурасының әсері

Жабдықтардың, механизмдердің, машиналардың, аспаптардың, сұйықтықтардың, газдардың, булардың жоғары температурасының әсер етуінің зиянды және қауіпті өндірістік факторларына мынадай термиялық қауіптер жатады: дененің қорғалмаған бөліктері машиналардың, жабдықтардың, жоғары температурасы бар өзге де заттардың қыздырылған бетімен жанасқанда күйіп қалу қаупі; дененің қорғалмаған бөліктеріне заттардың, шикізаттың әсерінен күйіп қалу қаупі жоғары температураға ие материалдар, сұйықтықтар, газдар; ашық жалынның әсерінен күйіп қалу қаупі.

1.3.4. Жұмыскерге жабдықтың, механизмдердің, машиналардың, құралдардың бетінің төмен температурасының әсері

Ашық ауада төмен температура жағдайында жұмыс істегенде, қолданылатын жабдықтың, механизмдердің, машиналардың, құралдардың бетімен жанасу кезінде үсік шалу қаупі бар. Жұмыстарды әзірлеуші

ұйымның қолданылатын жабдықтарын пайдалану жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес жүргізу ұсынылады.

2. Физикалық сипаттағы өндірістік факторлардың әсері

2.1. Электр тогының әсері

2.1.1. Жабдықтан, механизмдерден, машиналардан, құралдардан электр тогының соғуы

Электр энергиясын пайдаланумен байланысты адамға қауіпті және зиянды әсер ететін факторлар: адам ағзасы арқылы электр тогының ағуы; электр доғасының әсері; электростатикалық өрістің әсері.

Жұмыстағы электр тогының әсеріне байланысты қауіптерге тоқ өткізгіш бөліктермен тікелей жанасу салдарынан тоқтың соғуы, дененің қорғалмаған бөліктеріне кернеудегі машиналардың немесе жабдықтардың бөлшектеріне тию; машиналардың немесе жабдықтардың ақаулы күйіне байланысты кернеудегі тоқ өткізгіш бөліктермен жанасу салдарынан (жанама байланыс) зақымдану; электростатикалық зарядпен; жұмыс орнындағы индукциялық кернеуден тоқ соғу қаупі; электр доғасының пайда болуы нәтижесінде электр тогының соғуы жатады.

Әсер ету дәрежесі фактордың әсеріне байланысты, оның ішінде: кернеу мен тоқтың түрі мен мөлшері, электр тогының жиілігі, адам ағзасы арқылы өтетін тоқ жолы, электр тогының адам ағзасына әсер ету ұзақтығы, сыртқы орта жағдайлары [12-14].

Зақымдану түрлері бойынша мыналар ажыратылады: электр жарақаттары және электр соққылары:

Электр жарақаттары - бұл жергілікті зақымданулар (күйіктер, электрлік белгілер, терінің металдануы, механикалық зақымданулар, электрофтальмия).

Электрлік соққылар - бұл тіндердің олар арқылы өтетін токпен қозуымен байланысты жалпы зақымданулар (орталық жүйке жүйесінің, тыныс алу және қан айналымы органдарының жұмысындағы ақаулар, сананың жоғалуы, сөйлеудің бұзылуы, құрысулар, тыныс алудың бұзылуы, тоқтағанға дейін, лездік өлім).

2.1.2. Электр доғасының әсері

Электр доғасы-газдағы электр разрядының бір түрі, заттың тіршілік ету формасы плазма болып саналады.

Электр доғасының айрықша ерекшелігі – электр кернеуіндегі екі электрод арасындағы газдар мен басқа материалдардың буларының иондалған қоспасындағы электр энергиясының ұзақ уақытқа созылатын қуатты разряды.

Электр доғасының әсеріне байланысты апат кезінде жұмыскердің өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін негізгі факторлар:

- кенеттен әсер ету, осыған байланысты жұмыскерлердің апат орнынан жедел кетуге мүмкіндігі жоқ;

- энергия концентрациясының әсері: шектеулі көлемде қысқа уақыт ішінде көп мөлшерде энергияның бөлінуі, бұл оның жергілікті өлімге

әкелетін концентрациясының пайда болуына әкеледі және көру қабілетінің уақытша немесе тұрақты жоғалуына әкелуі мүмкін;

- ультра жоғары температура, оның әсерінен қорғаныс құралдарын қолданбайтын адам қатты күйік пен жарақат алады;

- соққы толқыны, нәтижесінде адам құлап, артындағы заттарға тиген кезде жарақат алуы мүмкін;

- жұмыскерлерді бүкіл бөлмеге шашыратып, оларды баспалдақтан итеріп жіберетін жарылыс толқыны және т. б.;

- жұмыскердің киімінің жануы немесе оның синтетикалық бөлшектерінің балқуы – арнайы ыстыққа төзімді киімнің орнына қарапайым киімді қолданған жағдайда.

Электр тогының, электр доғасының, электростатикалық өрістің әсерінен адамдар үшін қауіпті және зиянды әсерлер электр жарақаттары, механикалық зақымданулар және кәсіби аурулар түрінде кездеседі.

Жұмыскерлері электр доғасынан болатын апаттарға жиі ұшырайтын өндіріс салаларына мұнай-газ кешені, металлургия, электрлендірілген көлік және электр энергетикасы жатады. Электр монтерлері мен электр слесарлары электр доғасының әсерінен тікелей қауіпке ұшырайды.

2.2. Өрт немесе жарылыс қаупі.

2.2.1. Жанғыш заттардың жануы.

Жанғыш материалдар - тез тұтанатын және жанатын қатты немесе сұйық заттар. Егер жанғыш материал отқа немесе ыстыққа ұшыраса, ол тұтануы, жануы немесе жанғыш түтін шығаруы мүмкін. Материалдардың жанғыштығын өлшеу кезінде материалдың өрт немесе жану нәтижесінде қаншалықты оңай тұтанатындығы ескеріледі. Жанғыш материалдардың тұтану және өрттің таралу қаупі жоғары.

Жанғыш материалдардың мысалдарына жанғыш қатты заттар (ағаш, қағаз, резеңке, пластмасса, көмір, көмір, мата, сабан) және жанғыш сұйықтықтар (май, майлау, майлау материалдары, майлау материалдары, майлы бояу, пісіру газы, керосин майы, тазартқыш еріткіштер, дизель) жатады.

Жанғыш материалдарды дұрыс сақтау өте маңызды. Жанғыш материалдардың тәуекелдерін түсіну және осы тәуекелдерді қалай бақылау керектігін түсіну өрттер мен жарылыстардың алдын алуға көмектеседі.

Жанғыш материалдар ешқашан шығатын жерлерге жақын немесе электр немесе жылыту жабдықтарының жанында сақталмауы керек. Мүмкін болса, жанғыш материалдар тиісті отқа төзімділігі бар бөлек, жақсы желдетілетін қойма бөлмесінде, ықтимал тұтану көзі болуы мүмкін кез келген үйлесімсіз заттардан алыс жерде сақталуы керек.

2.2.2. Статикалық электр.

Статикалық электр - диэлектриктердің бетінде немесе көлемінде немесе оқшауланған өткізгіштерде бос электр зарядының пайда болуына, сақталуына және релаксациясына байланысты құбылыстардың жиынтығы.

Статикалық электр үйкелістің нәтижесі болып табылады және белгілі бір жағдайларда пайда болған жағдайда оның салдары өте қауіпті болуы мүмкін

және өрт немесе жарылыс түрінде қауіп төндіреді. Ұшқын жанасатын сырттарда арасында потенциалдар айырымы пайда болған кезде пайда болады.

Өндірісте статикалық электр зарядтарының жинақталуы жиі байқалады:

- жетек белдіктерінің шкивтерге немесе біліктерге, әсіресе сырғытпаларға үйкелісі;

- құбырлар арқылы отқа қауіпті сұйықтықтарды айдау және мұнай өнімдерін ыдыстарға құю;

- ауа өткізгіштер арқылы шаңның қозғалысы; құрғақ материалдар мен заттарды ұсақтау, араластыру және елеу;

- бір-біріне ұқсамайтын екі материалды қысу, олардың бірі диэлектрик;

- пластмассаларды механикалық өңдеу;

- сығылған және сұйытылған газдарды құбырлар арқылы тасымалдау және олардың саңылаулар арқылы өтуі, әсіресе газдарда жұқа бүріккіш сұйықтық, суспензия немесе шаң болса;

- автокөліктің, резеңке шиналардағы арбалардың және адамдардың құрғақ оқшаулағыш жабыны бойынша қозғалысы және т.б.

Жарылыс және өрт қауіпті жағдайлар үшін өте нақты қауіп - қозғалмалы диэлектриктермен байланыста болған жұмыскерлерде жиналатын статикалық зарядтар. Мұндай ұшқындардың зарядтау энергиясы 2,5-тен 7,5 мДж-ға дейін болуы мүмкін. Бұл энергия жанғыш ортаны айтпағанда, шаңның тұтануы үшін жеткілікті.

Жоғары температура тері жамылғысының дененің және ішкі ағзалардың, адамның жоғалуына әкелуі көтергіш қабілетін құрылыс конструкцияларын, ғимараттар мен құрылыстарды, олардың қирауы жану аймағында күйу немесе жануға әкелуі мүмкін.

2.2.3. Түтіннің әсері.

Түтін шығару адамдар үшін өте қауіпті. Өрт кезінде көп мөлшерде түтін шығады. Түтін – күрделі қоспасы бар газ тәрізді және ұсақдисперсиялы жану өнімдері. Улы газбен, жану заттарымен токсикалық улану жиі болып тұрады.

Химиялық зауыттардағы, мұнай өңдеу зауыттарындағы және басқа да өндірістердегі өрттер қоршаған ортаның химиялық ластануына әкеледі. Адамдарға түтіннің зиянды компоненттері әсер етуі мүмкін, тіпті өрт ошағынан алыс жерлерден де.

2.2.4. Қысымды түтіктермен жұмыс

Жарылыстардың, сондай-ақ жазатайым оқиғалардың және өндірістік жарақаттардың жоғары қауіпіне байланысты қауіпті өндірістік объектілерге қысымды түтіктерді пайдаланатын өндірістер жатады. Қысымды түтіктер химиялық, жылу және басқа да технологиялық процестерді жүргізуге, сондай-ақ газ тәрізді, сұйық және басқа заттарды сақтауға және тасымалдауға арналған жабық ыдыстар болып табылады. Олар жылжымалы немесе стационарлық болуы мүмкін. Мұндай түтіктер әртүрлі салаларда, сауда және тамақтану кәсіпорындарында, медициналық мекемелерде және тіпті күнделікті өмірде кеңінен қолданылады. Оларды қолдану салалары әр түрлі-ядролық реакторлардан бастап, үй-жайларды жылытатын бу қазандықтарына

дейін. Кемелердегі апаттар мен жарылыстардың ең көп тараған себептері оларға қызмет көрсетудің бұзылуымен байланысты – рұқсат етілген шекті қысымнан асып кету, температура режимін сақтамау және т. б. Сондықтан оларды пайдалану өнеркәсіптік қауіпсіздік саласындағы қолданыстағы нормаларға қатаң сәйкес жүргізілуі керек. Осы жабдыққа жауапты персонал қажетті біліктілікке ие болуға міндетті.

2.3. Климат/микроклимат

Өндірістік үй-жайлардың микроклиматы деп адам ағзасына әсер ететін температура, ылғалдылық, ауа қозғалысының жылдамдығы мен жылу сәулеленуінің үйлесімімен анықталатын үй-жайлардың ішкі ортасының метеорологиялық жағдайлары түсініледі [15].

Микроклиматтың барлық көрсеткіштері адамның қоршаған ортамен жылу тепе-теңдігін сақтауды және дененің оңтайлы немесе рұқсат етілген жылу күйін сақтауды қамтамасыз етуі керек.

СанЕмН 2.2.4.548-96 [16] сәйкес, өндірістік үй-жайлардағы микроклиматты сипаттайтын көрсеткіштер:

- ауа температурасы;
- ылғалдылық;
- ауаның қозғалғыштығы;
- жылу сәулеленуі.

Егер өлшенген параметрлер гигиеналық нормативтердің талаптарына сәйкес келсе, онда микроклимат көрсеткіштері бойынша еңбек жағдайлары оңтайлы (1 сынып) немесе рұқсат етілген (2 сынып) ретінде сипатталады. Сәйкессіздік жағдайында-еңбек жағдайлары зиянды деп жіктеледі және адам ағзасының қызып кету немесе салқындату деңгейін сипаттайтын зияндылық дәрежесін белгілейді.

2.3.1. Ашық аумақта ауа температурасының жоғарылауы.

Жылыту және салқындату микроклиматы, сондай-ақ қыздырғыштан салқындату ортасына және керісінше ауысулары бар стандартты емес жағдайлардың микроклиматы қарастырылады (ашық аумақта және әртүрлі ұзақтығы мен физикалық белсенділігі бар бөлмеде жұмыс істеу).

Жылыту микроклиматы - адамның қоршаған ортамен қалыпты жылу алмасуының бұзылуы болатын микроклимат параметрлерінің (ауа температурасы, ылғалдылық, ауа қозғалысының жылдамдығы, салыстырмалы ылғалдылық, жылу сәулеленуі) тіркесімі. Бұл денеде жылудың оңтайлы мөлшердің жоғарғы шегінен жоғары жиналуында және (немесе) тердің бөлінуі мен булануы арқылы жылу шығынының үлесінің жоғарылауында көрінеді (30% - дан астам). Бұл жағдайда жылу сезімдерінің ыңғайсыздығы пайда болады (сәл жылы, жылы, ыстық). Жылыту микроклиматы теріс фактор ретінде қарастырылады. Жоғары ауа температурасы жұмысшының тез шаршауына ықпал етеді, дененің қызып кетуіне, жылу соққысына немесе кәсіптік ауруға әкелуі мүмкін. Ұзақ уақыт бойы жоғары температурада жұмыс істейтіндер денеде калий иондарының жетіспеушілігімен байланысты су-тұз алмасуының бұзылуына ұшырайды.

Дененің қызып кетуі-өндірістегі жазатайым оқиғаның ықтимал себебі (жылу соққысы).

2.3.2. Ашық аумақтағы ауа температурасының төмендеуі.

Салқындатқыш микроклимат - микроклимат параметрлерінің тіркесімі, онда жылу алмасудың бұзылуы дене тіндерінің терең және беткі қабаттарының температурасының төмендеуі нәтижесінде денеде жылу тапшылығының пайда болуына әкеледі.

Суық тітіркенуге тамырлы реакцияны сипаттайтын салқындатудың алғашқы белгілерінің бірі - дененің ашық жерлерінің тері температурасының өзгеруі. Салқындату рефлексстердің әлсіреуіне және тіпті толық жоғалуына, терінің сезімталдығының төмендеуіне әкеледі. Еңбекке қабілеттіліктің төмендеуі, ал жүйелі әсер ету кезінде-кәсіби аурулардың пайда болуы. Төмен ауа температурасы суық тиюге немесе үсуге әкелуі мүмкін. Темір жол көлігінде еңбекке уақытша жарамсыздықтың ең жоғары жиілігі жұмыс ортасының салқындатқыш микроклиматымен байланысты болады. Салқындатқыш микроклимат созылмалы өкпе қабынуы, созылмалы мұрыннан су ағу және т. б. сияқты кәсіби ауруларды тудырады. Дененің жалпы салқындауы өндірістегі жазатайым оқиғаның (үсік) ықтимал себебі болып табылады.

2.3.3. Ашық аумақта ауа қозғалысының жоғарылауы.

Ауаның қозғалысы, ылғалдылық сияқты, адамның жылу сезіміне әсер етеді. Ауа ағынына енген кезде адам денесінің жылу беруі айтарлықтай артады. Ауаның қозғалғыштығы жоғары температурада, теріс – төмен температурада оң көрінеді.

2.3.4. Ашық аумақта жоғары ылғалдылық.

Ауа ылғалдылығы термореттегішке айтарлықтай әсер етеді. Ауа температурасы мен ылғалдылығының арақатынасына байланысты адам өзін басқаша сезінеді, әртүрлі жылу сезімдерін алады.

Қалыпты физикалық белсенділік үшін, жұмыскерлердің жұмысын қолдау үшін келесі көрсеткіштер: цехтардағы температура 20-22°C, ағын жылдамдығы – 2 м/с дейін қолайлы деп алынады. Егер температура 20°C дейін жетсе, салыстырмалы ылғалдылық 75%-дан төмен болуы керек. Қалыпты жұмыс үшін көрсеткіштер: аудандағы ауа температурасы 22-24°C, ауа ағынының жылдамдығы-0,1 м / °C дейін, ылғалдылығы-40-60% оңтайлы деп алынады.

Ылғалдылықтың жоғары деңгейі тершендікке, тері аймақтарынан тердің булануына және өкпеден ылғалға ықпал етеді. Мұндай орта адамның жағдайына теріс әсер етеді, бұл терморегуляциялық процестердің бұзылуының себебі болып табылады, бұл еңбекке қабілеттіліктің төмендеуіне әкеледі. Төмен салыстырмалы ылғалдылық (көрсеткіш 20%-дан аз) ауыз қуысының шырышты қабығының, мұрын-жұтқыншақтың құрғауының себебі болып табылады, бұл тыныс алуды қиындатады.

2.3.5. Бөлмедегі ауа температурасының жоғарылауы.

Жұмыс орнындағы ауа температурасының жоғарылауы зиянды өндірістік факторларға жатады. Жазғы кезеңде жұмыс күні ішінде ыстықпен

бірге адамға әлсіздік, бейжайлық, шаршаудың жоғарылауы, ал кейбір жағдайларда – бас айналу, естен тану және әртүрлі аурулардың өршуі пайда болады. Ыстықпен күресіп, дене тұзды ағзадан шығарады. Бұл жағдай иммунитеттің төмендеуіне, организмдегі көптеген жүйелердің жұмысын реттейтін су-тұз балансының бұзылуына әкелуі мүмкін. Көптеген жұмысшылардың еңбегі үнемі осы зияндылықпен байланысты (домна, құю, прокат цехтарының жұмыскерлері, аспаздар және т.б.). Мұндай жұмыскерлер зиянды жағдайларда жұмыс істегені үшін (сүт, қосымша төлемдер, ерте зейнетке шығу және т.б.) өтемақы алады.

2.3.6. Бөлмедегі ауа температурасының төмендеуі.

Төмен температураның әсері жұмысшылардың денесінің гипотермиясымен, жылу берудің төмендеуімен және жылу түзілуінің жоғарылауымен бірге жүреді, ол: тамырлардың спазмы, бұлшықеттердің жиырылуы, еріксіз дірілдеу және «қаз терісінің» пайда болуы, қан ағымының баяулауы, метаболизмнің жоғарылауы, эндокриндік жүйенің белсендірілуі (қалқанша без, гипофиз, бүйрек үсті бездері). Гипотермия дене температурасы 35 градустан төмен деп саналады. Гипотермияның жоғарылауымен (34 градус) сананың шатасуы, гипоксия және басқа соматикалық құбылыстар пайда болады.

2.3.7. Бөлмедегі ауа қозғалысының жоғарылауы.

Ауа қозғалысының жылдамдығы әдетте аз назар аударатын микроклимат факторы болып табылады. Бірақ ауа температурасына байланысты оның қозғалыс жылдамдығы денеге әртүрлі жолдармен әсер етеді. Мысалы, 33-35 градусқа дейінгі температурада 0,15 м/с жылдамдық ыңғайлы, өйткені ауа сергітетін әсер етеді. Егер температура 35 градустан жоғары болса, онда әсер керісінше болады.

2.3.8. Бөлмедегі жоғары ылғалдылық.

Ауаның ылғалдылығы - бұл температураға көп тәуелді фактор. Егер бөлмеде арнайы ылғалдандырғыштар болмаса, температура неғұрлым жоғары болады, онда ауа соғұрлым құрғақ болады. Дені сау адам құрғақ ауамен бөлмеге кіріп, 10-15 минуттан кейін ыңғайсыздықты сезінеді. Егер адам қазірдің өзінде суыққа шалдыққан болса, ол жөтеле бастайды.

Орташа ылғалды ауа (шара=40-60%) жұмыс пен демалу үшін қолайлы жағдай жасайды. Қыста бұл иммунитетті нығайтуға көмектеседі, өйткені ол шырышты қабықтың кебуіне жол бермейді және вирустарға осал болады. жазда ыңғайлы ылғалдылықпен ыстыққа төзу, терінің сау күйін сақтау және т. б. Жеңіл өтеді.

2.3.9. Жоғары жылу сәулеленуі.

Жылу (инфрақызыл) сәулеленуі электромагниттік сәулеленудің бір бөлігі болып табылады, оның энергиясы адам ағзасының тіндері сіңірген кезде олардың қызуын тудырады.

Қарқынды және ұзақ мерзімді жылу сәулеленуі күйікке, дененің қызып кетуіне, метаболикалық процестердің сарқылуына, жүрек-тамыр және жүйке жүйесінің бұзылуына, қозуға, көз ауруларына әкелуі мүмкін. Көру мүшелерінен кейін адамның терісі ең көп зардап шегеді. Созылмалы сәулелену кезінде

пигментацияның тұрақты өзгерістері, жұмысшыларда қызыл түс пайда болуы мүмкін (әйнек үрлегіштер, болат жасаушылар және т.б.).

2.3.10. Атмосфералық қысымның жоғарылауы.

Адам өзін жайлы сезінуі үшін атмосфералық қысым 750 мм сынап бағанасы болуы керек. Бұл мағынаның айтарлықтай өзгеруімен адам ағзасы көбінесе әл-ауқаттың нашарлауын сезінеді. Атмосфералық қысым жоғары болған кезде қан қысымы жоғарылайды, ал гипертониямен ауыратын адамдарда гипертониялық дағдарыстардың даму ықтималдығы жоғары болады. Атмосфералық қысымның өзгеруінің екі түрінде де ми, коронарлық және басқа тамырлардан ишемиялық шабуылдардың даму ықтималдығы артады.

2.4. Иондаушы сәулелер.

Өз технологияларында иондаушы сәулеленуді қолданатын кәсіпорындағы жұмысшы екі әсердің: өндірістегі радиациялық фон мен техногендік көздерден сәулеленудің үйлесімінде болады.

Иондаушы сәулелену деп зарядталған, зарядталмаған бөлшектер мен фотондардан тұратын сәулелену түсініледі, олар ортамен әрекеттескенде әртүрлі белгілердің иондарын құрайды [17].

Иондаушы сәулелену радиоактивті ыдырау немесе ядролық қайта құру кезінде пайда болады және ортаның иондануын (сәулеленген зат молекулаларының зақымдануы, олардың иондар мен электрондарға ыдырауы) тудырады. Иондаушы сәулелену көзі - иондаушы сәуле шығаратын немесе шығаруға қабілетті радиоактивті зат немесе құрылғы.

Жұмыс орындарында иондаушы сәулелену көздері үдеткіш қондырғылар, рентген аппараттары, радиолампарлар, дефектоскоптар (металл бұйымдарының ішіндегі құрылымның бұзылуын анықтауға арналған аппараттар), бақылау-сигналдық функцияларды орындайтын аппараттар мен аспаптар, өрт хабарлағыштары және т.б. болуы мүмкін.

Жоғары фон көбінесе ластанған құрылымдар мен ыдыстарды сақтау орындарында, техногендік авариялар кезінде жер бедерінің радиоактивті ластану орындарында белгіленеді.

Теміржол көлігі объектілерінде, егер құрылыста балласт призмасы мен үйіндісі үшін құрамында радионуклидтер бар қиыршық тас пен құм қолданылса, теміржол жолын салу және пайдалану кезінде жоғары радиоактивті фон байқалады.

Иондаушы сәулеленудің техногендік көзі ондағы радионуклидтердің көп мөлшері бар радиоактивті жүктерді немесе пайдалы қазбаларды тасымалдағаннан кейін тиеу, түсіру, тасымалдау, тазалау, дезактивациялаудағы жылжымалы құрам болуы мүмкін, сондай-ақ рельсті дефектоскоптарда және кейбір аспаптарда қолданылатын радиоактивті элементтер, қоймалар мен жолаушылар вагондарындағы өрт хабарлағыштары иондаушы сәулеленудің техногендік көздері болып табылады.

Иондаушы сәулелену адам ағзасына әсер еткенде екі түрлі жағымсыз әсерлерін тудыруы мүмкін:

- детерминирленген (радиациялық ауру, радиациялық дерматит, радиациялық катаракта, радиациялық бедеулік, ұрықтың дамуындағы ауытқулар және т.б.), егер сәулелену шегі аз болса, әсер етуі байқалмайды, көп болса керісінше әсер етуі жоғарылайды.

- пайда болуының мөлшерлік шегі жоқ стохастикалық ықтималдық шегі жоқ зиянды биологиялық әсерлер (қатерлі ісіктер, лейкоздар, тұқым қуалайтын аурулар). Олардың шығуының ауырлығы мөлшерге байланысты емес. Сәулеленген адамда бұл әсерлердің пайда болу кезеңі 2 жылдан 50 жылға дейін немесе одан да көп болады.

2.4.1. Альфа сәулеленуі.

Альфа-сәулелену — иондаушы сәулеленудің бір түрі - радиоактивті ыдырау және ядролық реакциялар кезінде шығарылатын оң зарядталған бөлшектердің (α -бөлшектер) ағыны. Салыстырмалы түрде төмен ену қабілетіне ие (миллиметрдің үлесі бойынша), жоғары иондану қабілетінде альфа-сәулелену организмге енген кезде ғана өте қауіпті.

2.4.2. Бета-сәулелену.

Бета-сәулелену - β -сәулелердің шығарылуы, атом ядроларының β -ыдырауындағы β -бөлшектердің (электрондар немесе позитрондар) ағыны. β -сәулелердегі β -бөлшектердің жылдамдығы жарық жылдамдығына жақын. β -ыдырау тек ядролық өзара әрекеттесумен ғана емес, сонымен қатар электромагниттік өзара әрекеттесумен салыстырғанда ерекше, әлсіз өзара әрекеттесуге байланысты. Бета сәулеленудің α -сәулеленуге қарағанда ену қабілеті жоғары. Бета-сәулелену жасушалардың, тіндердің және бүкіл дененің өліміне дейін радиациялық зақымданудың барлық белгілерінің дамуына әкеледі. Дененің сыртқы сәулеленуімен бета - сәулелену негізінен беткі тіндерге әсер етеді, өйткені β -бөлшектердің ену қабілеті бірнеше миллиметрден аспайды. Бета - сәулелену көздері ағзаға енген кезде радиациялық зақымданудың ерекшеліктері оның ағзадағы таралуына және жартылай шығарылу кезеңіне байланысты болады.

2.4.3. Гамма-сәулелену (экспозициялық).

Гамма – сәулелену - бұл қысқа толқынды электромагниттік сәулелену, оның қасиеттері рентгенге ұқсас, бірақ энергиясы мен жылдамдығы едәуір жоғары (шамамен жарық жылдамдығына тең). Гамма сәулелері иондаушы сәулеленудің барлық түрлерінің ең үлкен ену қабілетіне ие. Жасанды шыққан иондаушы сәулелену көздері (ядролық станциялар, үдеткіштер және т.б.) аса қауіпті. Өте жоғары ену қабілетінің арқасында гамма - сәулелер тірі жасушаларға оңай еніп, олардың зақымдалуына әкеледі. Ағза жасушаларымен өзара әрекеттесу кезінде атомдардың күрт козуы, олардың иондалуы жүреді, нәтижесінде молекулалардың құрылымы өзгере бастайды, әртүрлі патологиялар мен аурулар пайда болады. Гамма-сәулелердің шабуылына қарсы тұра алмайтын ағзалар - қан тұзу жүйесінің, ас қорыту жолдары, лимфа бездерінің, жыныс мүшелерінің және шаш фолликулаларының жасушалары жатады.

2.4.4. Рентген сәулелері.

Рентген сәулелері - ультракүлгін және гамма-сәулелену арасындағы диапазондағы электромагниттік толқындар. Рентген сәулесінің адам ағзасына биологиялық әсері сәулелену дозасының деңгейімен, сондай-ақ дененің қай мүшесінің сәулеленуіне ұшырағанымен анықталады. Мәселен, мысалы, қан аурулары қан түзетін органдардың, негізінен сүйек кемігінің сәулеленуінен, ал генетикалық салдарлар жыныс мүшелерінің сәулеленуінен туындайды, бұл бедеулікке әкелуі мүмкін.

Рентген сәулесінің, сондай-ақ басқа иондаушы сәулеленудің әсерінен болатын әсерлерге: 1) салыстырмалы түрде аз артық сәулеленуден кейін қан құрамындағы уақытша өзгерістер; 2) ұзақ уақыт артық сәулеленуден кейін қан құрамындағы қайтымсыз өзгерістер (гемолитикалық анемия); 3) катарактаның пайда болуы; 4) қатерлі ісік ауруының өсуі (лейкемияны қоса); 5) тезірек қартаю және ерте өлім жатады.

2.4.5. Электрлік зарядталған ауа бөлшектері-аэроиондар.

Аэроиондар - оң немесе теріс зарядты тасымалдайтын атмосфералық ауа бөлшектері. Ауаны құрайтын газдардың молекулалары әртүрлі факторлардың әсерінен электр зарядтарын алуға қабілетті: радионуклидтердің сәулеленуі, ультракүлгін және рентген сәулелері, ғарыштық сәулелер; атмосфералық электр қуаты; жоғары температура; қатты денелерге немесе жылдам қозғалатын судың шашыраңқы тамшыларына үйкелісі.

Жұмыс орындарындағы ауаны иондау көздері ультракүлгін сәуле шығарғыштар, дербес компьютер мониторлары, жоғары вольтты желілер және ультракүлгін кернеулі тұрақты ток қосалқы станциялары болуы мүмкін.

Иондалған ауа биология жағдайында белсенді, теріс аэроиондар пайдалы деп саналады. Бұл, алайда, арнайы режимдер жеткілікті таза ауаны сақтайтын жұмыс бөлмелеріне ғана қатысты. Ауада химиялық сипаттағы иондалған аэрозольдердің болуы теріс биологиялық әсерге қол жеткізуге әкеледі. Электрлік зарядталған шаң бөлшектерін организм тезірек ұстайды және олардың трахеяға, бронхтарға, өкпеге түсетін мөлшері бейтарап шаң мөлшерінен 2-3 есе көп. Тыныс алу жолдарындағы шаңның үлесі де күрт артады. Өкпеге енгеннен кейін шаң зарядын жоғалтады, ең кішкентай шаң бөлшектерінен тұратын үлкен беткі қабаттар түзеді.

2.5. Иондаушы емес сәулелену.

Иондаушы емес сәулелену - бұл атомның құрылымын өзгерту үшін жеткілікті энергиясы жоқ сәулелену (мысалы, радиотолқындардың сәулеленуі).

Адамның жасанды электромагниттік сәулеленуімен (ЭМС) өзара әрекеттесу проблемасы қазіргі уақытта радиобайланыс пен радиолокацияның қарқынды дамуына, әртүрлі технологиялық процестерді жүзеге асыру үшін жоғары, ультра жоғары, жоғары жиіліктегі электр энергиясын қолдану аясының кеңеюіне, тұрмыстық электр және радиоэлектрондық құрылғылардың жаппай таралуына байланысты өте өзекті.

Өнеркәсіпте электромагниттік өрістер металдарды балқыту, әртүрлі материалдарды индукциялық және диэлектрлік өңдеу және т. б. үшін қолданылады. Жаңа технологиялық процестерді қолдану еңбек жағдайларын едәуір жақсартады. Мысалы, әр түрлі отынмен жұмыс істейтін балқыту немесе жылыту пештерін индукциялық қыздыру қондырғыларымен ауыстырған кезде жұмыс орындарындағы ауаның газдануы айтарлықтай төмендейді, жылу сәулесінің қарқындылығы төмендейді. Алайда, ЭМЖ тудыратын құрылғылар өндіріске байланысты аурулардың себебі болуы мүмкін. Электромагниттік өрістердің әсер ету қаупі оларды сезім мүшелері анықтамайтындығымен де күшейеді [15].

Өнеркәсіптік жиіліктің электромагниттік өрісіне ұзақ уақыт әсер ету жүйке және жүрек-қан тамырлары жүйесінің бұзылуын тудыруы мүмкін, олар шаршаудың жоғарылауымен, жүрек аймағындағы қатты ауырсынумен, қан қысымы мен импульстің өзгеруімен кездеседі. Сол сияқты, радио диапазонының жоғары және ультра жоғары жиіліктеріндегі өрістің әсері де ұқсас, өйткені адам денесінің өлшемдері толқын ұзындығымен салыстырғанда аз болып келеді.

2.5.1. Электростатикалық өріс.

Электрлендіру нәтижесінде сұйық және қатты кейбір материалдардың қасбеттерінде пайда болатын электростатикалық зарядтар электростатикалық өрісті (ЭСӨ) құрайды. Электр зарядтарының пайда болу қарқындылығы үйкеліс күші мен жылдамдығымен де анықталады. Үйкеліс күші мен жылдамдығы неғұрлым көп болса және электрлік қасиеттердегі айырмашылық неғұрлым көп болса, электр зарядтарының пайда болуы соғұрлым қарқынды болады. Мысалы, электростатикалық зарядтар қатты сусымалы материалдарды ұнтақтау, құю және пневматикалық тасымалдау кезінде пайда болуы мүмкін; құю, құбырлар арқылы айдау, диэлектрлік сұйықтықтарды (бензин, керосин, солярка және т.б.) цистерналарда тасымалдау кезінде; диэлектрлік материалдарды токарлық станоктарда өңдеу кезінде және т.б. ЭСӨ-тің адамға әсері ол арқылы әлсіз токтың өтуімен байланысты болады. Бұл жағдайда электр жарақаттары болмайды. Алайда, терідегі анализаторлардың тітіркенуіне рефлекторлық реакция нәтижесінде адам зарядталған денеден алшақтайды, бұл құрылымдардың жақын орналасқан элементтеріне соғудан механикалық жарақатқа, биіктіктен құлауға, есінен танып қалу кезінде қорқынышқа әкелуі мүмкін.

Жоғары кернеулі электростатикалық өріс жасушалық дамуды өзгерте және үзе алады, катаракта тудыруы мүмкін, содан кейін линза бұлыңғыр болады. ОЖЖ, жүрек-тамыр жүйесі, анализаторлар электростатикалық өрістің әсеріне өте сезімтал. Адамдар тітіркенуге, бас ауруына, ұйқының бұзылуына, тәбеттің төмендеуіне және т.б. шағымданады. ЭСӨ кернеуі 1 кВ/м-ден асатын жағдайларда адамның ұзақ уақыт болуы жүйке-эмоционалдық шиеленісті, жиынтық шаршауды, өнімділіктің төмендеуін, күнделікті биоритмнің бұзылуын, ағзаның бейімделу резервтерінің төмендеуін тудырады.

2.5.2. Тұрақты магнит өрісі (соның ішінде гипогеомагниттік).

Тұрақты магнит өрісі (ТМӨ) – электромагниттік өрістің бір түрі. ТМӨ көздері тұрақты магниттер, электромагниттер, жоғары тоқты тұрақты ток жүйелері болып табылады. Тұрақты магниттер аспап жасауда және динамик құрылғыларында, магниттік сепараторларда, суды магниттік өңдеуге арналған құрылғыларда, магниттік-гидродинамикалық генераторларда, ядролық магниттік резонанс қондырғыларында, электронды парамагниттік резонанста және т.б. кеңінен қолданылады. ТМӨ әсеріне ең сезімтал – адам ағзасында реттеуші функцияларды орындайтын жүйелер (жүйке, жүрек-қан тамырлары, нейроэндокриндік және т.б.). ТМӨ көздерімен жұмыс істейтіндердің денсаулығында вегетативті дистония, астеновегетативті және перифериялық вазовегетативті синдромдар немесе олардың комбинациясы түрінде өзгерістер жиі кездеседі.

Гипогеомагниттік өріс - экрандалған объектінің ішіндегі магнит өрісі, ол: геомагниттік өріс, объектінің әлсіреген экраны; объект құрылымының ферромагниттік бөліктерінің қалдық магниттелу өрісі; шиналар мен объект құрылымының бөліктері (жұмыс орны) арқылы өтетін тұрақты ток өрісі арқылы пайда болатын магнит өрістерінің суперпозициясы болып табылады. Гипогеомагниттік жағдайлар биологиялық тиімді, орталық жүйке, иммундық, эндокриндік, репродуктивті және қан жүйелерінің қолайсыз өзгерістерін тудырады. Ең қолайсыз гипогеомагниттік жағдайлар: арнайы мақсаттағы экрандалған үй-жайларда (объектілерде); жер астында орналасқан азаматтық және әскери мақсаттағы үй-жайларда (объектілерде) (оның ішінде метрополитенде, шахталарда, туннельдерде және т.б.); конструкциясында металл (құрамында темір бар) элементтердің көп саны пайдаланылатын үй-жайларда (объектілерде) (темірбетон конструкцияларынан жасалған ғимараттар және т.б.); азаматтық және әскери мақсаттағы жерүсті, су, суасты көлік құралдарында жасалуы мүмкін.

2.5.3. Өнеркәсіптік жиіліктегі электр және магнит өрістері.

Өнеркәсіптік жиіліктегі электромагниттік өрістер (ЭМӨ) радиожилік спектрінің ультра төмен жиілікті диапазонының бөлігі болып табылады, өндіріс жағдайында да, тұрмыстық жағдайда да кең таралған. Өнеркәсіптік жиілік диапазоны 50 Гц жиілікпен ұсынылған. Адам қызметінің нәтижесінде пайда болатын ЭМӨ ӨЖ-нің негізгі көздері айнымалы тоқтың өндірістік және тұрмыстық электр жабдықтарының әртүрлі түрлері, ең алдымен қосалқы станциялар және аса жоғары кернеулі электр беру (ЭБЖ) әуе желілері болып табылады. 50 Гц жиілігіне сәйкес толқын ұзындығы 6000 км болғандықтан, адам жақын аймақтағы факторға ұшырайды. Көрсетілгенге байланысты ӨЖ ЭМӨ-ні гигиеналық бағалау электр және магнит өрістері бойынша (ӨЖ ЭМӨ және ӨЖ МП) бөлек жүзеге асырылады. 500 – 800 кВ және одан да көп 1000 кВ аса жоғары кернеулі электр станцияларының іске қосылуымен ЭБЖ жұмыс аймақтарында және ашық тарату құрылғыларының (ЖҚК) жанында қосалқы станцияларда осындай қарқынды ЭМӨ ӨЖ құрылады, олар тіпті салыстырмалы түрде шағын экспозициялар кезінде де жұмыс істейтін персоналдың денсаулық жағдайына әсер етуі мүмкін. Қазіргі

заманғы идеяларға сәйкес, жалпы диапазондағы ЭМӨ ӨЖ және ЭМӨ әсер ету механизмі бойынша, атап айтқанда, қоздырғыш құрылымдарға (жүйке, бұлшықет тіндері) бағытталған электр тогының әсері организм үшін қауіпті болып табылады. Әсер ету дәрежесін анықтайтын параметр - денедегі күйінды токтың тығыздығы. Сонымен қатар, қарастырылып отырған жиілік диапазонының электр өрістері (ЭӨ) адам ағзасына әлсіз енуімен сипатталады, магнит өрістері (МӨ) үшін организм іс жүзінде мөлдір болады.

2.5.4. Жеке электронды есептеу машинасы шығаратын кең жолақты электромагниттік өрістер.

Есептеу құралдарының жұмысы қауіпті сигналдың көзі болып табылатын және ақпараттың ағып кету арнасын құруға қабілетті электромагниттік сәулеленумен бірге жүреді. Дербес компьютердің (ДК) негізгі құрамдас бөліктері: жүйелік блок және ақпаратты енгізу/шығарудың әртүрлі құрылғылары: пернетақта, диск жетектері, принтер, сканер және т.б. Дербес компьютерлер көбінесе желілік сүзгілермен, үздіксіз қуат көздерімен және басқа да қосалқы электр жабдықтарымен жабдықталған. ДК жұмыс істеген кезде осы элементтердің барлығы пайдаланушының жұмыс орнында күрделі электромагниттік жағдай жасайды. Дербес компьютер жасаған электромагниттік өріс 0 Гц-тен 1 МГц дейінгі жиілік диапазонында күрделі спектрлік құрамға ие, электрлік (Е) және магниттік (Н) компоненттерді құрайды. ДЭЕМ жұмыс істеу кезінде адамның қауіпсіздігі параметрлердің екі тобына байланысты: эргономикалық және эмиссиялық. Эмиссия параметрлері -электростатикалық және электромагниттік, рентгендік және ультракүлгін сәулелердің деңгейлері. Экрандарда пайда болатын электростатикалық потенциал және пайдаланушы мен дисплей арасындағы аймақта оң иондар мен зарядталған шаң мен темекі түтінінің концентрациясы ұзақ уақыт жұмыс істегенде физиологиялық процестердің бұзылуына және ауруларға әкеледі.

2.5.5. Инфрақызыл сәулелену.

Инфрақызыл сәулелену-көрінетін жарықтың қызыл ұшы мен микротолқынды радио сәулеленудің арасындағы спектрлік аймақты алатын электромагниттік сәулеленудің бір түрі. Қысқа инфрақызыл толқындар теріге бірнеше сантиметр еніп, ішкі ағзалардың қызуына әкелуі мүмкін. Қысқа толқынды сәулелену ыңғайсыз ғана емес, сонымен қатар денсаулыққа зиян тигізеді. Ұзақ уақыт әсер еткенде, адам жанып тұрған жылуды сезінеді, басы ауырады, бас айналу және тіпті жүрек айну белгілері пайда болады. Қысқа инфрақызыл сәулелер көру органдарына үлкен қауіп төндіреді. Олардың көзге ұзақ мерзімді әсері катарактаның дамуына әкеледі. Жылу соққысы қысқа инфрақызыл сәулеленудің арқасында да болады. Теріге түскен ұзын инфрақызыл сәулелер жылу сезімін тудырады. Инфрақызыл ұзын толқынды сәулелену иммунитетті арттыруға және дене жасушаларының регенерациясын жеделдетуге көмектеседі. ИҚ сәулелену көздеріне күн, инфрақызыл шамдар, инфрақызыл жылытқыштар жатады.

2.5.6. Ультракүлгін сәулелер.

Ультракүлгін сәулелену - көрінетін және рентген сәулелері арасындағы спектрлік диапазонды алатын электромагниттік сәулелену. Ультракүлгін

сәулеленудің толқын ұзындығы 100-ден 400 нм-ге дейін. Әрбір ультрафиолет диапазонының адам ағзасына әсері әр түрлі: толқын ұзындығы неғұрлым аз болса, соғұрлым ол теріге терең енеді. Жақын ультракүлгін сәулелену денсаулыққа ең жағымсыз әсер етеді. Ультракүлгін сәулелер озон қабатында таралуы керек, бірақ экологиясы нашар болғандықтан жер бетіне жетеді. Ультракүлгін сәуле - бұл адам ағзасына оң әсер етпейтін электромагниттік сәуле. Ультракүлгін сәулелердің тұрақты әсер етуі жасушаларда, талшықты тіндерде және терінің қан тамырларында бірқатар дегенеративті өзгерістерді тудырады, мысалы, сепкілдер, туу белгілері және ұсақ нүктелер (яғни терінің пигментпен боялған аймақтары), сондай-ақ қоңыр түсті диффузды пигментация.

2.5.7. Лазерлік сәулелену.

Лазерлік сәулелену - толқын ұзындығының 0,1...1000 мкм оптикалық диапазонында пайда болатын электромагниттік сәулеленудің бір түрі. Оның сәулеленудің басқа түрлерінен айырмашылығы - монохромдылық, когеренттілік және жоғары бағыт. Әсер ету эффектісі (жылу, фотохимиялық, соққы - акустикалық және т.б.) лазерлік сәулеленудің ұлпалармен өзара әрекеттесу механизмімен анықталады және сәулеленудің энергетикалық және уақыттық параметрлеріне, сондай-ақ сәулеленген ұлпалар мен мүшелердің биологиялық және физика-химиялық ерекшеліктеріне байланысты болады. Лазерлік сәулелену сәулеленуді мүмкіндігінше сіңіретін тіндерге ерекше қауіп төндіреді. Көздің қабығы мен линзасының салыстырмалы түрде жеңіл осалдығы, сондай-ақ көздің оптикалық жүйесінің көрінетін және жақын инфрақызыл сәулеленудің энергия тығыздығын (қуатын) бірнеше рет арттыру мүмкіндігі бар.

2.6. Виброакустикалық факторлар.

Шу - бұл жұмысшының қауіпсіздігі мен денсаулығына зиянды әсер етуі мүмкін 25-тен 10000 Гц-ке дейінгі орташа геометриялық жиіліктері бар үшінші октавалық жолақтарды қамтитын естілетін жиілік диапазонындағы дыбыстық тербелістер [18].

Шу көзі - қатты, сұйық немесе газ тәрізді ортадағы механикалық тербелістерді немесе қысымның жергілікті өзгеруін тудыратын кез келген процесс. Шу көздері болып, сорғылар, пневматикалық және электрлік құралдар, балғалар, бастырғыштар, станоктар, центрифугалар, бункерлер және олардың қозғалмалы бөлшектері бар басқа қондырғылар болуы мүмкін.

Өндірісте барлық машиналар мен механизмдер ұзақ қашықтыққа таралатын шу шығарады. Шу көздеріне өндірістік персонал да кіреді. Бірқатар өндірістердегі жалпы шу деңгейі 60-70 дБ немесе одан жоғарыға (40 дБ нормада) жетеді.

Шу ауа арқылы, мысалы, ашық жерлерде көлік қозғалысынан таралуы мүмкін. Сонымен қатар, шу топырақ арқылы (құрылымдық), жолдың жоғарғы құрылымы мен жол төсемінің тірек құрылымдары бойымен (жылжымалы теміржол құрамынан – жақын маңдағы құрылыстарға) таралуы мүмкін.

Шу қауіпі бар өндірістердің қатарына тау-кен, ағаш, металл, тас өңдеу өнеркәсібі, тоқу өндірісі, машина, авиация, кеме жасау және басқалары жатады. Келесі мамандықтар шуға жиі: ұсталар, кескіштер, монеталар, мысшылар, авиациялық мотористер. тау-кен жұмысшылары, үңгілеушілер, кеншілер, тойтарушылар, тегістеушілер, жылтыратқыштар, бетоншылар, егеуқұмшылар, қайраушылар, слесарлар, қазандықтар, балғамен соғушылар, қаңылтыршылар, табақ түзеушілер және басқалар ұшырайды. Сондай-ақ, қазіргі уақытта ди-джей, call-орталықтардың операторлары және т.б. сияқты жаңа мамандықтардың жұмыскерлерінде есту қабілетінің кәсіби төмендеуі мүмкін.

Шудың әсері еңбек өнімділігін төмендетеді, әсіресе нақты жұмыстарды орындау кезінде, қозғалатын машиналар мен механизмдерден қауіпті қабылдауды қиындатады, қажетті ақпаратты, соның ішінде қауіп туралы ескертуді алып жүруі мүмкін сөйлеудің анықтығын төмендетеді.

Шу жағдайында жұмыс істейтін адамдар тез шаршайды, бас ауруына шағымданады. Шу ағзаға әсер еткенде әртүрлі ішкі органдар мен жүйелерден бірқатар функционалдық өзгерістер: қан қысымы жоғарылайды, жүрек соғу жиілігі тез немесе баяулайды, жүйке жүйесінің әртүрлі аурулары (неврастения, невроз, сезімталдықтың бұзылуы) пайда болуы мүмкін. Шудың әсерінен ұйқысыздық пайда болады, шаршау тез дамиды, назар азаяды, жалпы өнімділік пен еңбек өнімділігі төмендейді. Шудың ағзаға ұзақ уақыт әсер етуі және орталық жүйке жүйесінің бұзылулары гипертонияның пайда болуына ықпал ететін факторлардың бірі ретінде қарастырылады [19].

Жұмыскерлер арасында әртүрлі аурулар, мысалы: құлақтың мембранасының зақымдану қауіпі, есту органдарының ауру қауіпі (сенсорлық есту қабілетінің жоғалуы), шудың әсерінен қауіп туралы дыбыстық сигналды естімеу мүмкіндігімен байланысты жарақат алу қауіпі кездеседі.

2.6.1. Тұрақты шу.

Тұрақты шу - дыбыс деңгейі уақыт сегментінде (күні) 5 дБ (А) аспайтын уақытқа өзгертін шу.

2.6.2. Импульсті шу.

Импульстік шу - әрқайсысы бір секундтан аз уақытқа созылатын бір немесе бірнеше дыбыстық сигналдардан тұратын дБ (А1) және дБ (А) дыбыс деңгейлеріне тең шу.

Діріл дегеніміз - объектінің немесе бүкіл жүйенің механикалық тербелісі. Діріл кезінде амплитудасы (тербелісі) мен тербеліс жиілігінің кезектесіп өсуі мен төмендеуі байқалады.

Механикалық тербелістер барлық механизмдерде пайда болады, бірақ олардың әртүрлі амплитудасы мен жиілігі бар. Теңгерімсіздіктің болуы діріл тудыратын теңгерімсіз күштердің пайда болуына әкеледі. Теңгерімсіздіктің себебі құрылманың жетілмегендігі, өнімді жасау технологиясының бұзылуы, айналмалы бөлшектердің материалының гетерогенділігі, оларды біркелкі емес тозудан немесе қыздырудан деформациялау болуы мүмкін.

Тығыз орта арқылы таралатын тербелістерді адамның тері анализаторлары қабылдайды.

Дірілдің негізгі параметрлері: тербеліс жиілігі (Гц), амплитудасы (м), діріл жылдамдығы (м/с), діріл үдеуі (м/с), тербеліс кезеңі, яғни бір толық тербеліс жасалатын уақыт (с).

Діріл әрекеті қосымшаның орнына байланысты (жұмысшының дірілдейтін жабдықпен байланыс түріне байланысты) жалпы және жергілікті дірілге бөлінеді.

2.6.3. Жалпы діріл.

Жалпы діріл (бүкіл жұмыс орнының дірілі) отыратын немесе тұрған жұмыскердің денесіне тірек беттері арқылы беріледі және бүкіл денеге әсер етеді. Сонымен, локомотивтің дірілі машинистің денесіне негізінен орындық арқылы беріледі. Машинист креслосының тербеліс қарқындылығы ШРД мәнінен 1,5-2 есе, кейде 2,5 есеге дейін асады. Бұл машинистердің еңбек жағдайларын 3.1 немесе 3.2 класы ретінде бағалауға мүмкіндік береді. Жалпы дірілдің көздері кез келген көлік құралдары болып табылады.

Бөлшектеу және құрастыру цехтарында, жылжымалы құрамды жөндеу зауыттарының ұсталық пресс цехтарында жұмысшылар деңгейлері нормативтен асатын дірілге ұшырайды. Сонымен, темір ұстасы цехтарында діріл деңгейі 115 дБА-ға жетеді.

Жол жөндеу бригадалары жұмыскерлерінің еңбек жағдайларында нормативтен асатын діріл деңгейі жол машиналарының көптеген түрлерінде: қиыршық тас тазалау, қар тазалау, жер жинау, шпал соғу машиналарында тіркеледі.

Жартылай вагондарды қатып қалған жүктерден түсіру кезінде жалпы дірілді тазарту үшін вибраторларды қолдану нәтижесінде пайда болады. Бұл жағдайда діріл бүкіл денеге жер мен адамдардың аяқтары арқылы айтарлықтай қашықтыққа беріледі.

Адамға жалпы діріл әсер еткенде, тек перифериялық буынның ғана емес, сонымен қатар ішкі органдардың да дисциркуляторлық бұзылыстары байқалады. Діріл жүрек-қан тамырлары жүйесіне белгілі бір әсер ететіні анықталды. Жұмыс орындарының дірілін қолданудың негізгі орындарының біріне сүйек-буын аппараты жатады. Бұл жағдайда бейімделгіш сипаттағы сүйек тінінің функционалды қайта құрылуы пайда болады, бұл дистрофиялық процестерге, содан кейін оны ізбестенуге әкелуі мүмкін. Жалпы дірілмен байланыста жұмыс істейтіндер арасында жатыр мойны омыртқасының остеохондрозы дамиды, бел омыртқасына жалпы діріл әсер етеді [20].

2.6.4. Жергілікті діріл

Жергілікті діріл жұмыс үстелдерінің дірілдейтін беттерімен жанасатын адамның қолдары немесе дене аймақтары арқылы беріледі. Ол жұмыс істейтін дененің жеке бөліктеріне әсер етеді. Жергілікті діріл негізінен қолмен механикаландырылған құралмен жұмыс істейтін адамдарға әсер етеді.

Жергілікті діріл көздері: діріл, пневматикалық және электр құралдары, тегістеу және жылтырату машиналары, дірілдеткіштер, перфораторлар, көлік машиналарын басқару тетіктері және т.б. Механикаландырылған құралдардың көпшілігінде діріл жылдамдығының деңгейі рұқсат етілгеннен едәуір асып, 112 дБ жетеді. Оның мәні пневматикалық перфораторларда жоғары.

Жоғары қарқындылықтағы және (немесе) белгіленген нормативтерден асатын жергілікті және жалпы дірілдің ұзақ уақыт әсер етуімен байланысты кәсіпорындағы жұмыскердің қызметі әртүрлі патологиялық өзгерістердің дамуына әкеледі және діріл ауруының даму қаупін тудырады.

Діріл ауруы кәсіби аурулар тізіміне енгізілген. Ол теміржолшылардың кәсіби аурулары құрылымында екінші орында. Діріл ауруы локомотив машинистері мен автокөлік жүргізушілерінде, жол машиналарының машинистері мен операторларында тіркеледі.

Дірілдің әсері қалыптаушылар, бұрғылаушылар, қайраушылар, рихтшылар сияқты мамандықтардың жұмыскерлерінде байқалады, ауру 8-10 жыл жұмыс істегеннен кейін дами бастайды. Соққыға қарсы құралмен жұмыс істегенде (тойтару, кесу) діріл ауруы 12-15 жыл жұмыс істегеннен кейін пайда болуы мүмкін.

2.6.5. Инфрадыбыс.

Инфрадыбыс - бұл адамның құлағы еститін жиіліктерден төмен жиіліктегі тербелістер. Олардың жоғарғы шекарасы 16-25 Гц аралығында, төменгі шекарасы анықталмаған. Инфрадыбысқа тән қасиет – бұл әртүрлі ортада өте аз сіңіру, бұл онымен күресуді қиындатады. Инфрадыбыс тіпті ең қалың қабырғалар арқылы өтіп, ұзақ қашықтыққа таралады. Дыбыс қысымы 110 дБ-ден жоғары болған кезде инфрақызыл зиянды өндіріс факторына айналады [15].

Спектрдің сипаты бойынша инфрадыбыс:

- ені бір октавадан асатын үздіксіз спектрі бар кең жолақты инфрадыбыс;

- спектрінде естілетін дискретті компоненттері бар тональды инфрадыбыс болып бөлінеді.

Уақытша сипаттамаларға сәйкес инфрадыбыс:

- тұрақты инфрадыбыс;

- тұрақты емес инфрадыбыс болып бөлінеді.

Инфрадыбыс жиіліктердің әсері қазіргі өндірісте және көлікте кеңінен көрінеді. Олар ішкі жану қозғалтқыштары, ірі желдеткіштер мен компрессорлар жұмыс істегенде, локомотивтер мен автомобильдер қозғалғанда, ұшу аппараттарының әуе винттері айналғанда пайда болады.

Инфрадыбыс әсері адамның мазасыздық сезімін тудырады, инфрадыбыс тербелісі бар бөлмеден кетуге ұмтылады. Инфрадыбыс әсер еткенде жүректің, өкпенің, асқазанның қалыпты қызметі бұзылады. Адамда жалпы әлсіздік, теңіз ауруының ұстамасы болуы мүмкін. Ең қауіптісі - мидың ырғағына сәйкес келетін 7 Гц жиілік есептеледі. Инфрадыбыстың әсері сал ауруына, естен тануға, қан айналымының тежелуіне және тіпті жүректің тоқтап қалуына әкелуі мүмкін [21].

2.6.6. Ультрадыбыс.

Ультрадыбыс – бұл 18 кГц-тен 100 МГц-ке дейінгі жиілік диапазонындағы акустикалық тербелістер. Дыбыстарды есту мүмкін емес, бірақ олар құлақ қалқанына әсер етеді және өткір ауырсынуды тудыруы

мүмкін. Ультрадыбыстардың ену қабілеті жоғары және оларды медициналық диагностика үшін қолдануға болады.

Ультрадыбыстық көздер – бұл ультрадыбыстық технологиялық жабдықтың барлық түрлері, ультрадыбыстық құрылғылар мен өнеркәсіптік, медициналық, тұрмыстық жабдықтар. Ультрадыбыстық көздерге сонымен қатар ультрадыбыстық тербелістер ілеспе фактор ретінде пайда болатын жабдық кіреді.

Спектрлік сипаттамалары бойынша ультрадыбыс келесі топтарға бөлінеді:

- төмен жиілікті ультрадыбыс - 16-63 кГц (октавалық жолақтардың орташа геометриялық жиіліктері көрсетілген), әуе және байланыс арқылы таралады;

- орташа жиілікті ультрадыбыс –125-250 кГц;

- жоғары жиілікті ультрадыбыс – 0-31,5 МГц, тек байланыс арқылы таралады.

Ультрадыбыс металл өңдеу, кептіру, тазарту (мысалы, тоттан немесе ескі бояудан), дәнекерлеу, металдардың дефектоскопиясында өндіріс процестерінде пайда болады [21].

Ультрадыбыс адамның жүйке, жүрек-қан тамырлары және эндокриндік жүйелерінде өзгерістер тудырады. Ультрадыбыстың зиянды әсерінің ең тән көрінісі – вегетативті тамырлы дистония болып табылады. Жүйелі ультрадыбыстық әсерге ұшыраған жұмыскерлерде қанның қасиеттері мен құрамының өзгеруі, қан қысымының жоғарылауы байқалады. Тез шаршау, бас ауруы пайда болады, есту сезімталдығы жоғалады. Ультрадыбыстың ұзақ уақыт әсер етуі орталық жүйке жүйесінің бұзылуына әкеледі. Қолдың жанаспалы ультрадыбыстық сәулеленуі қолдардағы капиллярлық қан айналымының бұзылуына, ауырсыну сезімталдығының төмендеуіне әкеледі. Спектрде жоғары жиілікті шу болған кезде әсер күшейеді. Бұл жағдайда есту қабілетінің төмендеуі, вестибулярлық аппараттың бұзылуы байқалады.

2.7. Жарық ортасы.

Өндірістік жарықтандырудың негізгі міндеті жұмыс орнында көрнекі жұмыстың сипатына сәйкес келетін жарықтандыруды сақтау болып табылады. Дұрыс жобаланған және ұтымды орындалған жарықтандыру жұмысшыларға оң психофизиологиялық әсер етеді, тиімділік пен еңбек қауіпсіздігін арттыруға, шаршау мен жарақаттануды азайтуға, жоғары өнімділікті сақтауға ықпал етеді [22].

Жарықтандыру табиғи (терезе саңылаулары арқылы) және жасанды (электрлік) болуы мүмкін. Біріктірілген жарықтандыру - бұл табиғи жарықтың жеткіліксіздігі (терезе саңылауларының төмен ауданы) жасанды жарық көздерімен өтелетін жарықтандыру түрі.

Жұмыс орындарындағы жасанды жарықтандыру жалпы, жергілікті және аралас болып бөлінеді.

Өндірістегі жарық ортасының негізгі зиянды факторларына:

- табиғи жарықтың болмауы немесе жеткіліксіздігі;

- жасанды жарықтың жеткіліксіздігі;

- шамадан тыс жарықтық;
- тікелей және шағылысқан жылтыр;
- жарықтың пульсациясы;
- өзгертін жарықтық;
- өткір көлеңкелер жатады.

2.7.1. Жұмыс аймағының жеткіліксіз жарықтандырылуы.

Жұмыс аймағының жеткіліксіз жарықтандырылуы соқырлықты тудыруы немесе тез шаршауға және өнімділіктің төмендеуіне әкелуі мүмкін зиянды өндірістік фактор болып табылады. Жарық жеткіліксіз болған кезде адам аз өнімді жұмыс істейді, тез шаршайды, қателіктер ықтималдығы артады, бұл жарақатқа әкелуі мүмкін. Толқын ұзындығына байланысты жарық қоздырғыш (сарғыш-қызыл) немесе тыныштандыратын (сары-жасыл) әсер етуі мүмкін.

2.7.2. Жұмыс аймағының жарықтандырылуының жоғарылауы (жарықтың жарықтығы, тікелей және шағылысқан, жарық ағынының пульсациясының жоғарылауы).

Жарықтың соқыр жарқын көздері негізсіз қуатты жарық көздері бар үй-жайда орнатылған шамдар, станция аумақтарында, құрылыс алаңдарында дұрыс орнатылмаған прожекторлардың жарығы, тәуліктің қараңғы уақытында қарсы локомотив прожекторының немесе қарсы келе жатқан автомобильдің фараларының алыс жарығы болуы мүмкін.

Жарық ортасының сапалық көрсеткіштерінің ішінде жарықтың пульсация коэффициенті өте маңызды, жарықтың пульсация коэффициентінің жоғарылауы адамның көру қабілетін төмендетеді, шаршауды арттырады.

Жарық жарықтығы мен жарық ағынының пульсациясының өзгертін көздері -экранның жарықтығы күрт өзгертін мониторлар. Көзді жарықтандырылған бетінен аз жарықтандырылған бетке ауыстыру көзді бейімделуге мәжбүр етеді. Экрандары, мысалы, күн сәулесі түсетін терезенің фонында орналасқан дұрыс орнатылмаған мониторлар бірдей жағымсыз әсерлерді тудырады.

Жарықтың соқыр жарықтығының көздері бар жұмыс аймағында тұрақты немесе жүйелі ұзақ болу жұмысшы жарық ағынының пульсация аймағында болған кездегідей денсаулық жағдайының бұзылуын тудырады.

Өткір көлеңкелердің пайда болу көзі - бүкіл жұмыс аймағын жалпы жарықтандырусыз жұмыс орнында тек жергілікті жарықтандыруды қолдануынан туындайды.

Өткір көлеңкелердің болу салдары көздің тез шаршауына, бас айналу, бағдардың төмендеуін тудырады. Қауыртты жұмыс көздің шаршауының жоғарылауына, бас ауруларының пайда болуына және көру қабілетінің нашарлауына әкеледі.

Жарықтандырудағы кемшіліктер визуалды шаршауды, бас ауруын, гипертонияны, психикадағы ауытқуларды, өнімділіктің төмендеуін тудыруы мүмкін. Көру қабілетінің жиі бейімделуі жағдайында ұзақ уақыт жұмыс істеу көру өткірлігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін.

2.8. Ауаның аэрозольді құрамы

Аэрозольдер жұмыс аймағының ауасында тоқтатылған ең кішкентай бөлшектер деп аталады. Бұл бөлшектер қатты, сұйық немесе бу тәрізді болуы мүмкін, құрамында зиянды заттар болуы мүмкін [23]. Осылайша, аэрозоль бұл дисперсті жүйе. Өндіріс шаңы ірі түйірлі аэрозоль болып табылады.

Аэрозольдер қатты заттардың ұсақталуы немесе тозуы, сұйықтықтардың шашырауы, заттардың буларының конденсациясы нәтижесінде пайда болады. Аэрозольдердің көзі сусымалы материалдарды қайта өңдеу, құрылыс және жөндеу аймақтары, қиыршық тасты ұсақтау учаскелері, құймаларды соғу және тазалау учаскелері, сондай-ақ бөлшектерді дәнекерлеу және плазмалық өңдеу, пластмассаларды, шыныпластиктерді және басқа да сынғыш материалдарды өңдеу болып табылады. Көп мөлшерде шаң шаңды жүктерді (цемент, көмір, құм, қиыршық тас және т.б.) шамадан тыс тиеу және тасымалдау кезінде пайда болады.

Үлкен бөлшектер мұрын - жұтқыншаққа орналасады, ал кішкентайлар альвеолалар мен өкпе бронхтарына еніп, адамдардың жөтелуіне әкеледі. Қауіпті аурулар жұмысы техногендік шыққан аэрозоль бөлшектерін, әдетте ауыр металл тұздарын ингаляциялау қауіпімен байланысты адамдарда кездеседі.

Ауадағы қауіпті ауыр металдардың негізгі көздері (1-кесте):

1 кесте. Кейбір зиянды заттардың негізгі көздері

Зиянды заттар	Қауіптілік класы	Негізгі көздер
Кадмий	I	Мырыш пен қорытпа өндірісі, электропластика және темекі
Мышьяк	I	Пестицидтер, қорытпалар, күл
Никель	II	Қорытпалар, жабындар, батареялар

Өндірістік шаң өзінің шығу тегі бойынша екі түрге бөлінеді — органикалық және бейорганикалық. Органикалық заттарға өсімдік (ағаш, дәнді дақылдар, ұн, мақта), жануар (жүн, шаш) және жасанды органикалық (резеңке, пластмасса) шаң жатады. Бейорганикалық шаң минералды (құм, асбест, шыны жүн және т.б.) және металл (шойын, мыс, алюминий және т. б.) болып бөлінеді.

Адам ағзасына әсер ету дәрежесі бойынша, олар түзілетін заттардың қауіптілігіне қарай аэрозольдер мыналарға бөлінеді: өте қауіпті, мысалы, құрамында бериллий, қорғасын, марганец, бензин(а)пирен бар; жоғары қауіпті, мысалы, құрамында хлор, фосген, фторлы сутегі бар; орташа қауіпті, мысалы, құрамында темекі, шыны талшық, метил спирті; аз қауіпті, мысалы, құрамында аммиак, бензин, ацетон, этил спирті және т.б.

Адам ағзасына әсер ету түрі бойынша аэрозольдер тітіркендіргіш және улы (улануды тудыратын) болып бөлінеді. Бірінші топқа бейорганикалық

және ағаш шаңы жатады. Улы болып - хром, мышьяк, қорғасын және басқа да заттардың шаңы жатады.

2.8.1. Жоғары және орташа фиброгенді аэрозольдер.

НФӨА - негізінен фиброгендік әсер ету түрі бар аэрозольдер – құрамында табиғи (асбесттер, цеолиттер) және жасанды (шыны, керамикалық және т.б.) минералды талшықтар бар шаң. Фиброгенділік - шаң бөлшектерінің орган (өкпе) құрылымында коллагеннің (ақуыздың) күшейтілген синтезін тудырады. Шаңның фиброгендік қасиеттері өкпенің дәнекер тініндегі коллаген мөлшерінің жоғарылауымен сипатталады.

Жоғары және орташа фиброгенді аэрозольдерге негізінен фиброгенді әсер ететін (құрамында табиғи және жасанды минералды талшықтар бар шаң) ШКМ негізінен 2 мг/м³-ді құрайтын фиброгенді әсер ететін аэрозольдер жатады. Персоналдың НФӨА иіскеуі (негізінен фиброгендік әсер ететін аэрозольдер, мүшелердің қалыпты құрылымы мен қызметін бұзатын дәнекер тінінің өсуін ынталандыратын шаң әрекеті) тыныс алу органдарының бірқатар кәсіби ауруларының негізгі себебі, мысалы, шаң бронхиті, пневмония, астматикалық ринит, бронх демікпесі, пневмокониоз, оның ең көп таралған және ең ауыр түрі силикоз, немесе кремний диоксиді, сондай-ақ өкпенің қатерлі ісігі және т. б. ингаляция нәтижесінде пайда болатын шаңды өкпе фиброзы болып табылады. Пневмокониоз көптеген басқа заттарды ингаляциялау кезінде пайда болады: асбест - асбестоз, тальк - талькоз, цемент - цемент тасығыш және т.б. металлокониоз, мақта және астық пневмокониоз және т. б. сонымен қатар, жұмыс аймағының ауасындағы НФӨА жоғары мөлшері көбінесе көздің шырышты қабығына, тіпті теріге теріс әсер етеді.

2.8.2. Әлсіз фиброгенді аэрозольдер.

Негізінен фиброгендік әсер ететін әлсіз фиброгендік аэрозольдерге ШКМ 2 мг/м³ кем болатын фиброгендік әсер ететін аэрозольдер жатады. Аэрозоль түріндегі зиянды заттар бар өндірістік үй-жайлардың ауа ортасы жұмысшылардың денсаулығына айтарлықтай әсер етеді және олардың шаң бөлшектерімен тыныс алу органдарының зақымдануы, шаңның теріге әсері түрінде оның зақымдалуына, ауруына немесе тыныс алу органдарының, көздің, терінің зақымдалуына әкелуі мүмкін. Шаңның әсерінен болатын ең көп таралған ауру – бронхит саналады. Бронхта қақырық жиналып, ауру созылмалы түрде дамиды. Тіпті улы емес шаңды тым көп мөлшерде ингаляциялау емделмейтін және қайтымсыз аурулардың — пневмокониоздардың (силикоз, антракоз және т.б.) дамуына әкеледі. Жұмыс аймағындағы шаңның мөлшері, концентрациясы, химиялық құрамы мен жұмысшылардың пайда болатын кәсіптік аурулары арасында тікелей байланыс бар [23].

3. Химиялық сипаттағы өндірістік факторлардың әсері.

Зиянды өндірістік факторлардың алуан түрлілігінің ішінде химиялық қауіпті және зиянды өндірістік факторлар ерекше орын алады: - химиялық синтез арқылы алынған химиялық заттар, қоспалар, оның ішінде биологиялық сипаттағы кейбір заттар (антибиотиктер, дәрумендер,

гормондар, ферменттер, ақуыздық препараттар) және (немесе) бақылау үшін химиялық талдау әдістері, көптеген жұптар, газдар мен шаң [24].

Химиялық факторлар негізінен мұнай-химия кешендері, құрылыс алаңдары, автомобиль зауыттары сияқты өндірістік нысандармен байланысты. Бірақ химиялық заттар барлық секторларда барлық дерлік кәсіпорындарда қолданылады, сондықтан олардың әсерін жұмыскерлер өте көп сезінуі мүмкін.

Өндірістік орта факторларының зияндылығы мен қауіптілігі бойынша еңбек жағдайларын бағалау мен жіктеудің гигиеналық критерийлеріне сәйкес зиянды химиялық факторлардың әсер ету дәрежесі бағаланады [4] :

Химиялық заттар мен қосылыстардың қауіптілік кластары бойынша:

- қауіптіліктің 1-ші класы - ШКМ 0,1 мг/м³-тен аз болатын өте қауіпті заттар;

- қауіптіліктің 2-ші класы – ШКМ -1.0 мг/м³ дейін болатын жоғары қауіпті заттар;

- қауіптіліктің 3-ші класы - орташа қауіпті заттар. Атмосферадағы ШКМ 10 мг/м³ дейін,

- қауіптіліктің 4-ші класы-қауіптілігі төмен заттар - ШКМ 10 мг/м³ астам.

Химиялық фактордың әсеріне байланысты қауіптер: жоғары қауіпті заттармен жанасудан болатын қауіптер; зиянды сұйықтықтардың, газдардың, шаңның, тұманның, түтіннің буларын ингаляциялаудан болатын қауіптер; сілтілермен, қышқылдармен, аминдермен, күкірт диоксидімен, тиоуревинамен, металл тұздарымен және тотықтырғыштармен әрекеттесу салдарынан өрт пен жарылысқа ықпал етуі мүмкін заттар; қыздыру кезінде улы түтіндердің пайда болуы; майлау майларының теріге әсері; тазартқыш және майсыздандырғыш заттардың теріге әсері.

Өнеркәсіптік кәсіпорындарда барлық дерлік технологиялық процестер зиянды химиялық заттардың көзі болып табылады. Бұл заттар жұмыс аймағының ауасына аэрозольдер, булар, газдар түрінде шығарылуы мүмкін. Көп жағдайда олар улы және адам ағзасына қатты уытты әсер етеді.

3.1. Жұмыс аймағының ауасындағы химиялық заттар (аэрозольдер, булар, газдар, түтіндер)

3.1.1. Жоғары бағытталған заттар.

Жедел бағытталған әсер ету механизмі бар заттар – әсер ету механизмінің айқын ерекшеліктеріне байланысты қысқа мерзімді әсер ету кезінде жедел уланудың дамуы үшін қауіпті заттар: гемолитикалық, ферментке қарсы (тыныс алу жұмысын реттейтін және өкпе ісінуін, тыныс алуды тоқтатуды, тіндердің тыныс алуды баяулатуды тудыратын негізгі ферменттердің антихолинэстеразды баяулатқышы), ауыр тыныс алу және тамырқимылдатқыш орталықтарды (азот оксидтері, арсин, бензилцианид, бром, күкіртсутек, гидроцианид, диметилсульфат, формальдегид, фтор, хлор және т.б.).

3.1.2. Тітіркендіргіш әсер ететін заттар.

Тітіркендіргіш әсер көптеген заттарға тән. Ең танымал галогендер, альдегидтер, кетондар, қышқыл жұптары, қышқыл ангидридтері және т.б.

әрбір нақты жағдайда әсердің ауырлығы токсиканттың құрылымымен, оның концентрациясымен және қолдану орнымен анықталады. Таңдамалы тітіркендіргіш әсері бар заттарға жергілікті (тітіркендіргіш) әрекеттің концентрациясы орташа өлімнен мың есе аз болатын заттар ғана жатады. Тітіркендіргіш белсенділігі жоғары заттардың қатарына, ең алдымен, мыналар жатады: 1. Алифатты және хош иісті галогенделген кетондар; 2. Нитрилдердің туындылары; 3. Хош иісті мышьякорганикалық қосылыстар; 4. Форбол эфирлері және дитерпен эфирлері; 5. Басқа хош иісті және гетероциклді қосылыстар.

3.1.3. Канцерогендік әсер ететін заттар.

Канцерогенді заттар-қатерлі ісіктерді (қатерлі ісік) және/немесе қатерсіз өсінділерді тудыруы мүмкін әртүрлі химиялық құрылымдағы заттар. Нитрозаминдер, хош иісті аминдер мен амидтер, кейбір металдар, асбест, винилхлорид, афлатоксиндер, бензпирен, нитрозаминдер, пестицидтер және басқа химиялық заттар канцерогендік әсерге ие.

3.1.4. Аллергенді әсер ететін заттар.

Өнеркәсіптік және медицина жұмыскерлері кәсіби аллергияға тап болады. Көбінесе кәсіби аллергияның дамуы қолайсыз еңбек жағдайларымен тікелей байланысты. Жұмыскерлерде аллергиялық реакция тудыруы мүмкін заттарға өсімдік заттары (табиғи резеңке латекс, дәнді дақылдар, ағаш, ұн шаңы, зығыр, мақта, темекі және т. б.); жануар (мамық, қауырсын, жүн, жануарлардың, балықтардың, жәндіктердің қалдықтары); микробтық (саңырауқұлақтар мен бактериялар, тұқым себетін өнімдер немесе ауаны ылғалдандырғыштарда, кондиционерлерде қоныстанғандар); микробиологиялық (протеазалар, жуғыш заттар және басқалары, сондай-ақ химия - фармацевтика өнеркәсібіне қатысы бар-витаминдер, ферменттер, антибиотиктер); сондай-ақ қарапайым химиялық заттар мен қосылыстар (никель, платина, формальдегид және т.б.) жатады.

3.1.5. Репродуктивті денсаулыққа қауіпті заттар.

Химиялық заттардың көпшілігі репродуктивті уландырғышқа ие. Жұмысшылардың репродуктивті денсаулығының бұзылу қаупі жоғары өндірістерге мұнай-химия және тау-кен байыту өндірісі жатады. Мұнай-химия өндірісінің жұмыскерлері шекті, шекті емес, хош иісті көмірсутектерден және олардың туындыларынан, көміртегі оксиді мен диоксидінен, күкірт диоксидінен және басқалардан тұратын уытты заттардың шекті рұқсат етілген немесе оның концентрациясынан төмен деңгейде, тау-кен байыту комбинатынан – зиянды өндірістік факторлардың (полиметалл кендерінің шаңы, химиялық заттар, өндірістік шу) аралас әсеріне ұшырайды. Адамның репродуктивті денсаулығы үшін қауіпті заттардың тізбесі "Өндірістік орта факторларының зияндылығы мен қауіптілігі, еңбек процесінің ауырлығы мен шиеленісі көрсеткіштері бойынша еңбек жағдайларын бағалаудың гигиеналық критерийлері және жіктеу" әдістемелік ұсынымдарына 4-қосымшада келтірілген [4].

3.1.6. Ингаляцияға және теріге түсуге тыйым салынған заттар (ісікке қарсы препараттар, гормондар-эстрогендер, есірткі ауруды сездірмейтіндер).

Цитотоксикалық ісікке қарсы препараттар негізінен қатерлі ісіктерді емдеу үшін қолданылатын дәрілер болып табылады. Бұл, ең алдымен, өз массасында енгізуге арналған ерітінділерді дайындағаннан кейін көктамыр ішіне енгізілуі керек улы заттар.

Эстрогендер — бұл с18 стероидты гормондары-эстрогендік гормондар (эстрадиол, эстрон, эстриол) кіретін стероидтар.

Есірткі ауруды сездірмейтіндерге анестезиологияда операциялар кезінде, сондай-ақ ауыр ауырсыну синдромы бар жарақаттар мен ауруларда қолданылатын дәрі-дәрмектер жатады. Бұл опиаттар (апиын алкалоидтары) және олардың синтетикалық және жартылай синтетикалық ұқсас заттар.

4. Биологиялық сипаттағы өндірістік факторлардың әсері.

Биологиялық зиянды өндіріс факторы-бактериялық препараттар мен олардың құрамдас бөліктерінде кездесетін микроорганизмдер, тірі жасушалар және споралар; жұқпалы ауруларды қоздыруға қабілетті патогендер мен вирустар; өсімдіктер, жәндіктер, өрмекшітәріздес, денеге әсер еткенде немесе денеге және теріге енгенде денсаулыққа зиян келтіретін жануарлар [25].

Өндірістегі биологиялық қауіп патогендік биологиялық агенттердің әсерінен адамдардың денсаулығына және табиғи ортаның компоненттеріне (жануарлар, өсімдіктер, су, топырақ, ауа) зиян келтіруден келеді.

Патогендік биологиялық агенттерге микроорганизмдер (бактериялар, вирустар, вириондар, риккетсия, хламидиоз, қарапайымдылар, саңырауқұлақтар, микоплазмалар, фитоплазмалар, эндо – және эктопаразиттер), биологиялық және өсімдік тектес (токсиндер), гельминттер, нематодтар жатады.адам ағзасында, жануарларда немесе өсімдіктерде инфекциялық немесе паразитологиялық патологиялық процесті тудыруы мүмкін.

Патогендік биологиялық агенттердің патогенділігі мен қауіптілік дәрежесі бойынша жіктелуі:

I топ – жоғары жеке және қоғамдық сезімталдықпен сипатталатын тиімді терапия құралдарынсыз адамдардың аса қауіпті жұқпалы ауруларын тудыратын және өлім-жітім деңгейі жоғары және (немесе) эпидемиялық және эпизоотиялық әлеуеті жоғары (жоғары жұқпалылық-оңай жұғады) патогенді биологиялық агенттер, әдетте, вакциналармен қорғалмайды

II топ-адамның инфекциялық немесе паразиттік ауруын тудыратын, оның ішінде кейіннен мүгедектігі бар, орташа эпидемиялық әлеуеті (орташа жұқпалылығы) бар, оларға қатысты жоғары жеке және орташа қоғамдық сезімталдықпен сипатталатын вакциналарды қоса алғанда, емдеу мен алдын алудың тиімді құралдары мен тәсілдері қолжетімді патогенді биологиялық агенттер.

III топ-адамның инфекциялық немесе паразиттік ауруын тудыратын және орташа эпидемиялық, эпизоотиялық және эпифитотикалық потенциалмен (орташа жұқпалылық) сипатталатын патогенді биологиялық агенттер, оларға қатысты орташа жеке және төмен қоғамдық сезімталдықпен

сипатталатын вакциналарды қоса алғанда, емдеу мен алдын алудың тиімді құралдары мен тәсілдері қолжетімді.

IV топ-адамның жұқпалы немесе паразиттік ауруын тудыратын, эпидемиялық, эпизоотиялық және эпифитотикалық потенциалының төмендігімен (төмен жұқпалылығы) сипатталатын патогенді биологиялық агенттер, оларға қатысты жеке және қоғамдық сезімталдықтың төмендігімен сипатталатын вакциналарды қоса алғанда, емдеу мен алдын алудың тиімді құралдары мен тәсілдері қолжетімді.

Өндірістік орта факторларының зияндылығы мен қауіптілігі көрсеткіштері бойынша еңбек жағдайларын бағалау мен жіктеудің гигиеналық критерийлеріне сәйкес [4], жұмысшылардың, мамандандырылған медициналық (инфекциялық, туберкулез және сол сияқтылардың), ветеринарлық мекемелер мен бөлімшелердің, ауру жануарларға арналған мамандандырылған шаруашылықтардың еңбек жағдайлары:

- қауіпті (экстремалды) жағдайлардың 4-сыныбына-егер жұмыскерлер аса қауіпті жұқпалы аурулардың қоздырғыштарымен жұмыс жүргізсе (немесе науқастармен байланыста болса) ;

- 3.3-сыныпқа-басқа жұқпалы аурулардың қоздырғыштарымен байланысы бар жұмыскерлердің, сондай-ақ патоморфологиялық бөлімшелердің, прозекторлық, мейітханалардың жұмыскерлерінің еңбек жағдайлары;

- 3.2-сыныпқа-былғары және ет өнеркәсібі кәсіпорындары жұмыскерлерінің еңбек жағдайлары;

Жұмыскерге қауіпті биологиялық белсенді факторлардың ұзақ уақыт әсер етуі жұқпалы және паразиттік аурулардың және кәсіби генездің инвазияларының пайда болуына әкелуі мүмкін. Аурудың қозу қаупі адамның инфекция көзімен тікелей байланыста болған жағдайда және жұмыскерлер санитарлық-гигиеналық нормалар мен ережелерді сақтамаған жағдайда артады.

Ауру жануарлармен және олардың қалдықтарымен байланыста болатын кәсіби аурулар зооантропоноздар деп аталады. Әдетте, ветеринарлар, сүт зауыттары мен ет комбинаттарының, жүн мен теріні өңдейтін зауыттардың жұмысшылары әртүрлі формадағы зооантропоноздардан зардап шегеді.

4.1. Микроорганизмдер-тірі жасушалар мен микроорганизмдердің споралары бар продуценттер, препараттар.

Өндіруші микроорганизмдер, тірі жасушалар және споралар зиянды биологиялық факторларға жатады және өте кең таралған. Тірі жасушалар мен споралары бар микроорганизмдер - өсімдіктерді қорғауға арналған микробтық препараттар (мысалы, энтеробактериялар), бактериялық және саңырауқұлақ препараттары (Инсектицидтер), жемдік ашытқылар. Дайындаушы кәсіпорындардың атмосферасына ауа шығарындылары арқылы олардың әсеріне ұшырайтын халық, сондай-ақ осы кәсіпорындардың жұмыскерлері (препараттарды дайындау және оларды қолдану кезінде) олармен байланыста болады.

4.2. Патогендік микроорганизмдер мен вирустар (аса қауіпті және басқа да жұқпалы аурулардың қоздырғыштары).

Патогендік микроорганизмдер (микробтар, вирустар, риккетсия, саңырауқұлақтар және т.б.) қарапайым орта микрофлорасы болып табылады, бірақ ерекше жағдайларда олар бір мезгілде адамның денсаулығы мен өміріне қолайсыз болады. Олар адамның барлық тіршілік ету орталарында (ауа, су, топырақ), тамақ өнімдерінде, өсімдіктерде, жануарларда және тіпті адам ағзасында өмір сүре алады және көбейеді.

4.3. Теріге және ағзаға, қалдықтар мен өсімдіктердің, жәндіктердің, өрмекшітәріздес, жануарлардың енуі.

Ауыл шаруашылығы жұмыскерлерінің жұмысы улы артроподтардың, улы жыландардың шабуылымен бірге жүруі мүмкін; тікенді және улы өсімдіктермен байланыс. Шағуы мүмкін омыртқасыз жануарларды (мысалы, жүзу қоңызының личинкалары), улы (сушақалақ, аралар және т.б.) немесе жағымсыз заттарды шығаратын жануарларды тек пинцетпен алу керек. улы жыландардың шағуын болдырмау үшін жұмыс орындарын мұқият тексеру керек. Ұшатын жәндіктердің шағуын болдырмау үшін масадан қорғаныштарды кию немесе мезгіл-мезгіл бетті, мойынды және қолды репелленттермен майлау ұсынылады. Омарталарға кіруге, ара ұяларын жоюға қатаң тыйым салынады. Кенелерді сородуың алдын алу үшін әр 2-3 сағат сайын киімді тексеріп, кенелерді ұсақтамай киімнен алып тастау керек.

5. Психофизиологиялық сипаттағы өндірістік факторлардың әсері.

Психофизиологиялық факторлар еңбек шиеленісі мен ауырлығын, ұжымдағы моральдық-психологиялық климатты, жұмысшылардың бір-бірімен қарым-қатынасын және т. б. сипаттайды.

5.1.Еңбектің ауырлығы.

Еңбек ауырлығы-бұл тірек-қимыл аппаратына және адам ағзасының негізгі функционалдық жүйелеріне басым жүктемені көрсететін еңбек процесінің сипаттамасы.

Еңбектің ауырлығын бағалау мынадай көрсеткіштер бойынша жүргізіледі: физикалық динамикалық жүктеме, қолмен көтерілетін және орнын ауыстыратын жүктің салмағы, стереотиптік жұмыс қозғалыстары, жұмыс қалпының статикалық жүктемесі, корпусстың еңістері, кеңістіктегі орын ауыстыру.

Еңбек жағдайларына байланысты кәсіптердің 3 тобы шартты түрде бөлінуі мүмкін. Бірінші топ мамандықтарды қозғалыстың жетіспеушілігі мен мәжбүрлі жұмыс жағдайында жүргізілетін көптеген ұсақ біркелкі, стереотиптік операциялармен біріктіреді. Бұл топтың кәсіби аурулары көбінесе машинистерде, операторларда, иіру және тоқу өндірісінің жұмысшыларында диагноз қойылады. Екінші топ-бұл статодинамикалық жүктемелер, мәжбүрлі жұмыс позициясындағы бірдей қозғалыстар физикалық еңбекті орташа ауырлықтағы санатқа жатқызуға мүмкіндік беретін кәсіптер: суретшілер, станокшылар, фрезерлер, бұрғылаушылар, жылтыратушылар, слесарь-жинаушылар, орауыштар, сауыншылар және басқалар. Үшінші топ-үлкен жүктерді бір жұмыс ауысымы ішінде жылжытуға байланысты немесе үлкен статикалық күш-жігермен байланысты физикалық жүктемелердің басым мамандықтары: тас қалаушылар,

сығымдаушы, қалыптаушы, жүк тиеуші, матаушы, қақтаушы, металл кескіштер, құю цехтарының жұмысшылары.

Шамадан тыс жүктеменің салдары тірек - қимыл аппараты мен перифериялық жүйке жүйесінің кәсіби ауруларының дамуы, сондай - ақ локомоторлық аппараттың дистрофиялық зақымдану жиілігінің жоғарылауы болуы мүмкін-Деформацияланатын спондилоз, остеохондроз, артроз және басқа аурулар.

5.2.Еңбек шиеленісі.

Еңбек шиеленісі-бұл жұмыс процесінің сипаттамасы, ол негізінен орталық жүйке жүйесіне, сезім мүшелеріне, жұмыскердің эмоционалды саласына жүктемені көрсетеді.

Еңбек қарқындылығын сипаттайтын еңбек процесінің факторлары-бұл эмоционалды және интеллектуалды жүктеме, адам анализаторларына жүктеме, жүктемелердің бірқалыптылық жұмыс режимі.

Жоғары еңбек қарқындылығы зиянды өндірістік факторлардың бірі болып табылады және кәсіптік ауруға әкелуі мүмкін

6. Жалпы өндірістік ластанудың әсері.

6.1. Су (оның ішінде ластанған) және улы емес заттардың (бояғыш, желімдеуші, майлы және т. б. заттар) және еңбек өнімдерінің ерітінділері.

6.2. Улы емес шаң (ұсақ жоңқалар, ұсақ сынықтар, ітүйірлі шаң).

Жалпы өндірістік ластанулар-өндірістік ортаның факторлары (күрғақ, ылғалды, майлы) және ауаның шаңдануына, ластанған судың шашырауына, бояғыш, желімдеу, майлы және басқа заттардың (немесе еңбек өнімдерінің) әсеріне байланысты жұмыс жағдайлары [26].

Жалпы өндірістік ластанудың әсері келесі жағдайларда байқалады:

- химиялық заттардың шашырауы: дұрыс ұстамау теріге кездейсоқ шашырауға немесе киімнің немесе беттердің ластануына әкелуі мүмкін;

- ауадан тұндыру: ауадағы бу, шаң, түтін немесе тұман түріндегі ластанушы заттар теріге түсуі мүмкін;

- ластанған беттермен байланыс: жұмыс үстелдері, тазалау жабдықтары, жұмыс құралдары, ластанған қолдар, киім және қорғаныс құралдары (мысалы, қолғап) сияқты ластанған беттермен (кездейсоқ және әдейі өңделген) жанасу кезінде теріге тиюі мүмкін.

Жалпы өндірістік ластанулар жұмысшылардың денсаулығына тікелей әсер етпейді, сонымен бірге жұмысшылардың терісі мен шаштарын, сондай-ақ жеке киімдері мен аяқ киімдерін қорғауды жүзеге асыру қажет.

2. ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДАН ЖЕКЕ ҚОРҒАНУ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ

Зиянды немесе қауіпті өндірістік факторлар болған жағдайда олардың жұмысшылардың денсаулығына теріс әсерін болдырмау үшін ЖҚҚ пайдалану қажет. Бұл ретте, ЖҚҚ-ны Еңбекті қорғаудағы алдын алу шаралары жүйесінде қолдану Бесеудің ішінен 4-ші орынды иелене отырып, технологиялық (Технологиялық процесті өзгерту жолымен зиянды факторлардың түзілуін жою); техникалық (жабдықты герметизациялау, процестерді механикаландыру және автоматтандыру және т.б.) және санитарлық-техникалық іс-шараларды жүргізгеннен кейін ұсынылады [27].

ЖҚҚ таңдау кезінде өндірістік процестің нақты жағдайларын, қауіпті немесе зиянды өндірістік факторлардың жұмыскерлерге әсер ету түрі мен ұзақтығын, сондай-ақ жұмыскерлердің жеке ерекшеліктерін ескеру қажет. ЖҚҚ-ны дұрыс пайдалану ғана оны жұмыс орнында пайдаланудан барынша қорғауды қамтамасыз ете алады.

ЖҚҚ-ны қолданудың мақсаты-зиянды немесе қауіпті өндірістік факторлардың адамның функционалдық жағдайы мен еңбекке қабілеттілігіне ықтимал әсерін қолайлы мәнге дейін төмендету немесе толық болдырмау.

ЖҚҚ пайдалану тиімділігі келесі негізгі шарттармен анықталады:

- ЖҚҚ нақты маркасын таңдаудың дұрыстығы;
- ЖҚҚ-ны жұмыс күйінде ұстау;
- жеке ЖҚҚ пайдалану жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес оны пайдаланудың барлық уақыты ішінде пайдалану қағидаларына оқыту қажеттілігі.

Барлық ЖҚҚ қауіпсіздігі мен сапасы сәйкестік сертификатымен расталуы тиіс.

2.1. Жеке қорғаныс құралдары, олардың түрлері мен сипаттамалары

ЖҚҚ жұмыскерлерін қамтамасыз ету ұйымның меншік нысанына қарамастан, жұмыс берушілердің қауіпсіз еңбек жағдайларын жасау жөніндегі міндеттерінің бірі болып табылады.

ҚР-да ЖҚҚ және олардың компоненттері Кеден одағының "Жеке қорғаныс құралдарының қауіпсіздігі туралы" техникалық регламентінің (бұдан әрі - КО ТР) талаптарына сәйкес келуі тиіс [28].

КО ТР № 2 қосымшасында қорғаныш қасиеттеріне байланысты жеке қорғаныс құралдарының (жеке қорғаныс құралдарының жиынтықтаушы бұйымдарының) мақсаты бойынша жіктелуі ұсынылған (2-кесте).

Кесте 2. Қорғаныш қасиеттеріне қарай жеке қорғану құралдарын (жеке қорғану құралдарының жиынтықтаушы бұйымдарын) мақсаты бойынша жіктеу

Қорғаныс тобы	Кіші қорғаныс тобы
<i>1. Механикалық әсерлерден</i>	
1.1. Механикалық әсерлерден	тозудан тесуден, кесуден дірілден шудан дененің әртүрлі бөліктеріне соққылардан механизмдердің қозғалмалы бөліктерін ықтимал түсіруден
1.2. Жалпы өндірістік ластанудан	биіктіктен құлаудан және биіктіктен құтқару құралдары (ИҚС)
1.3. Судан және улы емес заттардың ерітінділерінен	беттік белсенді заттардың ерітінділерінен су өткізбейтін су өткізбейтін
1.4. Улы емес шаңнан	шыны талшық, асбест шаңынан жарылғыш шаңнан ұсақ шаңнан ірі сазды шаңнан
1.5. Беттер бойынша сырғанаудан	майлармен және майлармен ластанған
<i>2. Химиялық факторлардан</i>	
2.1. Улы заттардан	қатты улы заттардан сұйық улы заттардан газ тәрізді улы заттардан улы заттардың аэрозольдерінен
2.2. Қышқыл ерітінділерінен	Әртүрлі шоғырланудан қорғау кіші топтары
2.3. Сілтілерден	Әртүрлі шоғырланудан қорғау кіші топтары
2.4. Органикалық еріткіштерден, соның ішінде	органикалық еріткіштерден хош иісті заттардан хош иісті емес заттардан хлорланған көмірсутектерден
2.5. Мұнай, мұнай өнімдері, майлар мен майлардан	шикі мұнайдан жеңіл фракция өнімдерінен мұнай майлары мен ауыр фракциялардың өнімдерінен өсімдіктер мен жануарлар майлары мен майларынан қатты мұнай өнімдерінен
<i>3. Биологиялық факторлардан</i>	
3.1. Зиянды биологиялық факторлардан	микроорганизмдерден жәндіктер мен өрмекшітәріздес жәндіктер
<i>4. Радиациялық факторлардан</i>	
4.1. Радиоактивті ластанудан және иондаушы сәулеленуден	радиоактивті ластанудан иондаушы сәулелерден
<i>5. Балқытылған металдың жоғары (төмен) температурасынан, ұшқынынан және шашырауынан</i>	
5.1. Жоғары температурадан	климатқа байланысты

	жылу сәулеленуінен ашық жалыннан балқытылған металдың шашырауынан, қабыршақтың ұшқынынан шашырауынан 450 С жоғары қыздырылған беттермен жанасудан қыздырылған беттермен жанасудан 40-тан 1000С-қа дейін қыздырылған беттермен жанасудан 100-ден 4000 С-қа дейін 4000С жоғары қыздырылған беттермен жанасудан конвективті жылудан
5.2. Төмен температурадан	ауа температурасының төмендеуінен ауа мен желдің төмен температурасынан -200 С дейін -300 С дейін -400С дейін -500С дейін салқындатылған беттермен жанасудан
6. Электр доғасының, иондамайтын сәулеленудің, электр тогының соғуының, статикалық электр тогының әсерінің термиялық тәуекелдерінен	
6.1. Электр доғасының термиялық қауіптерінен	
6.2. Электр тогының соғуынан	кернеуі 1000 В дейінгі электр тогынан кернеуі 1000 В жоғары электр тогынан
6.3. Электростатикалық зарядтардан және өрістерден	
6.4. от электрических электромагнитных полей	электр өрістерінен электромагниттік өрістерден
7. Жоғары көрінетін арнайы сигналдық киім	
7.1. Жоғары көрінетін арнайы белгіленген киім	
8. Жеке қорғанудың кешенді құралдары	
8.1. Жеке қорғанудың кешенді құралдары	Оларға кіретін жеке қорғану құралдарының мақсатына қарай айқындалады
9. Жеке қорғаныс құралдары дерматологиялық	
9.1. Жеке қорғаныс құралдары дерматологиялық	Гидрофильді, гидрофобты, аралас әсер ететін қорғаныс құралдары Төмен температураның, жоғары температураның, желдің әсерінен қорғайтын құралдар А, В, С диапазондарының ультракүлгін сәулеленуінің әсерінен қорғайтын құралдар Биологиялық факторлардың әсерінен қорғаныс құралдары: - жәндіктер - микроорганизмдер Тазартқыштар Қалпына келтіретін, қалпына келтіретін құралдар

МЕМСТ 12.4.011-89 сәйкес жұмыс істейтін ЖҚҚ негізгі түрлерінің тізбесі. Т58 Тобы. МС ССБТ "Жұмысшыларды қорғау құралдары" [29] 12 атауды қамтиды:

1. Оқшаулағыш костюмдер: пневматикалық костюмдер; гидрооқшаулағыш костюмдер; скафандрлар.

2. Тыныс алу органдарын қорғау құралдары: газ маскалары; респираторлар; өзін-өзі құтқарушылар; пневматикалық шлемдер; пневматикалық маскалар; пневматикалық күрткелер.

3. Арнайы қорғаныс киімдері: тұлыптар, пальто, қысқа пальто; тондар; қысқа тондар, жамылғы; халаттар; костюмдер; күрткелер, жейделер; шалбар, шорт; комбинезон, қысқа комбинезон; жиделер; көйлектер, сарафандар; жейделер, белдемшелер; алжапқыштар; иық төсеніштері.

4. Аяқтарды қорғау құралдары: етік; ұзартылған етік; қысқартылған етік; қысқа етік; қысқа етік; бәтеңке; қысқа бәтеңке, туфли; бахила; галоштар; боттар; тәпішке (сандал); жүн теріден тігілген етік; шәркей, ұзын қонышты етіктер, тізе жастықшалары, шұлғау.

5. Қолды қорғау құралдары: биялайлар; қолғаптар; жартылай қолғаптар; саусаққа арналған қолғаптар; алақанға арналған қолғаптар; жеңге арналған қолғаптар, шынтаққа арналған киімдер.

6. Бас қорғау құралдары: қорғаныш дулыға; дулыға, дулыға астынан киетін; бас киімдер, береттер, қалпақтар, орамалдар, мойынорағыш, масадан қорғанатын бас киім.

7. Көзді қорғау құралдары: қорғаныс көзілдірігі.

8. Бетті қорғау құралдары: бет қорғаныш қалқандары.

9. Есту мүшелерін қорғау құралдары: шуға қарсы дулыға; шуға қарсы құрлығылар; шуға қарсы құлаққаптар.

10. Биіктіктен құлаудан қорғау құралдары және басқа да сақтандырғыш құралдар: сақтандырғыш белдіктер, кабельдер; қол ұстағыштар, манипуляторлар; тізе жастықшалары, шынтақ жастықшалары, иық жастықшалары.

11. Дерматологиялық қорғаныш құралдары: қорғаныш; теріні тазартқыштар; репаративті құралдар.

12. Кешенді қорғаныс құралдары.

Костюмдер оқшаулағыш. Оқшаулағыш костюмдер адамды белгілі бір костюм түріне техникалық шарттарда көрсетілген уақыт ішінде қоршаған ортаның қауіпті және зиянды факторларының әсерінен сенімді қорғауға мүмкіндік береді [30].

Оқшаулағыш костюмдер пневматикалық костюмдер, гидрооқшаулағыш костюмдер мен костюмдер, сұйықтықтардан, сұйық аэрозольдерден, булар мен газдардан қорғайтын желдетілмейтін қорғаныс киімдері болып бөлінеді.

Пневмокостюмдер (желдетілетін оқшаулағыш костюмдер) адамды қауіпті және зиянды өндірістік факторлардан қалыпты атмосфералық қысым кезінде костюм материалы есебінен және костюм астындағы кеңістікте автономды тыныс алу аппаратынан немесе сыртқы ауа көзінен шланг арқылы артық ауа беру жолымен жасалатын артық қысымнан оқшаулауды

қамтамасыз етеді. Шлангты пневматикалық костюмдер адамның тыныс алу мүшелерін, көру қабілетін және терісін радиоактивті, қауіпті химиялық және биологиялық заттардан қорғауға арналған.

Жиынтықтарға комбинезон, қолғап, етік немесе дәнекерленген аяқ киім, ауа беру жүйесі, желдету жүйесі кіреді. Комбинезон дәнекерленген дулыға бар поливинилхлоридті пластикаттан жасалған. Көру панорамалық әйнегі алынбайтын немесе алынбалы болуы мүмкін. Комбинезонды киюге және шешуге арналған Лаз алдыңғы жағында орналасады және герметикалық бекіткішпен жабылады.

Тыныс алу жолдарын қорғау құралдары. Тыныс алу органдарын зиянды газдар мен шаңнан қорғау үшін сүзгіш және оқшаулағыш аспаптар: газға қарсы құрлығы мен респираторлар, пневмошлем және пневмомаска пайдаланылады. Олардың әрекет ету принципі тыныс алу мүшелерін қоршаған ортадан оқшаулау және тыныс алу үшін таза ауа беруді қамтамасыз ету болып табылады.

Газға қарсы құрлығы-тыныс алу, көру және бет терісін қауіпті газдар мен Ауада жүретін заттардан қорғау үшін қолданылатын жеке қорғаныс құралдары. Олар азаматтық және әскери мамандарға, сондай-ақ өнеркәсіптік кәсіпорын жұмыскерлеріне қауіпсіздікті қамтамасыз етеді. Адамның өмірі мен денсаулығы жеке қорғаныс құралдарының сапасы мен сенімділігіне байланысты. Пайдалану шарттары (ауаның газ тәрізді ластануының химиялық құрамы мен концентрациясы; ауаның температурасы мен ылғалдылығы; жұмысшының ауаны тұтынуы; сүзгінің қасиеттері) газ сүзгісінің қызмет ету мерзіміне әсер етеді.

Респираторлар-тыныс алу органдарын зиянды бу газдарынан, аэрозольдерден және шаңнан қорғаудың жеңілдетілген құралдары.

Ингаляциялық ауаны зиянды қоспалардан тазарту физикалық-химиялық процестер (сіңіру, химосорбция және катализ) және аэрозоль қоспаларынан – талшықты материалдар арқылы сүзу арқылы жүзеге асырылады.

Респираторлар екі түрге бөлінеді: біріншісі-жартылай маска мен сүзгі элементі бір уақытта бет бөлігі ретінде қызмет ететін респираторлар; екіншісі деммен маскаға бекітілген сүзгі бөлігіндегі ингаляциялық ауаны тазартады.

Шаңға қарсы респираторлардағы сүзгілер ретінде жұқа талшықты сүзгі материалдары қолданылады.

Респираторлардың бірқатар артықшылықтары бар: тыныс алуға төзімділігі төмен, салмағы аз. Бұл респираторда болу уақытын ұзартады және бетке қысымды азайтады. Дегенмен, оларды гидроциан қышқылы және т.б. сияқты өте улы заттардан, сондай-ақ денеге зақымдалмаған тері арқылы енетін заттардан қорғау үшін қолдануға тыйым салынады.

Тыныс алу жолдарынан басқа бетті, мойынды және басты қауіптілікке шаңнан қорғау қажет болғанда (мысалы, құм үрлегіштермен жұмыс істегенде) респираторлармен бірге арнайы дулыға қолданылады: пневматикалық дулыға, пневматикалық костюмдер, скафандрлар, гидрооқшаулағыш костюмдер және басқа да қорғаныс құралдары [31].

Арнайы қорғаныс киімі (арнайы киім). Жұмыс киімдерінің барлық түрлері қорғаныс қасиеттері бойынша топтар мен кіші топтарға бөлінеді. Арнайы киім сапасының жалпы көрсеткіштері негізінен оның пайдалану, гигиеналық және эстетикалық қасиеттерін сипаттайды. Оларға тігістің беріктігі мен қаттылығы, тозу мерзімі және үздіксіз пайдалану уақыты; маталардың, материалдардың және конструкцияның еңбек жағдайларына сәйкестігі; жууға төзімділік; көркемдік-эстетикалық көрсеткіштер және т.б. Арнайы киім киюге және күтуге ыңғайлы болуы керек, қозғалыстарды шектемеуі және дененің табиғи жылудың қалыпты болуына кедергі келтірмеуі керек. Арнайы киімге - күрткелер, шалбарлар, көкірекше, комбинезондар, халаттар және т.б. [32].

Арнайы киімге қойылатын негізгі жалпы талаптардың бірі, оның қорғаныш қасиеттеріне қарамастан, адамның қалыпты жылу күйін қамтамасыз ету болып табылады (суықтан жұмыс істейтін ЖҚҚ және қыздыру ортасында жұмыс істейтін ЖҚҚ қараңыз). Арнайы сапа көрсеткіштері арнайы киімнің қорғаныс қасиеттерін сипаттайды. Оларға мыналар жатады:

- бұйымның және оның бөліктерінің жырттылуға төзімділігі (механикалық әсерлерден және жалпы өндірістік ластанудан арнайы киім үшін);
- жылу өткізгіштік, ауа өткізгіштік және бу өткізгіштік (жоғары және төмен температурадан арнайы киім үшін);
- қорғау коэффициенті және залалсыздандыру қабілеті (радиоактивті заттардан арнайы киім үшін);
- қорғасын эквиваленті (рентген сәулелерінен арнайы киім үшін); - электр кедергісі және қорғау коэффициенті (электростатикалық зарядтардан, электромагниттік және электр өрістерінен арнайы киім үшін);
- шаңға төзімділік және шаңсыздандыруға төзімділік (шаңнан арнайы киім үшін);
- қышқылдардың өткізбейтіндігі (қышқылдардан арнайы киім үшін), сілтіге төзімділігі (сілтілерден арнайы киім үшін) бар киімдер жатады.

Ылғалдан қорғайтын арнайы киім (су өткізбейтін және су өткізбейтін). Су өткізбейтін жұмыс киімі судың енуінен толық қорғайды. Бұл киім су өткізбейтін матадан, жоғары полимерлі заттардан (резеңке, поливинилхлорид, полиамидтер, полиэтилен) нығайтылған қабықшадан жасалған. Су өткізбейтін жұмыс киімі судың қысқа мерзімді әсерінен ішінара ылғалдан қорғайды. Бұл киім су өткізбейтін киімге қарағанда жоғары гигиеналық қасиеттерге ие. Ол гидрофобты сіңдірілген тоқыма материалдарынан жасалған [32].

Жылудан қорғайтын арнайы киім ол жоғары температураға, сәулеленуге, жалынға, ұшатын ұшқындарға, балқытылған металдың масштабына және шашырауына, сондай-ақ төмен температураға ұшыраған кезде қолданылады. Киімнің бұл түріне арналған мата жеткілікті тығыз, тегіс, жануы қиын болуы керек, мата жылуды нашар өткізетін және қызып кетуден сақтайтын, сондай-ақ сәулелі жылуды әлсіз сіңіретін және оны сыртқы ортаға оңай шағылыстыратын ауа толтырылуы керек. Еңбек жағдайларына

байланысты бұл түрдің арнайы киімдері өте әртүрлі маталар мен материалдардан жасалған: отқа төзімді сіндірілген мақта матадан және дөрекі жүнді матадан асбест алюминийден жасалған матаға дейінгілер жатады.

Шаңнан қорғайтын арнайы киім әртүрлі сипаттағы шаңның көп мөлшерін шығаруға байланысты жұмыстарда қолданылады.

Ол молескин сияқты тегіс, тығыз маталардан жасалған, олардың жұптары бұралмалы арналарды құрайды. Костюм дизайны шаңның енуіне жол бермейтін етіп жасалуы керек. Шаң тәрізді зиянды факторлардан, микроорганизмдерден қорғауды қамтамасыз ететін құрылымдық элементтерге қосымша манжеттердің, қақпашалардың, белдіктердің, жамылғылардың барлық түрлері жатады. *Органикалық еріткіштерден қорғауға арналған арнайы киім*

Органикалық еріткіштер өте улы болғандықтан, олар басқа жұмыс киімдерінен дизайн ерекшеліктерімен және қолданылатын материалдармен ерекшеленетін арнайы киімдерді қолданады. Ол су өткізбейтін немесе аралас сіндірулермен (резеңке, поливинилхлорид, металдандырылған) өңделген тығыз мақта немесе аралас маталардан жасалады. Өнімге ең сезімтал жерлерге жасанды былғарыдан жасалған қорғаныс төсемдері тігіледі.

Осы топтағы жұмыс киімдері әр ауысымнан кейін 100°C жоғары температурада арнайы өңдеуден өтуі тиіс, сондықтан ол үшін қорғаныш қасиеттерін өзгертпестен жоғары температурада өңдеуге төтеп беретін материалдар пайдаланылады [32].

Мұнай-майдан қорғайтын арнайы киім жұмысшыларды мұнайдан, майлардан, бензиннен, органикалық еріткіштерден және хош иісті көмірсутектерден қорғауға арналған. Ол ішінара Нейлон мен лавсан талшықтары бар зығыр және аралас маталар негізінде тегіс беті бар жоғары тығыздықтағы матадан жасалған. Арнайы киімде мұнайдың, қышқылдардың, сілтілердің, мұнай өнімдерінің жергілікті әсерінен қорғау үшін қажетті учаскелерде осы заттардың әсеріне төзімді тиісті материалдардан жасалған төсемдер көзделуге тиіс. Қышқылдан қорғайтын арнайы киім әртүрлі концентрациядағы қышқыл ерітінділерімен, сондай-ақ қышқылдық сипаттағы химиялық қосылыстармен жанасатын жұмысшыны қорғайды. Жұмыс істеу керек қышқылдың концентрациясына байланысты жұмыс киімі әлсіз қышқылдарға арналған гидрофобты сіндірілген мақта матадан және күшті қышқылдарға арналған лавсан, нитрон, жүннен жасалған [32].

Зиянды сұйық факторлардан қорғауға арналған арнайы киімде тігістердің ең аз саны, бекіткіштер мен қалталардың сызықтары бойынша қорғаныс клапандары болуы керек, оны кесу сұйықтықтың ағып кетуіне жол бермеуі керек. Электромагниттік өрістерден қорғау үшін металл жіптері бар маталардан жасалған костюмдер қолданылады. Ашық от пен үлкен жылу шығару жағдайында радиоактивті заттармен жұмыс істеуге арналған арнайы киімге ерекше жоғары талаптар қойылады. Мұндай қорғаныс құралдарына теріні, тыныс алу мүшелерін, көзді, бетті және басты қорғауды қамтамасыз ететін әртүрлі оқшаулағыш пневматикалық күрткелер, пневматикалық костюмдер, скафандрлар жатады.

Аяқты қорғау құралдары (арнайы аяқ киім) аяқтарды қолайсыз өндірістік және ауа-райының әсерінен (механикалық зақымданулар, агрессивті сұйықтықтар, шаң мен ластаушы заттар, діріл, төмен температура, ылғал және т.б.) қорғауға арналған. Арнайы аяқ киімнің мақсаты оның ерекшеліктері мен оған қойылатын талаптарды анықтайды. Төмен температурадан қорғауға арналған арнайы аяқ киім бар, ылғалдылық жағдайында жұмыс істеуге, механикалық әсерден қорғауға, мұнай өнімдерінен қорғауға және т.б. арнайы аяқ киім тек қорғап қана қоймай, ыңғайлы және ыңғайлы болуы керек [32].

Қолданылатын материалдарға байланысты былғары, резеңке және киізден жасалған арнайы аяқ киім ажыратылады. Аяқ киімнің түбі (табаны, өкшесі) әдетте резеңкеден, ал жарылғыш ортада аяқ киім былғарыдан жасалады. Арнайы аяқ киімнің үстіңгі дайындамасының дизайны бойынша ерлер мен әйелдердің етіктері, қысқа етіктері мен қысқа бөтенкелер, ажыратылады. Резеңке аяқ киім аяқтарды судан және агрессивті сұйықтықтардан толық қорғауды қамтамасыз етеді, жоғары диэлектрлік қасиеттерге ие, сондықтан ол ылғалды жағдайда, химия өнеркәсібінде және т. б. жұмыстарда қолданылады. дизайн бойынша резеңке аяқ киім екіншісіне - киізден немесе былғарыдан жасалған аяқ киімге бөлінеді (әр түрлі үлгідегі галоштар) және тікелей аяққа (етік, қысқа етік, боттар). Киізден жасалған аяқ киім жоғары жылу қорғайтын қасиеттеріне байланысты қыста аяқты суықтан қорғау үшін қолданылады, ол қалың қарда жүргенде ыңғайлы. Сонымен қатар, киізден жасалған аяқ киім ыстық цехтарда қолданылады, өйткені киіздің төмен жылу өткізгіштігі жылу радиациясының әсерінен қорғауды қамтамасыз етеді.

Киізден жасалған аяқ киімнің кемшіліктері ылғалды жағдайда сулану және сулану және табанның тез тозуы болып табылады. Бұл кемшіліктерді азайту үшін вулканизацияланған резеңке түбі бар галоштар немесе етік қолданылады. Арнайы аяқ киімнің конструкциясында қатты заттармен (пункциялар, соққылар, кесулер) аяқтың жарақаттануын болдырмау үшін 50, 100 және 200 Дж соққы беріктігі бар металл және пластмасса кірістірулер түріндегі әртүрлі соққыға төзімді элементтер, метатарсаль, тобық, жіліншік және тобық аймағындағы серпімді төсемдер, тесуге төзімді табандар етіп жасайды. [32].

Қолды қорғау құралдары. Оларға қолғаптар; қолғаптар; қысқа қолғаптар; саусаққа киетіндер; реттегіштер; пульсниктер; алақанға киетіндер, шынтақ жастықшалары жатады.

Биялайлар мен қолғаптар жалпы мақсаттағы, майлар мен мұнай өнімдеріне төзімді, химиялық төзімді және арнайы мақсаттағы болады.

Жалпы мақсаттағы бұйымдарға айтарлықтай механикалық жүктемелермен байланысты жұмыстардың барлық түрлеріне арналған кең спектрлі қолғаптар жатады.

Бұл Нейлон қолғаптары болуы мүмкін-дәл жұмыс үшін өте сезімтал; кесуден, тесуден және тозудан жақсы қорғайтын мақта қолғаптары. Тегіс және ылғалды беттерде жақсы ұстауды қамтамасыз етіңіз. Олар ақсөл

жабынымен жасалуы мүмкін және бұл өз кезегінде қолғап өнімдерінің тозуға төзімділігін айтарлықтай арттырады;

поливинилхлоридпен қапталған тоқылған қолғаптар жылжымалы беттерді жақсы ұстайды, резекеленген жабынмен жабылады;

оқшауланған қолғаптар-тоқылған, былғары, табиғи және жасанды жүнмен, астарлы жүнмен, сондай-ақ әртүрлі материалдардан жасалған болуы мүмкін;

жартылай жүннен жасалған қолғаптар-төмен температурадан қорғау құралы ретінде және басқа қолғаптарға оқшаулағыш төсем ретінде бөлек қолданылады.

Қолғаптар, сондай-ақ қолғаптар әртүрлі салаларда және А/ш жұмыстарында қолды механикалық әсерден қорғау үшін қолданылады.

Негізгі қолғап материалы-бұл ПВХ-мен қапталған және кенеп тақтайшаларымен нығайтылған мақта мата.

Отқа төзімді сіңдірілген кенеп қолғаптары-дәнекерлеу жұмыстарын орындау үшін.

Шүберек қолғаптары – шинельден жасалған мата термиялық күйіктерден, төмен температурадан және концентрацияланбаған қышқылдардан қорғайды. Дірілге төзімді қолғаптар-қол діріл құралымен жұмыс істеу кезінде дірілдің зиянды әсерін азайтады. Олар берік мақта матадан жасалған, алақан бөлігі көбік жастықшасымен жабдықталған.

Оқшауланған қолғаптар-оқшаулағыш соққылар, аң терісі.

Майлар мен мұнай өнімдеріне төзімді қолғаптар.

Қолғап-бұл беріктік пен тозуға төзімділік үшін былғары төсеніштерді қолданатын қолғап. Олар өрескел және ауыр жұмыстарға, мұнай-газ кешені кәсіпорындарында, металлургияда, машина жасауда, құрылыста және көлікте қолданылады.

Май - және бензинге төзімді жоғары беріктігі бар серпімді қолғаптар өрескел және қатты беттермен жұмыс істеуге арналған, пункция мен кесуден қорғайды. Құю, соғылған бұйымдар және кірпіш сияқты түрпілі материалдармен жұмыс істеу үшін өте қолайлы. Нитрилді жабын. Қол терісінің тітіркенуін болдырмайтын арнайы композициямен өңделген. Антистатикалық.

Химиялық төзімді қолғаптар.

Химиялық заттардың кең спектріне төзімді. Олардың механикалық беріктігі мен жылу оқшаулау қасиеттері бар. Олар: латекстен, латекс пен неопрен қоспасынан, нитрилден (химиялық заттардан қорғаныс пен механикалық беріктікті біріктіреді), полиэтиленнен (тамақ өнімдерімен, өсімдіктермен және жануарлар майларымен жұмыс істеу үшін қолданылады, олар ластануды барынша азайтады) жасалған.

Қолғаптың ішкі бөлігінде қол терісінің тітіркенуін немесе мақта бүркуін болдырмайтын арнайы композициямен өңделген тоқылған мақта негізі бар. Сыртқы жағы-сенімді ұстау үшін гофрленген, сонымен қатар химиялық заттарға төзімділік үшін хлормен өңделуі мүмкін.

Химиялық төзімді қолғаптарға зертханалық қолғаптар да жатады.

Ерекше мақсаттағы қолғаптарға аса ауыр жағдайларда (+250°С дейін) пайдалануға, электр және пневмокүралмен жұмыс істеуге, ыстық шынымен жұмыс істеуге, құю цехтарында, шиналар өндірісінде ыстық термопластиктердің нысандарынан алуға, адамды электр тогының соғуынан қорғауға арналған қолғаптар жатады.

Қолғаптың көптеген түрлерін бірнеше рет жууға болады [33].

Бас қорғау құралдары. Мұндай құралдарға шлемдер, шлемдер, береттер және т.б. олар механикалық зақымданудан, электр тогының зақымдануынан, ластанудан, атмосфералық жауын-шашыннан қорғайды.

Ең көп тарағандары-жалпы және арнайы мақсаттағы шлемдер: газ жұмысшылары, құрылысшылар, кеншілер, ағаш кесушілер үшін, бастың зақымдану мүмкіндігі бар басқа жұмыс түрлеріне арналған.

Бас жарақатының жоғары қаупі жағдайында оны механикалық зақымданудан, бүйірлік соққылардан және өткір заттардан және т.б. қорғау үшін жоғары беріктігі бар дулыға (дулыға түрі) кеңінен қолданылады. Дулыға корпустан тұрады, оның саңылаулары бар, иек белдігі, бастың өлшеміне қарай реттелетін реттегіші бар ішкі полиэтилен жақтауы бар болады.

Айналмалы механизмдерде жұмыс істегенде, қорғаныс дулығаларынан басқа, басын қорғау үшін дулыға, орамалдар, қалпақшалар және басқа да бас киімдер қолданылады [34].

Көзді және бетті қорғау құралдары. Көз бен бетті қорғау құралдарына көзілдірік, жабық көзілдірік, қорғаныс маскасы және ұшатын бөлшектерден немесе бөгде заттардан, белсенді химиялық заттардан, түтіннен, лазерден немесе басқа сәулеленуден қорғауға арналған ұқсас құрылғылар жатады. Көбінесе бетті механикалық және жылу әсерінен, сәулеленуден және тітіркендіргіш заттардан қорғауды қажет етеді. Бетті қорғау қалқаны көзді қорғау талаптарына сай болуы мүмкін болса да, кейбір жағдайларда көзге қауіп төнген кезде арнайы қосымша қорғаныс қажет [35].

Көзді және бетті қорғаудың алты негізгі түрі бар:

1. бүйірлік қалқандары бар немесе бүйірлік қалқандары жоқ ашық көзілдірік;

2. жабық көзілдірік;

3. көздің ойысы мен беттің орталық бөлігін жабатын қорғаныс маскасы;

4. беттің алдыңғы бөлігін қорғайтын дулыға;

5. қол қалқаны;

6. сүнгүірдің дулығасына ұқсас басты толығымен қорғайтын дулыға.

Түзеткіштің үстіне киюге болатын жабық көзілдірік бар. Алайда, офтальмологтың басшылығымен қатайтылған түзеткіш линзалар тікелей қорғаныс көзілдірігінің жақтауына салынғаны жөн [35].

Есту жолдарын қорғау құралдары. Қатты шуылға ұзақ уақыт әсер еткенде, есту сезімталдығына жауап беретін ішкі құлақтың жүйкелері зақымдалады. Нәтижесінде есту қабілетінің жоғалуы және саңырау сияқты кәсіби аурулар дамиды. Ұжымдық қорғаныс құралдары жұмыс орындарындағы шу деңгейін рұқсат етілген мәндерге дейін төмендете

алмаған жағдайда, негізгі мақсаты адамның сыртқы құлағының қабаттасуы болып табылатын ЖҚҚ есту органдары қолданылады, оларға мыналар жатады:

- құлаққаптар және ұксас құралдар (шудан қорғайтын төсемдер);
- дыбыстан қорғайтын дулыға;
- шуға қарсы құлаққаптар;
- дулыға мен дулығаға бекітуге болатын шуға қарсы құлаққаптар;
- электронды қабылдағышы бар шуға қарсы қорғаныс құрылғылары;
- телефон байланысы бар шуға қарсы қорғаныс құрылғылары.

Есту органдарының ЖҚҚ-сы бір-бірінен дизайн ерекшеліктерімен және әртүрлі қорғаныс деңгейлерімен ерекшеленеді.

Мысалы, шуға қарсы құлаққаптар есту мүшелерін 115 децибелге дейінгі орташа және жоғары жиілікті шудың әсерінен қорғайды. Олар бөліктермен мен бастардан тұрады. Бөліктердің корпусы, әдетте, пластиктен жасалған және оны дыбыс сіңіргішпен толтырады.

Сыртқы құлақ арнасына салынған құлаққап түріндегі шуға қарсы лайнерлер құлақ арнасын оған зиян келтірместен мықтап жауып тастауы керек. Әдетте, олар екі қабатты талшықты материалдан жасалған төртбұрыш түрінде жасалады және екі жағынан дәке төсемдерімен шектеледі, олар қолданар алдында бірден алынып тасталады. Құлаққаптар әртүрлі өлшемдер мен пішіндерде, сондай-ақ бір және бірнеше рет қолданылады [36].

Биіктіктен құлаудан қорғау құралдары және басқа да қауіпсіздік құралдары: қауіпсіздік белдіктері, кабельдер; қол ұстағыштар, манипуляторлар; тізе жастықшалары, шынтақ жастықшалары, иық жастықшалары. Жеке қорғаныс құралдарын таңдау жұмыстың әрбір нақты түрі үшін қауіпсіздік талаптарын ескере отырып жүргізіледі. Жеке қорғаныс құралдарын таңдағанда қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсер етуінің нақты жағдайларын, түрін және ұзақтығын ескеру қажет [37].

Биіктікте жұмыс істеу кезінде негізгі қорғаныс құралы-белдікті және белдіксіз түрдегі қауіпсіздік белдіктері жатады. Сондай-ақ, олар соққыны сөндіретін амортизатормен қамтамасыз етілуі мүмкін.

Биіктіктен құлаған ЖҚҚ хұмыскердің денесіне бекітілген белдіктер жүйесімен және сенімді тірекке бекіту жүйесімен жабдықталған. Белгіленген пайдалану жағдайында бұл ЖҚҚ адамның тік құлау жолын кедергілерге тап болмайтындай етіп шектеуге арналған. Бұл жағдайда пайда болатын тежеу күші адамға дене жаракатын тигізбеуі және жеке қорғаныс құралдарына сыни зақым келтірмеуі керек.

Қазіргі заманғы ЖҚҚ-ның биіктіктен құлауының ерекшелігі-пайдалану кезінде жеке қорғаныс құралдары жүйеге енеді. Бұл тәсіл ЖҚҚ-ны әртүрлі жағдайларда және қызмет салаларында қолдануға мүмкіндік береді. Биіктіктегі жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесі үш компоненттен тұрады:

- қауіпсіздік байланысы;
- бекітпелі құрылғысы;
- қауіпсіздік белдігі.

Дерматологиялық қорғаныс құралдары мақсатына қарай олар қорғаныс, тері тазартқыштар және репаративті болып бөлінеді. Әдетте, бұл кремдер, майлар, лосьондар және басқа препараттар. Қорғаныш дерматологиялық құралдар-теріні зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсерінен қорғау үшін өндірісте қолданылатын құралдар. Қорғаныс кремдері жұмысқа кіріспес бұрын теріге жағылады. Былғары тазартқыштар-былғарыдан өндірістік ластаушы заттарды (майлар, бояулар, желімдер, майлар, күйе және басқалар) кетіруге арналған препараттар. Жұмыстан кейін қолданылады. Репаративті құралдар-жұмыстан кейін және тазартқыш құралдарды қолданғаннан кейін қолданылатын терінің регенерациясына ықпал ететін құралдар [32].

Кешенді қорғау құралдарына жұмыскерді бір уақытта бірнеше зияндылық немесе қауіп факторларынан қорғайтын құралдар жатады, олар екі немесе одан да көп мүшелерді: тыныс алуды, көруді, естуді, сондай-ақ бет пен басты қорғауды қамтамасыз ететін бірыңғай құрылымдық құрылғылар болып табылады. (Мысалы: дулыға + көзілдірік + құлаққап; дулыға + қалқан + құлаққап)

Жұмысшыларды қорғаудың нақты түрін таңдау осы процестің немесе жұмыс түрінің қауіпсіздік талаптарын ескере отырып жүзеге асырылуы керек.

Жұмыскерлерге берілетін жеке қорғаныс құралдары олардың жынысына, өсуіне және мөлшеріне, орындалатын жұмыстың сипаты мен шарттарына сәйкес келуі, сондай-ақ еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуі тиіс. Жұмыскерлерді, оның ішінде шетелдік жеке қорғау құралдары Қазақстанда белгіленген еңбекті қорғау талаптарына сәйкес келуі және сәйкестік сертификаттары болуы тиіс [32].

2.2. Өндірістік факторлардың әсер ету дәрежесіне байланысты ЖҚҚ қолдану ерекшеліктері

Өндірістік ортаның зиянды және қауіпті факторларының болуы мен әсер ету дәрежесіне қарай ЖҚҚ жұмыскерлерін қамтамасыз етуді ұйымдастыру кәсіптік аурулардың, сондай-ақ өндірістегі жазатайым оқиғалардың алдын алу жөніндегі алдын алу шарасы болып табылады. ЖҚҚ-ның пайдалану сипаттамалары әсер ету сипатына, зиянды және (немесе) қауіпті өндірістік факторлардың әсер ету дәрежесіне, орындалатын жұмыстың ұзақтығына, жұмыскердің жеке ерекшеліктеріне, ЖҚҚ қызметі процесінде пайдаланылатын басқалармен үйлесімділікке сәйкес келуге тиіс. Онтайлы ЖҚҚ-ны дұрыс таңдау, сайып келгенде, еңбек ұжымының әрбір мүшесінің денсаулығы мен еңбек әлеуетін сақтауға, сондай-ақ олардың еңбек процесінде өмір сүру қауіпсіздігіне кепілдік беруге бағытталған.

Қазақстан Республикасының Еңбек кодексіне (23.11.2015 ж. №414-V) сәйкес «Жеке қорғану құралдары - бұл жұмыскерді зиянды және (немесе) қауіпті өндірістік факторлардың, оның ішінде арнайы киімнің әсерінен қорғауға арналған құралдар». ЖҚҚ-ға арнайы киім, аяқ киім, оқшаулағыш костюмдер, тыныс алу органдарын қорғау құралдары, қолды, басты, бетті

қорғау құралдары, есту органдарын қорғау құралдары, көзді қорғау құралдары және т. б. кіруі мүмкін.

Өндірістік ортаның зиянды және (немесе) қауіпті факторының әсер ету түрі мен дәрежесіне байланысты ЖҚҚ қолдану ерекшеліктеріне жұмыскердің ағзасына өндірістік орта факторларының әсер етуімен байланысты тәуекелдер жіктеуішіне сәйкес толығырақ тоқталайық.

Механикалық сипаттағы өндірістік факторлардың әсерінен ЖҚҚ Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың ішінде механикалық әсерлер маңызды орын алады. Механикалық фактор жарақаттануды тудырады, оның ауырлығы елеусіз зақымданудан адам өміріне қауіп төндіретін өте ауыр зақымға дейін кең ауқымда өзгеруі мүмкін. Өндірістік жарақаттың ауырлығын анықтау кезінде бар зақымданулардың сипаты мен оқшаулануы, олардың жәбірленушінің өмірі мен денсаулығына қауіптілігі ескеріледі. 1994 жылғы 16 ақпанда Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің орынбасары бекіткен "Өндірістік жарақаттардың ауырлығын айқындау схемасы" бойынша әртүрлі локализациядағы ауыр өндірістік жарақаттардың қатарына бастың, беттің, мойынның, магистральдың, жоғарғы және төменгі аяқтардың механикалық зақымданулары жатады.

Адам үшін қауіпті объектілердің қол жетімсіздігінен және адамды қорғайтын құрылғыларды пайдаланудан басқа, механикалық әсерден қорғаудың бір жолы-жеке қорғаныс құралдарын пайдалану. Механикалық әсерлерден жеке қорғану құралдары кеден одағының "Жеке қорғану құралдарының қауіпсіздігі туралы" техникалық регламентінің (КО ТР 019/2011) талаптарына сәйкес келуі тиіс. Әсер ету түрі мен дәрежесіне байланысты ЖҚҚ материалдары мен бұйымдары, мысалы, қолғап, аяқ киім тесілуден, кесілуден, жыртылудан және абразиядан қорғауды қамтамасыз етуі керек. Мәселен, мысалы, тесуден және кесуден қорғауға арналған аяқ киімнің тесуге қарсы төсемі болуы керек және тесуге төзімділікті қамтамасыз етуі керек - кемінде 1200 Н. өнімнің қорғаныс қасиеттері стандарттардың талаптарына сәйкес белгіленеді.

Қозғалмалы машиналардың, механизмдердің, кесу беттерінің және өндірістік жабдықтардың әсеріне арналған ЖҚҚ Қозғалмалы Машиналар, механизмдер, кесу беттері және жұмыс істейтін өндірістік жабдықтар жұмысшылардың жарақат алу көзі бола алады. Механизмдердің өткір, тегіс емес беттері болса, қауіп артады. Бұл жабдық жұмыскерлерден жоғары дәлдікті, жинақылықты және тәртіпті талап етеді.

Механикалық жарақат алу себептері де болуы мүмкін:

- жұмыс аймағында, цехта, кәсіпорын аумағында қозғалатын технологиялық көлік (вагоншалар, электрокарлар, тиегіштер) ;
- өнеркәсіптік роботтар мен манипуляторлардың әрекет ету аймақтары;
- қысымдағы құбырлар мен сыйымдылықтардың, ауа ортасының соққы толқындарының бұзылуы;
- заттардың биіктіктен құлауы, құрылыс конструкцияларының құлауы;
- құлаған тау жыныстары;
- құлаған ағаштар және олардың бөліктері;

- цунамиді қоса алғанда, ағындар мен толқындар;
- жел мен құйындар, соның ішінде торнадолар;
- жәндіктердің шағуы, тістері, тырнақтары, тікенектері және тірі организмдердің денесінің басқа бөліктері, олар қорғаныс немесе шабуыл жасау үшін пайдаланады, соның ішінде шағу және т. б. болып табылады.

Қозғалмалы механизмдерді қолдана отырып жүргізілетін барлық жұмыстар киімнің ілулі бөліктерінің жылдам қозғалатын бөлшектерге түсуін болдырмау үшін арнайы киімде: арнайы жұмыс костюмдерінде, халаттарда немесе робтарда қатаң түрде жүргізілуі тиіс.

Биіктіктен құлаудан ЖҚҚ.

Биіктіктен құлаудан және өрмелеу жұмыстарынан қорғау құралдарына [38-41] жатады:

- қауіпсіздік белдігі (байлау, байлау);
- сақтандыру арқандары;
- қауіпсіздік байланысы;
- жеке қорғаныс жүйелері;
- құрылыс шлемдері.

Биіктікте жұмыс істеуге арналған дулығалардың тән ерекшелігі-иек белдігін үш нүктеде бекіту.

Сақтандырғыш белдіктер ілмекті және ілмексіз белдіктерге, сондай-ақ энергия сіңіретін құрылғысы бар (амортизатор) немесе онсыз белдіктерге жіктеледі. Белбеулер жұмысшының биіктіктен құлауына жол бермей, жұмыс қалпын ұстап тұруды (бекітуді), сондай-ақ биіктіктен құлаған жағдайда оны қорғауды, белдіктің қорғаныш әрекеті кезінде жұмыскердің денесіне әсер ететін динамикалық жүктемені қауіпсіз белгіге дейін төмендетуді қамтамасыз етуі тиіс.

Сақтандыру арқаны-бұл биіктікте еңбек операцияларын орындау кезінде карабинмен жұмыс істейтін бір немесе одан да көп қауіпсіздік белдігін бекітуге арналған және көлденең немесе көкжиекке 10° дейінгі бұрышта орналасқан, ұштары тікелей ғимараттар мен құрылыстардың құрылымдық элементтеріне немесе арнайы құрылғылар арқылы бекітілген икемді болат арқаннан тұратын құрылғы.

Қауіпсіздік әбзелдері-құлаудың алдын алу мақсатында денені жабуға арналған қауіпсіздік жүйесінің құрамдас бөлігі. Қауіпсіздік белбеуі құлау кезінде және құлау тоқтағаннан кейін жұмысшының денесін ұстауға арналған. Жұмыскердің құлауы мүмкін барлық жағдайларда қолданылуы керек. Қауіпсіздік белдігінде иықтар мен жамбастарды қоршайтын белдіктер және кеуде және/немесе арқа аймағында орналасқан бекіту элементі болуы керек.

Биіктіктен құлаудан жеке қорғаныс жүйелері жұмысшыны құлаудан қорғауы керек, еркін құлаудың алдын алады немесе қауіпсіз тоқтатады. Оларға мыналар жатады:

- ұстау жүйелері;
- жұмыс орнындағы позициялау жүйелері;
- арқанға қол жеткізу жүйелері;

- сақтандыру жүйелері;
- құтқару жүйелері.

Керме құрылғылары-бұл тірекке немесе тірекке орнатылатын және биіктіктен құлаудан жеке қорғаныс құралдарының тірегіне қосылу үшін қолданылатын құралдар. Оларға тіректі қоршап тұрған керме ілмектері, тіректің ішіне орнатылған құрылымдық кермелер, сондай-ақ тірекке сенімді қосылуды қамтамасыз ететін көптеген басқа мамандандырылған құралдар кіреді.

Қауіпсіздік ілмегі-ықтимал құлауды тоқтатуға арналған және серпіліс күшін қауіпсіз жерге дейін төмендету үшін құлау энергиясын сіңіретін элемент – серпіліс амортизаторымен жабдықталуы керек.

Ұстау ілмегі-мүмкін құлаудың алдын алу үшін жұмысшының қозғалысын белгілі бір радиуспен шектейді.

Позициялауға арналған ілмек-құрылымды айналып өтуге және жұмыскерді жұмыстарды орындауға ыңғайлы позицияда бекітуге арналған белдік қосылатын ілмек.

Биіктіктен құлаудан ЖҚҚ міндетті сертификаттауға жатады. Қорғау құралдарында Кеден одағының "Жеке қорғаныс құралдарының қауіпсіздігі туралы" техникалық регламентінің талаптарына сәйкестік сертификаты болуы тиіс [28].

Белдіктердің, байламдардың, әртүрлі карабиндердің, амортизациялық немесе блоктаушы құрылғылардың әртүрлі конструкциялары адамға динамикалық жүктемелерді азайту және кездейсоқ құлау кезінде өмірлік маңызды органдардың жарақаттануын болдырмау қажеттілігімен, эргономика талаптарымен және биіктікте орындалатын жұмыстардың ерекшелігімен байланысты. Сондықтан қажетті құралдарды дұрыс таңдау, демек, биіктіктегі жұмыстардың максималды қауіпсіздігіне орындалатын жұмыстардың ерекшеліктерін және жеке қорғаныс құралдарының номенклатурасын терең білген кезде ғана қол жеткізуге болады.

Төмен биіктікте (1,5-5,0 м) жұмыс істеу кезінде маңызды қауіпсіздік құрылғыларының тағы бірі-әртүрлі баспалдақтар, басқыш-баспалдақтар, соның ішінде диэлектрлік баспалдақтар болып табылады.

Жоғарыда аталған барлық қорғаныс құралдарын пайдалану қатаң реттелуі және қолдану жөніндегі нұсқаулықтан ауытқусыз орындалуы тиіс. Осы қорғаныс құралдарын қолданатын жұмысшылар биіктікте жұмыс істеудің қауіпсіз әдістеріне, қорғаныс құралдарын пайдалану ережелеріне үйретіліп, нұсқау берілуі керек.

Қорғау құралдарының белдіктерін, байламдарын, арқандарын, ілмектерін және басқа да элементтерін ауысым (пайдалану) басталар алдында жұмыскер қарауы, сондай-ақ белгілі бір қағидалар бойынша арнайы тағайындалған жұмыскерлердің мезгіл-мезгіл сынауы тиіс.

Тек ЖҚҚ, соның ішінде сырғанауға төзімді аяқ киімді пайдалану керек.

Аталған барлық қорғау құралдарында пайдалану жөніндегі нұсқаулықтар мен нұсқаулықтар: таңбалау; ЖҚҚ құрамының сипаттамасы; құрылғының сипаттамасы; сәйкестендіру картасы мен жапсырмасы; осы

құрылғылармен жұмыс істеу принциптері; пайдалану, сақтау, консервациялау, тексеру кезеңдері болуы тиіс [41].

Жол - көлік оқиғаларынан ЖҚҚ. ЖҚО салдарын жою бойынша авариялық-құтқару жұмыстарын орындау кезінде жалпы зақымдаушы факторлардың әсерінен жеке қорғанудың негізгі құралы құтқарушылардың құрал-жабдықтары болып табылады, оның құрамына [42]:

- жарық шағылыстыратын материалдарды қамтитын жанбайтын материалдардан жасалған арнайы киім;
- агрессивті материалдар мен ЖЖМ әсеріне төзімді, сырғанаусыз сенімді қолдауды қамтамасыз ететін, тесуге қарсы табаны бар аяқ киім;
- пластикалық соққыға қарсы дулыға (дулыға) (көзілдірік);
- қорғаныс былғары қолғаптары;
- шыны;
- қауіпсіздік белдіктерін кесуге арналған пышақ;
- тыныс алу органдарын қорғау құралдары кіреді.

Өндірістік жабдықтың әсерінен ЖҚҚ.

Қозғалмалы механизмдерді қолдана отырып жүргізілетін барлық жұмыстар киімнің ілулі бөліктерінің жылдам қозғалатын бөлшектерге түсуін болдырмау үшін арнайы киімде: арнайы жұмыс костюмдерінде, халаттарда немесе жылдам қозғалатын бөлшектерде қатаң түрде жүргізілуі тиіс.

Физикалық сипаттағы өндірістік факторлардың әсерінен ЖҚҚ. Физикалық факторлар - бұл физикалық жағдай немесе құбылыс көзі болып табылатын факторлар. Қоршаған ортаның физикалық факторларының кешенді әсері организмде болып жатқан процестерге, демек, адам денсаулығына тікелей әсер етеді.

Өндірістік ортаның зиянды және (немесе) қауіпті физикалық факторларының тобы қолда бар ең көп болып табылады. Жұмыскердің денсаулығына зиянды физикалық әсер ету факторлары: жұмыс орындарының, өткелдер мен өткелдердің жеткіліксіз жарықтандырылуы, жарықтың жарықтығы мен жарық ағынының пульсациясы; жұмыс аймағының ауа температурасының жоғарылауы немесе төмендеуі, жоғары ылғалдылық және ауа қозғалысының жылдамдығы; шу, діріл, ультрадыбыстық және әртүрлі сәулеленудің жоғарылауы — электромагниттік, иондаушы және т. б.; жұмыс аймағының ауасының шаңдануы және газдануы және т. б.

Электр тогының әсерінен ЖҚҚ.

Электр қуатымен қауіпсіз жұмыс істеу үшін қажет болуы мүмкін ЖҚҚ сорттарының жалпы санынан оқшаулағыш қолғаптарды немесе жеңдерді, қорғаныс маскаларын, аяқ киімдерді, көзді немесе есту қабілетін қорғауды және басқа да электр қорғанысын ажыратуға болады [43].

Электр жарылысынан доғаның жарылуы немесе ұшып бара жатқан заттар нәтижесінде көзге немесе бетке зақым келтіру қауіпі болған кезде көзді қорғау қажет. Қорғаныс көзілдірігін пайдалану жұмыс берушілерден ағымдағы тапсырмаға байланысты нақты қауіптерге сәйкес келетін көзді қорғауды талап етеді.

Электр монтаждау жұмыстарына арналған қорғаныс көзілдірігі өткізбейтін, тұманға төзімді, сызаттарға төзімді және 99,9% ультракүлгін сәулелерден қорғайтын антистатикалық болуы керек. Көзілдірік тек көзді қорғауға арналған-олар бетті қорғауды қамтамасыз етпейді.

Электр доғасының жарылуы нәтижесінде көзге және бетке зақым келу қаупі бар жерлерде жұмыс істегенде, қорғаныс көзілдірігі мен капюшонды доғалы көзілдірік, иекке арналған қалыбы бар дулыға және бетке бетке арналған доғаға қарсы қалқан .

Электр өткізгіштермен жанасу қаупі бар жұмыс аймақтарында жұмысшы басымен жанасуы мүмкін, сонымен қатар дулығамен қамтамасыз етілуі керек.

Дулыға жоғары вольтты өткізгіштермен жанасуды азайтуға арналған және диэлектрлік қорғанысты 20000 вольтқа дейін (фаза-жер) қамтамасыз етеді. Кернеуден қорғаудың бұл дәрежесі тек бас үшін жасалған және жұмысшыға тағайындалған жалпы кернеуден қорғаудың көрсеткіші емес болып табылады.

Электр тогының соғуына төзімді аяқ киім өткізбейтін табанмен және электр тогының соғуына төзімді, жазылуымен жасалады. Ол құрғақ жағдайда 3,0 мА-дан асатын ток немесе ағып кету тогынсыз бір минут ішінде 60 герц жиілікте 14 000 вольт әсеріне төтеп беруі керек.

Доғаның жарқылына арналған отқа төзімді киім күйіп қалу мүмкіндігін айтарлықтай азайтады, бұл апат кезінде өмірді сақтап қалуы мүмкін. Егер жұмыскерлер қызып кету немесе жалын қаупі бар ықтимал қауіпті ортада жұмыс істесе, жұмыс беруші жұмысшылардың жеткілікті қорғалуын қамтамасыз етуге міндетті. Қорғаныс киімдеріне жейделер, шалбарлар, комбинезондар, жамылғылар, курткалар, жаңбыр жамылғылары және паркалар сияқты заттар кіреді. Отқа төзімді киім әдетте мақтадан, мақта мен синтетика қоспаларынан, синтетикадан немесе былғарыдан жасалған. Кейбір синтетикалық маталар табиғи түрде отқа төзімді, ал басқа киімдерді отқа төзімділікті арттыру үшін химиялық жолмен өңдеуге болады.

Басты, көзді және бетті доғалық разрядпен байланысты қауіптерден қорғау үшін доғалық разрядтан қорғалған бет қорғаныш қалқандары доғалық разрядтан қорғалған дулығаларға бекітіледі және қорғаныш көзілдіріктермен бірге доғалық разрядтан қорғалған балаклаваның үстіне қойылады. Ауыстыру операцияларын орындау кезінде бетіңізді қауіп көзіне бұру және бұру доға жыпылықтаған жағдайда бет қалқанының жылу қорғағышқа айналуына жол бермейді.

Доғалық разрядтан қорғайтын сорғыш-бұл отқа төзімді матамен қапталған шляпалар мен бет қалқандарының бір бөліктен тұратын комбинациясы. Доғадан қорғайтын сорғыштар бас пен мойынды толығымен жабады, бұл стандартты доғадан қорғайтын бет қалқандарына қарағанда әлдеқайда жоғары жылу өнімділігін ұсынады. Қауіпсіздік көзілдірігі мен балаклаваны доғалы сорғышқа қарсы кию керек.

Доғаның жарқылынан қорғайтын қолғаптар тек термиялық қорғаныс үшін қолданылады және олардың көрсеткіші 12-ден 100 кал/см²-ге дейін

өзгереді. Доғадан қорғайтын қолғаптар электр тогының соғуынан қорғамайтынын түсіну маңызды.

Доға жарқылынан қорғайтын көрпе доға жарылысының жарылғыш және тұтанғыш әсерін шектеуге көмектеседі. Доғаны басатын көрпе электр доғалары мен жарқылдардың жарылғыш және тұтанғыш әсерінен қорғау үшін тосқауыл ретінде пайдаланылады. Көрпе жұмысшыларды жер асты қоймаларында, тарату станцияларында және электр жабдықтары жарылғыш электр разрядтарының әсер ету қаупін тудыратын басқа жерлерде қорғау үшін пайдаланылуы мүмкін.

Резеңке оқшаулағыш қолғаптар мен жеңдер. Былғары қорғаныс қолғаптарын әрқашан оқшаулағыш резеңке қолғаптардың үстіне кию керек.

Оқшаулағыш резеңке қолғаптар электрик киюге болатын ең маңызды жеке қорғаныс құралдарының бірі болып табылады. Тиімді болу үшін электрлік қорғаныс қолғаптары диэлектрлік қасиеттерге және физикалық беріктікке, сондай-ақ икемділік пен беріктікке ие болуы керек. Резеңке озонның әсеріне сезімтал, бұл қолғаптың жарылуына және тұтастығының бұзылуына әкелуі мүмкін. Егер ластануға байланысты озон деңгейі жоғары ортада қолғап қолданылса, озонға төзімділік өте маңызды.

Астарлы қолғаптар резеңке оқшаулағыш қолғап киюдің ыңғайсыздығын азайтады. Төсемдер суық мезгілде жылуды қамтамасыз етеді және жылы айларда терді сіңіреді. Бұл қолғаптарды электр тогының соғуынан қорғау үшін ешқашан бөлек қолдануға болмайды.

Өрт немесе жарылыс қаупінен ЖҚҚ.

ЖҚҚ өрт немесе жарылыс кезінде авариялық-қалпына келтіру жұмыстарына қатысушыларды қорғаудың негізгі құралы болып табылады. Адам ағзасына зиянды факторлардың әсер ету жолдары жатады ингаляция, тері байланысы, немесе шырышты қабаттар арқылы жанасу. Сондықтан респираторлар, көзді қорғау, есту және қорғаныс киімдері ЖҚҚ ретінде жиі қолданылады. Қауіптілікке байланысты ЖҚҚ қолдану бойынша ұсыныстар өзгереді [44-47].

Қауіпті сұйықтықтардың әсері. Жұмыс алаңдарындағы қауіпті сұйықтықтардың ең көп таралған екі түрі-жанғыш және/немесе жанғыш. Бұл терминдер бір-бірін алмастыратын болып көрінгенімен, олардың арасында белгілі бір айырмашылықтар бар. Жұмысшыларды қорғауға және қауіпсіз, жанбайтын ортаны қамтамасыз етуге келетін болсақ, сұйықтықтың екі түрінің де ерекше қасиеттерін түсіну өте маңызды [46].

Жанғыш және жанғыш сұйықтықтар жануы мүмкін буларды шығарады. Ең бастысы-тұтану температурасы, яғни сұйықтық тұтануға қабілетті бу шығаратын ең төменгі температура.

Әдетте, жанғыш сұйықтықтар жанғыш сұйықтықтарға қарағанда жоғары температурада тұтануы мүмкін. Жанғыш сұйықтықтар-100 градус Фаренгейт (37,8 градус Цельсий) немесе одан төмен тұтану температурасы бар сұйықтықтар. Құрылыс алаңдарында бұл алау температурасы 140 градусқа (60 градус Цельсий) дейін көтеріледі.

Жанғыш сұйықтықтардың тұтану температурасы 100 градустан жоғары. Құрылыста жанғыш сұйықтықтардың минималды тұтану температурасы 140 градус және максимум 200 градус болады.

Бұл сұйықтықтар өте қауіпті болғандықтан, барлық жұмысшылар тиісті жеке қорғаныс құралдарын киюі керек.

Жанғыш сұйықтықтардан ЖҚҚ:

Көзді қорғау (булар қауіпті жағдай туғызып, көзді тітіркендіруі мүмкін) - көзілдірік пен бет қалқандары қолданылады.

Қолғаптар жанбайтын ғана емес, сонымен қатар сіңірмейтін болуы керек. Көптеген жанғыш және жанғыш сұйықтықтар әртүрлі материалдарға сіңіп кетуі мүмкін, бұл ықтимал қауіп тудыруы мүмкін. Сондай-ақ, қолғаптар құлау мен төгілуді болдырмау үшін икемділік пен тартымдылықты қамтамасыз етуі керек.

Қорғаныс киімдері-кәдімгі киімнің үстіне отқа төзімді комбинезондар немесе НАЗМАТ костюмдері қолданылады.

Мүмкіндігінше аяқ киім жанбайтын және сіңірмейтін болуы керек. Сондай-ақ, ол жанғыш және жанғыш сұйықтықтарды тасымалдау немесе өңдеу кезінде сырғып кетуден және құлаудан аулақ болу үшін жеткілікті ұстағышқа ие болуы керек.

Құлаған заттардан қорғану үшін дулыға мен басқа бас киімдер қажет болуы мүмкін. Шаш тез тұтанғыш, сондықтан оны жабу өрттің алдын алуға көмектеседі.

Тыныс алу аппараты. Жанғыш және жанғыш сұйықтықтармен жұмыс істегенде жұмыскерлер зиянды түтіндерді жұтудан аулақ болу керек. Кейбір жағдайларда бет маскасы жеткілікті қорғанысты қамтамасыз етуі керек, бірақ жұмысшыларға бу деңгейі жоғары болған кезде немесе булар тоттануға ұшыраған жағдайда оттегімен қамтамасыз ету қажет болуы мүмкін.

Электростатикалық разряд статикалық заряд тым ұзақ жиналған жағдайда ғана қауіпті, әсіресе оқшауланған металл жабдықта, оқшаулағыш материалдарда, ұнтақтарда және өткізбейтін сұйықтықтарда.

Электростатикалық аймақтардағы жұмысшыларды қорғау үшін бірнеше нақты жабдық қажет. Бұл:

- антистатикалық қорғаныс қолғаптары: олар ток өткізетін затпен байланыста болған кезде электростатикалық зарядтарды тез таратуға мүмкіндік береді.

- антистатикалық қорғаныс киімі: электростатикалық қасиеттері бар киім.

Көптеген түрлері **қысыммен жұмыс істейтін жабдықтар**, қауіпті болуы мүмкін. Оларға бу қазандықтары мен олармен байланысты құбырлар, қысымды су жылыту қазандықтары, ауа компрессорлары, ауа қабылдағыштар және олармен байланысты құбырлар, автоклавтар, газ сақтауға арналған резервуарлар (мысалы, сұйытылған мұнай газы) және химиялық реакцияларға арналған ыдыстар жатады.

ЖҚҚ таңдау тәуекелді бағалауға негізделуі керек және мыналарды қамтуы мүмкін:

- су өткізбейтін костюм / комбинезон;
- бетке арналған қорғаныс маскасы, көзілдірік немесе газ маскасы;
- су өткізбейтін етік;
- қолғап-қолғап;
- ыстыққа төзімді киім (тек бумен тазалау үшін);
- есту мүшелерін қорғау; және
- тыныс алу жабдықтары немесе респираторлар.

Климат/микроклимат жағдайынан ЖҚҚ. Ыстық немесе суық ортада жұмыс істеуге байланысты жұмысшылардың денсаулығына қауіп-қатерді бағалау кезінде жеке және қоршаған орта факторларын ескеру қажет. Жеке факторларға дене белсенділігі, киімнің саны мен түрі және әсер ету ұзақтығы жатады [47,48]. Қоршаған орта факторларына қоршаған орта температурасы мен шығарылатын жылу жатады; ал егер жұмыс сыртта жүргізілсе, күн сәулесі, желдің жылдамдығы және жаңбыр немесе қардың болуы.

Қызып кетуден бастап әртүрлі ЖҚҚ бар – ең қарапайымнан (киімге мұздатылған су ыдыстарын орнату) күрделіге дейін (салқындатылған сұйықтықты соруға арналған түтіктері бар костюм):

- сумен салқындатылған костюмдер;
- ауамен салқындатылған костюмдер;
- жылу сіңіргіш кеудешелер;
- Буландырғыш салқындатуды қолданатын қызып кетуден ЖҚҚ [49].

Денеден жылуды кетіру үшін сумен салқындатылған костюмдерде тері мен салқындатылған су түтіктері арасындағы жылу алмасу қолданылады (жылу беру арқылы). Түтіктер желісі костюмнің ішкі жағына орналастырылған және дененің бір бөлігін немесе барлығын қамтиды. Мұндай ЖҚҚ пайдалану жұмыс істеу үшін сыртқы энергия көзі мен суықтың болуын талап етеді (батарея, сорғы, жылу алмастырғыш, сұйықтық сыйымдылығы, басқару панелі) [50].

Ауамен салқындатылған костюмдерде денені қызып кетуден қорғау салқындатылған ауаны денеге одан әрі таратуға негізделген.

Буландырғыш салқындатылған ЖҚҚ ылғалданған шапандармен ұсынылған (ылғалданған мақта куртқа немесе аяқ киімге дейін түсуі мүмкін және білекке дейін жететін жеңдері бар мақта матадан жасалған шапанға ұқсас). Оқшаулағыш костюм киген кезде олар жылуды кетірудің тиімді құралы болып табылады.

Суық жағдайда жұмыс істейтін қорғаудың негізгі әдістерінің бірі-қысқы жұмыс киімін қолдану, ол адамды қоршаған ортаға шамадан тыс жылу беруден қорғайтын заттар кешені, сондай-ақ жылытылатын ЖҚҚ ретінде қарастырылады.

Арнайы қорғаныс киімдерін пайдалану кезінде микроклиматтық жағдайларды бағалау адамның жылу жағдайының физиологиялық көрсеткіштері бойынша жүргізілуі керек.

Иондаушы сәулеленуден ЖҚҚ. Жеке қорғаныс құралдары жұмысшылардың радиоактивті материалдармен ластануын болдырмау үшін қолданылады. ЖҚҚ терінің радиоактивті бөлшектермен (альфа және бета

бөлшектерімен) ластануын болдырмау және радиоактивті материалдардың ингаляциясын болдырмау үшін қолданылады [51,52].

ЖҚҚ жұмысшыларды тікелей сыртқы сәулеленуден қорғамайды (мысалы, рентген өрісінде болған кезде), егер оларда скринингтік материал болмаса. Мысалы, қорғасын алжапқышы жабық кеңістіктегі рентген дозасын азайтыңыз.

Құрамында альфа бөлшектері бар сұйықтықтармен жұмыс істеу кезінде қолғап, зертханалық пальто және қауіпсіздік көзілдірігі сияқты қосымша жеке қорғаныс құралдары қажет болуы мүмкін [53,54].

Жоғары энергиялы бета-бөлшектерден қорғану үшін арнайы пластмассалар немесе алюминий сияқты атомдық нөмірі төмен материалдардың ($z < 14$) сәйкес қалыңдығымен барабар экрандауды таңдау керек. Қорғаныс көзілдірігін жеке қорғаныс ретінде пайдалану жұмысшылардың көздерін бета-бөлшектерден қорғауға көмектеседі, сонымен қатар көзді шашыратудан қорғайды (ішкі әсердің алдын алады). Терінің ластануын болдырмау үшін қолғап пен зертханалық пальто қолдануға болады.

Жұмысшыларды гамма және рентген сәулелерінен қорғауға арналған кейбір ЖҚҚ құрамында қорғасын немесе жоғары атомдық нөмірі бар (жоғары Z) басқа тығыз материалдар бар. Рентген және гамма сәулелерінен радиациялық қорғаныс үшін кеңінен қолданылатын ЖҚҚ мыналарды қамтиды:

Қорғасын алжапқыштарын кию жұмысшының сәулелену дозасын төмендетуі мүмкін. Арнайы қорғасын алжапқыштары кәсіби жағдайлар мен жұмыс тапсырмаларының кең ауқымы үшін қол жетімді. Қорғасын алжапқышы дұрыс киілген кезде ғана тиімді болады және радиация көзінен қажетті қорғанысты қамтамасыз етеді. Жоғары дозалы флюороскопия жағдайында жұмыс істейтін жұмысшыларға қосымша бақылау үшін екі дозиметр кию ұсынылуы мүмкін. Көбінесе бір дозиметр қорғасын алжапқышының сыртынан жағаға жақын жерде киіледі (қорғалмаған) және біреуі ішкі жағынан белбеуде (қорғалған) [55].

Қалқанша безінің қорғасын жағасы қалқанша безді (мойынның алдыңғы жағында орналасқан без) қосымша радиациялық қорғауды қамтамасыз етеді, ол әсіресе радиацияға сезімтал.

Қорғасынмен қапталған қолғаптар жұмысшыларды қолдың радиациялық әсерінен қорғауды қамтамасыз етеді және егер қолдар тікелей рентген өрісінде болса, кейбір рентгендік жабдықтармен бірге қолданылуы керек. Флюороскопия кезінде жұмысшының қолы бастапқы сәуледе болған кезде қорғасын қолғаптарын кию (кейде клиникалық себептерге байланысты бұл сөзсіз) жабдықтың сәулелену қуатын автоматты түрде арттырып, жұмысшының, пациенттің және басқа жұмысшылардың қолының сәулелену дозасын арттыруы мүмкін. бөлмеде.

Қорғасын көзілдірік (қорғасын немесе радиациялық көзілдірік) немесе мөлдір емес қорғаныс көзілдірігі жұмысшының көзін радиациядан қорғай алады.

Респираторлар аэрозольді радионуклидтердің ішкі сәулеленуін бақылау және ішкі сәулелену дозасын төмендету үшін қолданылады. Жұмыс берушілер жұмысшылардың дұрыс таңдалған респираторларды қолдануын және қажет болған жағдайда оларды киюін қамтамасыз етуі керек.

Диффузиялық радиоактивті материалдармен жұмыс істеу кезінде қорғаныс мақсатында бір реттік нитрилді қолғаптар, зертханалық халат, жабық аяқ киім, ұзын шалбар, ұзын юбка немесе аяқтың ұқсас жабыны (шортсыз) және көзді қорғаудың тиісті құралдары қолданылады. Радиоактивті химиялық заттармен (агрессивті заттар, еріткіштер, улы заттар және т.б.) жұмыс істеу үшін ЖҚҚ ретінде қорғаныш көзілдірік, шашырауға қарсы қорғаныш көзілдірік, жеңіл химиялық төзімді қолғап, зертханалық халат, жабық аяқ киім, ұзын шалбар, ұзын юбка немесе аяққа арналған ұқсас жабын (қысқа шалбарсыз) қолданылады. Радиоактивті адам қанымен, дене сұйықтықтарымен немесе басқа ықтимал жұқпалы материалдармен жұмыс істеу кезінде келесі ЖҚҚ қолдану қажет: қорғаныс көзілдірігі, шашырауға қарсы қорғаныс көзілдірігі, бір реттік нитрилді қолғап, зертханалық халат, жабық аяқ киім, ұзын шалбар, ұзын юбка немесе ұқсас аяқ жабыны (қысқа шалбарсыз) [55].

Иондаушы емес сәулеленуден ЖҚҚ. Иондаушы емес сәулелену әртүрлі кәсіби жағдайларда кездеседі және дұрыс бақыланбаған жағдайда ықтимал Сәулеленген жұмысшылардың денсаулығына айтарлықтай қауіп төндіруі мүмкін [56].

Қарқынды электромагниттік өрістер адамдарда орталық жүйке, жүрек-қан тамырлары және эндокриндік жүйенің функционалдық күйінің бұзылуын тудырады, нейрогуморальды реакция, жыныстық функция зардап шегеді, эмбриондардың дамуы нашарлайды.

Магнит өрісінің әсерінен қорғау құралдары магнит өрістерінің тұйықталуын конструктивті қамтамасыз ететін жоғары магниттік өткізгіштігі бар материалдардан жасалуы тиіс.

Стационарлық және портативті скринингтік құрылғылармен қатар жеке скринингтік жиынтықтар қолданылады. Жиынтықтың құрамына: арнайы киім, арнайы аяқ киім, Бас, сондай-ақ қол мен бетті қорғау құралдары кіреді. Жиынтықтардың құрамдас элементтері бір электр тізбегіне және аяқ киім арқылы немесе арнайы өткізгіштің көмегімен біріктіріліп, сапалы жерге тұйықтауды қамтамасыз етеді.

Инфрақызыл сәулеленуден қорғау үшін ұжымдық қорғаныс құралдарынан басқа ЖҚҚ және сақтандырғыш құралдар (пасталар мен жақпа) қолданылады. Жұмыс орындарын экрандау үшін экрандар, қалқандар немесе арнайы кабиналар қолданылады. Инфрақызыл сәулеленуден ЖҚҚ-ға мыналар жатады: термиялық қорғайтын арнайы киім; қолғаптар; арнайы аяқ киім; қорғаныш дулығалар; жарық сүзгілері бар қорғаныш көзілдіріктер мен қалқандар.

Дене бетін инфрақызыл электромагниттік толқындардың шамадан тыс сәулеленуінен қорғау жұмыс киімінің көмегімен жүзеге асырылады, оның түрі Орындалатын жұмыстардың ерекшелігіне байланысты (дәнекерлеуші

үшін қоршаған ортаның жоғары температурасында - жартылай суланған кенептен; қалыпты метеожағдайда немесе қоршаған ортаның төмен температурасында - зығыр сіңдірілген кенептен).

Ультракүлгін сәулелерден ЖҚҚ-ға мыналар жатады: термиялық қорғайтын арнайы киім; қолғаптар; арнайы аяқ киім; қорғаныш дулығалар; жарық сүзгілері бар қорғаныш көзілдіріктер мен қалқандар.

Діріл-акустикалық факторларға арналған ЖҚҚ. Кәсіпорындарда Шу мен дірілден қорғау жөніндегі іс-шаралар білім беру көзінде де, олардың таралу жолында да оларды азайту мақсатында жүргізіледі. Шу деңгейін төмендетуге бағытталған құралдар мен іс – шараларды реттейтін мемлекетаралық стандарт ГОСТ 12.1.029-80 [57].

Шу тұрақты абразивті немесе қуатты жабдықтармен, жылдам қозғалатын бөлшектердің (өнім немесе жабдық) немесе электр құралдарының әсерімен байланысты жұмыстардың көпшілігі үшін ықтимал қауіп болып табылады. Шудың әсерін бақылау құралы-есту органдарын қорғауға арналған құрылғылар (ZSU) [58].

Импульс-бұл бір немесе бірнеше импульстік сигналдардан тұратын Шу, олардың әрқайсысы 1 с-тан аз, онда *i* (импульс) және *S* (баяу) сипаттамаларында Шу өлшегіштің көрсеткіштерінің айырмашылығы 7 дБ-ден асады. Импульстік шудың екінші атауы – "соққы". Бұл адам ауыр қабылдайтын және қатаң нормалауды қажет ететін соққылар.

Жеке қорғаныс құралдарын қолдану белсенді әдістер қажетті акустикалық әсерді қамтамасыз етпейтін немесе үнемді емес жағдайларда ұсынылады.

Шудан ЖҚҚ – ға құлаққаптар, құлаққаптар, есту таспалары жатады-олар шуды 40 дБ дейін төмендетуге мүмкіндік береді [59,60].

Құлаққаптар әртүрлі мөлшерде, пішінде және материалдарда келеді, олар қайта пайдалануға болатын және/немесе бір реттік болуы мүмкін. Құлақ тығындары кию кезінде құлақ арнасын бітеуге арналған. Құлаққаптар импульстік шудың зиянды әсерінен қорғауды қамтамасыз ете алады, ал кейбір құлаққаптар шудың осы түрін азайту үшін арнайы жасалған.

Құлаққаптар-есту қабілетін қорғаудың тағы бір түрі. Олар әртүрлі мөлшерде, пішінде және материалдарда келеді. Құлаққаптар сыртқы құлақты жабуға және осылайша ішкі құлаққа жететін дыбыс мөлшерін азайтуға арналған.

Есту таспалары ЖҚҚ-ның үшінші түрі болып табылады және құлақ тығындарына ұқсас, бірақ жұмысшының құлағына салынған бөліктерді байланыстыратын қатты таспамен. Таспа әдетте иесінің мойнын артқы жағына орайды, бірақ опциялар мүмкін. Есту жолақтары әртүрлі өлшемдерде, пішіндерде және материалдарда келеді және ыңғайлылығымен танымал. Есту таспалары дұрыс таңдалған құлаққаптар сияқты шуды болдырмауы мүмкін, өйткені құлаққа салынған бөліктер қозғалыссыз және құлаққаптар сияқты орнына бұралмайды.

Құлаққаптар және есту жолақтары өздігінен айтарлықтай жоғары шу деңгейінен жеткілікті қорғанысты қамтамасыз етпеуі мүмкін. Бұл жағдайда

жұмысшылар Қос есту қорғанысын – құлаққаптары бар құлаққапты киюі керек. Есту таспаларын құлаққаптармен немесе құлаққаптармен киюге болмайды, өйткені жалғанған таспа құлаққаптардың орналасуына кедергі келтіреді және сонымен бірге құлаққаптарды салуға орын жоқ.

Құлаққаптар құю, балқыту, шыны зауыттары және жазғы құрылыс жұмыстары сияқты жылы және/немесе ылғалды жерлерде жақсы жұмыс істейді. Жұмыскерді шу мен дірілдің әсерінен қорғайтын дұрыс таңдалған қорғаныс құралдары жұмысшылардың денсаулығын сақтауда үлкен маңызға ие өндірістік және климаттық жағдайлар.

Дірілден қорғайтын ЖҚҚ. Жұмысшының дірілдейтін затпен жанасу орнына байланысты келесі жеке дірілден қорғау құралдары қолданылады [61]:

- қолғаптар немесе дірілді басатын қолғаптар және дірілді басатын қосымшалар-қолдар үшін;

- дірілді басатын табаны бар арнайы аяқ киім, аяққа арналған дірілді басатын тізе жастықшалары;

дірілді басатын төсбелгілер, белбеулер, денеге арналған арнайы костюмдер.

Шу мен дірілдің әсерінен жеке қорғаныс құралдарына қойылатын жалпы талаптар тиісті мемлекеттік стандарттармен реттеледі.

Ауа ортасы арқылы берілетін *ультрадыбыстан* қорғау үшін дыбыс оқшаулау қолданылады – жабдық пен адам арасындағы экрандар, қондырғыларды арнайы бөлмелерде, кабиналарда, герметикалық дыбыс өткізбейтін қаптамааларда орналастыру [62, 63].

Жарық ортасынан қорғайтын ЖҚҚ. МЕМСТ Р ИСО 20471-2015 сәйкес, МЕМСТ 12.4.281-2014 ССБТ [64,65] жұмыс ортасының жеткіліксіз жарық жағдайында қорғаныс құралдары ретінде көрінбеу қаупі жоғары жағдайларда оның көрінуін жақсартуға арналған арнайы сигналдық киім қолданылады.

Жоғары көрінетін киім тәуекел дәрежесіне байланысты үш сыныпқа бөлінеді.

Әр сыныпта киім-кешек заттарында пайдаланылатын ең төменгі талап етілетін аумақтың Жоғары Көріну материалдарының учаскелері болады. Киім заттарында фондық және жарық қайтаратын материалдардың қажетті учаскелері болуы керек немесе. сонымен қатар, аралас сипаттамалары бар материалдың қажетті бөлігі. Бұл учаскенің ауданы ең кіші конфигурацияға реттелген барлық бекіткіштері бар киімнің ең аз мөлшерінде анықталады.

Жоғары көрінетін арнайы сигналдық киім флуоресцентті материалдан орнатылған сигналдық элементтердің ауданы 0,14 м² кем емес, жарық қайтаратын материалдан - 0,10 м² кем емес және аралас материал үшін - 0,20 м² кем емес флуоресцентті және жарық қайтаратын материалдарды пайдалана отырып жасалуы тиіс.

Жоғары көрінетін арнайы сигналдық киімге мыналар жатады:

- Жарық қайтаратын материалы бар жабық комбинезон;
- Жарық қайтаратын материалы бар күртке;
- Жарық қайтаратын материалы бар көкірекше;
- Жарық қайтаратын материалы бар жамлғы-көкірекше;

- Жарық қайтаратын материалы бар белбеу;
- Жарық қайтаратын материалы бар жартылай комбинезон;
- Жарық қайтаратын материалы бар шалбар.

Жоғары көрінетін сигналдық киім жол құрылысы (Автомобиль және теміржол), тау-кен өнеркәсібі (жерасты жұмыстары кезінде), әртүрлі қоймаларда және т.б. сияқты салаларда қолданылады. көлік құралдарының қозғалысына жақын операцияларды орындау кезінде, әсіресе шектеулі немесе жеткіліксіз көріну жағдайында өндірісте жарақат алу қаупі айтарлықтай төмендейді. Адамның сұлбасын алыстан белгілеу жүргізушіге уақытында әрекет етуге және тежеуге мүмкіндік береді.

ГОСТ Р 12.4.013-97 [66] сәйкес жұмыс аймағының жарықтығы жоғарылаған жағдайда (жарықтың жарықтығы, тікелей және шағылысқан, жарық ағынының пульсациясы жоғарылаған) қолданылады:

- тікелей желдетілетін жабық қауіпсіздік көзілдірігі;
- жанама желдетілетін жабық қауіпсіздік көзілдірігі;
- қалқымалы көзілдірік;
- қорғаныс лорнеті.

Өндіруші пайдалану құжаттамасында Жарық ортасынан жеке қорғаныс құралдарына олардың мақсаты мен қолдану шарттарын көрсетуі керек екенін атап өткен жөн.

Ауаның аэрозольдік құрамынан ЖҚҚ. Табиғи (асбесттер, цеолиттер) және жасанды (шыны, керамикалық және т.б.) минералды талшықтары бар, негізінен фиброгендік әрекет түрі - шаңы бар АНФӨ аэрозольдерінен тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары (ТАОЖҚҚ) қарастырылады.

МЕМСТ 12.4.034—2017 сәйкес [67] аэрозольдерден ЖҚҚ-ға мәжбүрлі және мәжбүрлі ауа берусіз Сүзгіш ТАОЖҚҚ жатады.

Ауаны мәжбүрлеп берусіз аэрозольге қарсы сүзгіштер өз кезегінде мыналарға бөлінеді:

- Аэрозольдерден қорғау үшін Сүзгіш бет бөлігі бар ТАОЖҚҚ;
- Аэрозольдерден қорғау үшін сүзгісі бар оқшаулағыш алдыңғы бөлігі бар ТАОЖҚҚ.

Мәжбүрлі ауамен қамтамасыз етілетін аэрозольге қарсы сүзгіштер ТАОЖҚҚ мыналарға бөлінеді:

- АЭРОЗОЛЬДЕРДЕН қорғау үшін шлеммен немесе сорғышпен, сүзгімен(лермен) қолданылатын ТАОЖҚҚ;
- БҮРІККІШТЕРДЕН қорғау үшін маскамен, жартылай маскамен немесе ширек маскамен, сүзгімен(лермен) қолданылатын ТАОЖҚҚ.

Аэрозольге қарсы Сүзгіш ТАОЖҚҚ мақсаты бойынша мыналарға бөлінеді:

- ластанған қоршаған ауа ортасы жағдайында өнеркәсіптік кәсіпорындар персоналының тыныс алу органдарын, көзін және бетін қорғауға арналған Сүзгіш газқағарлар- ТАОЖҚҚ;

- ластанған қоршаған ауа ортасы жағдайында өнеркәсіптік кәсіпорындар персоналының тыныс алу органдарын қорғауға арналған Сүзгіш респираторлар- ТАОЖҚҚ;

- Сүзгіш өзін-өзі құтқарушылар-зақымдану аймағынан (ластанған қоршаған ауа ортасы) шұғыл эвакуациялау кезінде өнеркәсіптік кәсіпорындардың персоналын қорғауға арналған ТАОЖҚҚ.

1. Тыныс алу маскасының қорғаныс қабілеті онда қолданылатын сүзгінің қасиеттеріне тікелей байланысты. Сүзгілер сүзу деңгейіне және қолдану аясына қарай жіктеледі [68]:

2. 1.1 класс сүзгілері (FFP1)

3. Мұндай сүзгілері бар респираторлар тиімділігі төмен қорғаныс құралдары болып саналады (шаңның 80% - от сақтайды). Олар ауылшаруашылық жұмыстарында, құрылыс индустриясында, әрлеу жұмыстарында, ағаш және металл өңдеуде, басқа өнеркәсіптік салаларда қолданылады.

4. 2-сынып сүзгілері (FFP2)

Орташа тиімділік деңгейі (ингаляциялық ауаны 94% және одан жоғары тазартады). Химия, металлургия, тау-кен өнеркәсібі жұмыскерлеріне арналған респираторларда қолданылады. 2-сыныпты сүзгілері бар респираторлар орташа түтін жағдайында бояу және дәнекерлеу жұмыстарында қолданылады. Олар сондай-ақ бактериялық және саңырауқұлақ инфекцияларының тыныс алу жолдарына енуінен қорғайды.

5. 3 класс сүзгілері (FFP3)

Бұл сыныптағы сүзгілер қоспалардың 97% - дан астамын сақтайды. Олар ауадағы, химиялық және баклабораториядағы қауіпті заттардың ерекше жоғары концентрациясы жағдайында, вирустық инфекциялардың тасымалдаушыларымен байланыста қолданылады.

Бұл жіктеу МЕМСТ 12.4.191-99 [58] сәйкес аэрозольдерден қорғау үшін Сүзгіш жартылай маскаларға да қатысты.

Осы стандарттың талаптарына сәйкес Сүзгіш жартылай маска (бет бөлігі және бекіту белдіктері және (немесе) бас киім) жасалған материалдар температуралық әсер ету постында өзгерістерге ұшырамауы тиіс.

Сүзгіш жартылай масканы бірнеше рет қолданған жағдайда, ол жасалған материал өндіруші ұсынған тазалау немесе дезинфекциялау құралдарын қолдануға төзімді болуы керек.

Пайдалану қасиеттерін МЕМСТ 12.4.191-99-да келтірілген сынақ әдістемесіне сәйкес еңбек қызметін модельдеу жағдайында анықтау керек [69].

Химиялық сипаттағы өндірістік факторлардың әсерінен ЖҚҚ. Кез-келген өндірісте белгілі бір дәрежеде зиянды химиялық заттар бар. Химиялық өнімдермен жұмыс істеу кезінде коррозия, терінің тітіркенуі, көздің зақымдануы, тыныс алу немесе терінің сенсбилизациясы, мутагенділік, канцерогенділік, уыттылық және басқа қауіптер пайда болуы мүмкін.

Денсаулық пен қоршаған ортаға қауіп төндіретін әрбір химиялық затта берілген зат немесе қоспа туралы жан-жақты ақпаратты қамтитын қауіпсіздік паспорты (ҚП) бар. ҚП-да токсикологиялық және экологиялық ақпарат, қауіпті сәйкестендіру жөніндегі ақпарат, алғашқы көмек шаралары, өрт

сөндіру шаралары және т.б. (барлығы 16 пункт) бар, бұл жұмыс берушілерге осы заттың жұмыскер ағзасына әсерінен қорғау бағдарламасын әзірлеуге және ЖҚҚ затының тиісті қауіптерін пайдалануға мүмкіндік береді. Химиялық заттың қауіптілік дәрежесін анықтау кезінде тән шекті шамалар немесе шекті рұқсат етілген концентрациялар пайдаланылады. Белгіленген ШРК-мен заттың нақты концентрациясының артуы қауіптілік пен қауіптің мөлшерін көрсетеді. "Жеке қорғаныс құралдарының қауіпсіздігі туралы" Кеден одағының техникалық регламентіне (КО ТР 019/2011) сәйкес химиялық факторлардан жеке қорғану құралдарына [28] кіреді:

1. Химиялық факторлардан оқшаулайтын костюмдер (оның ішінде биологиялық факторлардан қорғау үшін қолданылады).
2. Тыныс алу органдарын оқшаулайтын жеке қорғау құралдары, оның ішінде:
 - тыныс алу аппараттары,
 - химиялық байланысқан оттегімен тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары,
 - сығылған ауадағы тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары,
 - Сығылған оттегі бар тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары, оның ішінде автономды емес (шланг) ТАОЖҚҚ.
3. Сүзгіш тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары, оның ішінде:
 - Сүзгіш жартылай маскасы бар аэрозольге қарсы тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары,
 - оқшаулағыш бет бөлігі бар тыныс алу органдарын жеке қорғаудың аэрозольге қарсы құралдары,
 - оқшаулағыш бет бөлігі бар тыныс алу органдарын жеке қорғаудың газға қарсы құралдары,
 - оқшаулағыш бет бөлігі бар тыныс алу органдарын жеке қорғаудың газоаэрозольге қарсы (аралас) құралдары,
 - өзін-өзі құтқаратын сүзгілер.
4. Арнайы қорғаныш киім, оның ішінде химиялық факторлардан қорғайтын Сүзгіш киім.
5. Химиялық факторлардан көзді жеке қорғау құралдары (қорғаныс көзілдірігі).
6. Қолды химиялық факторлардан жеке қорғау құралдары.
7. Аяқтарды (аяқ киімді) химиялық факторлардан жеке қорғау құралдары.

Өндірістік ортаның химиялық әсер ету факторларынан ТАОЖҚҚ -ның қорғаныс сипаттамалары нормативтік құжаттарда анықталған [70-83].

Биологиялық сипаттағы өндірістік факторлардың әсерінен ЖҚҚ.

Қауіпті биологиялық факторлардың жұмыскерге ұзақ мерзімді әсері кәсіби генездің жұқпалы және паразиттік ауруларына әкелуі мүмкін. Адамның инфекция көзімен тікелей байланысы болған жағдайда және жұмыскер санитарлық-гигиеналық нормалар мен ережелерді елемеген жағдайда қауіп артады. Ауру жануарлармен және олардың қалдықтарымен байланыста болатын кәсіби аурулар зооантропоноздар деп аталады. Кәсіптік

аурулардың алдын алу үшін объектілердің санитариялық-гигиеналық жай-күйін жақсартуға арналған эпидемияға қарсы, профилактикалық және ветеринариялық іс-шаралар кешенін қабылдау қажет. Ең көп таралған профилактикалық шараларға мыналар жатады: өнеркәсіптік үй-жайлардың немесе цехтардың ауасында құрамында антибиотик бар препараттарды қолдану; технологиялық процестерді автоматтандыру және герметизациялау; инфекцияның таралуы үшін қолайсыз микроклимат құру; ауаны үнемі тазалауды және желдетуді қамтамасыз ету; жұмыскердің арнайы киімдері мен жеке қорғаныс құралдарын қолдану; тұрақты медициналық тексерулерді енгізу.

Жеке қорғаныс құралдарының түрін таңдау жұмыс жүргізілетін патогенге және жүргізілетін жұмыстардың сипатына байланысты [84]:

1 Түрі-төменгі аяғының төменгі үштен біріне дейінгі обаға қарсы халат, үлкен обаға қарсы шарф (120×120×150 см) немесе сорғыш, едендер бір-бірінің артынан кемінде 15 см, қақпада ұзын галстуктар, жеңдерінде ұзын (кемінде 30 см жалғыз галстуктар), шаңға қарсы респиратор / жартылай Маска сүзгі элементтерімен (қорғаныс класы FFP3-тен төмен емес), тығыз көзілдірік немесе толық бет маскасы. Аэрозольге қарсы немесе аралас қораппен сүзгі противогазын қолдануға болады.

2 түрі-үлкен орамал (сорғыш), обаға қарсы халат, резеңке қолғап (қажет болған жағдайда тесуге және кесуге қарсы қолғап), қорғаныс аяқ киімі (терең галоштар, Сүлгілер), етік немесе су өткізбейтін аяқ киім. I типті костюмнен көзілдірік пен респиратордың болмауымен ерекшеленеді.

3 түрі-қалпақ (кішкентай орамал), обаға қарсы (хирургиялық) халат.

Толық обаға қарсы костюм немесе I типті обаға қарсы костюм теріні, тыныс алу мүшелерін, көру мүшелерін қорғауды қамтамасыз етеді.

II типті обаға қарсы костюм теріні, тыныс алу мүшелерін қорғауды қамтамасыз етеді;

III типті обаға қарсы костюм қол терісін және дене бетін қорғауды қамтамасыз етеді,

Қажет болған жағдайда (адамдардың немесе ірі жануарлардың мәйіттерін ашу) қосымша резеңкеленген (су өткізбейтін) алжапқыш, жеңдер және пункциядан және кесуден қорғайтын екінші жұп қолғап немесе қолғап киеді. Қолғаптың зақымдану қаупі жоғары жұмыстарды жүргізу кезінде қолды қорғау үшін қосымша резеңке қолғаптар қолданылады (инелерді, шприцтерді және басқа да өткір заттарды пайдалану кезінде, ірі жұқтырған жануарлардан биологиялық материал алу, адамның мәйітін ашу). Бұл жағдайларда тесуге және кесуге қарсы резеңке қолғапты қолдану ұсынылады. Аяққа резеңке етік (немесе су өткізбейтін аяқ киім) киіледі. Белдің артына сұлғы қойлады.

Қолғап болуы керек [85]:

- тұтас және су өткізбейтін - оларды киген кезде тексеру керек;
- қолды, білекті толығымен жауып, халат жеңін ораңыз;
- кесу, зақымдау және ішкі ластану болжамы кезінде оңай алынып тасталады.

Қақпақтар бас пен беттің бір бөлігін қорғау үшін қажет. Шашты алып тастау керек, артқа байлап, қозғалатын жабдықтан алыс болу керек (бұл сақал иелеріне де қатысты). Бір рет қолданылатын қалпақшалардың әртүрлі формалары бар: Шарлотта қалпақ, визоры бар Шарлотта қалпақ, дулыға қалпақ, ЕО қалпақ қалпақ, медициналық қалпақ. Зертханада жұмыс істеу үшін әдетте Шарлотта қалпақшасы ұсынылады.

Аяқ киім эргономикалық, жабық, ыңғайлы сырғанамайтын табанға су өткізбейтін болуы керек. Белгілі бір жағдайларда арнайы аяқ киім қолданылады (бір рет қолданылатын немесе резеңкеленген етік). Қажет болса, бір реттік су өткізбейтін аяқ киім қолданылады. Бір рет қолданылатын аяқ киім-бұл жұмыскерлерді қорғау және үй ішіндегі гигиеналық жағдайларды сақтау үшін аяқ киімнің үстіне киілетін мұқабалар [86].

Өндіріс материалы бойынша аяқ киім полиэтиленнен және тоқыма емес матадан жасалған болып бөлінеді.

Синтетикалық аяқ киім әдетте көк немесе жасыл түсті, арнайы бекітетін серпімді жолағы бар. Тоқыма емес аяқ киім спанбондтан тігіледі. Олар аяқтың пішінін қайталайды, тігілген серпімді жолақпен (немесе байланыстармен) бекітіледі. Спунбонд жұмсақтықпен, қышқылдар мен сілтілерге төзімділікпен, сырғанауға қарсы текстуралық бетімен, Бактерияға қарсы және антистатикалық қасиеттерімен сипатталады.

Медициналық алжапқыш жұқтырған биологиялық материалмен жанасу қаупі жоғары киімнің алдыңғы бөлігін қорғау үшін қолданылады. Бұл қосымша қорғаныс құралы. Алжапқыштарды жасау үшін арнайы бактерияға қарсы қосылыстармен өңделген, ылғалды сіңірмейтін және оңай дезинфекцияланатын берік резеңкеленген материал пайдаланылуы керек. Медициналық алжапқыштар қолдану бойынша бөлінеді: бір реттік және қайта пайдалануға болатын. Тағайындау бойынша зертханалық, Медициналық және хирургиялық.

Ең берік-ламинатталған спунбондтан жасалған стерильді хирургиялық алжапқыштар. Зертханалық және медициналық алжапқыштар полиэтиленнен немесе ПВХ негізінен жасалған, олар стерильді емес. Пластикалық алжапқыштар бірнеше сағат бойы қысқа қорғаныс ұсынады. ПВХ алжапқыштары берік және оларды бір күн ішінде пайдалануға болады.

Көзге арналған қорғаныс құралдары ауаның қауіпті микроорганизмдермен аэрозольмен ластану қаупі болған кезде қажет. Осы мақсатта көзілдірік пен бет қалқандары қолданылады. Тері мен көзілдірік арасында алшақтық болмас үшін көзілдірік бетке тығыз орналасуы керек (ұшу түрі). Бет қалқандары бетті иекке дейін жабады. Олар бетке еркін жабысады және тығыз оқшаулауды қамтамасыз етпейді. Тыныс алу органдарын қорғау үшін құрылғылардың екі негізгі түрі бар [87]:

- ауаны тазартатын (сүзгі маскалары);

- ауамен қамтамасыз ету (автономды тыныс алу аппараттары). Бір рет қолданылатын хирургиялық маскалар қолданылмайды (!) зертханалық жағдайда. Тыныс алу жолдарын қорғау үшін респираторлар қажет.

Арнайы киім оқшаулағыш және сүзгі түрі, қайта пайдалануға болатын немесе бір рет қолданылатын болуы мүмкін.

Қайта пайдалануға болатын немесе бір рет қолданылатын киімдерді таңдау мұндай киім қолданылатын нақты жағдайларға негізделуі керек. Мақта мата микроорганизмдердің енуін кешіктірмейді. Стационарлық зертханаларда персонал ПАТОГЕНДІЛІГІ I-II топтағы микроорганизмдермен жұмыс істеу кезінде белгіленген тәртіппен қолдануға рұқсат етілген пневмокостюмдерді, пневмошлемдерді немесе олардың аналогтарын пайдаланады. BSL 4 (барынша оқшауланған зертхана) деңгейіндегі зертханалық үй-жайларда пневмокостюмдерде жұмыс істеуге қорғаныс киімін киюге медициналық қарсы көрсетілімдері жоқ, практикалық оқудан, жұмыс қағидалары бойынша нұсқамадан өткен және сынақтан өткен адамдар жіберіледі.

Жалпы өндірістік ластанудың әсерінен ЖҚҚ.

Жалпы өндірістік ластанудан жеке қорғаныс құралдары келесі талаптарға сай болуы керек [4]:

- арнайы киім және оны дайындауға арналған, тозуға төзімді маталар: зығыр және жартылай зығыр маталар (кенеп типі) – суға төзімді тері (кем дегенде 500 әсер ету циклі), өзге де маталар – күкіртті шинельді шүберек (кемінде 3000 әсер ету циклі), жалпы өндірістік ластанулардан қорғауға арналған арнайы киім және оны өндіруге арналған тоқыма материалдары-сұр түсті матамен (кем дегенде 1300 әсер ету циклі);

- механикалық әсерлерден қорғау үшін арнайы киім маталарының жарылғыш жүктемесі кемінде 400 Н, жалпы өндірістік ластанудан қорғау үшін - негіз бойынша кемінде 400 Н және үйрек бойынша кемінде 250 Н болуы тиіс;

- механикалық әсерлерден, жалпы өндірістік ластанулардан және қолды механикалық әсерлерден жеке қорғау құралдарынан қорғау үшін арнайы киімнің тігістерінің жарылғыш жүктемесі кемінде 250 Н болуы тиіс, жарылғыш жүктемесі аз материалдар үшін тігістердің жарылғыш жүктемесі материалдардың жарылғыш жүктемесінен кем болмауы тиіс.

Өндірістік ластанудан жеке қорғаныс құралдары мемлекетаралық стандартпен реттеледі - МЕМСТ 12.4.280-2014 [26]. Бұл стандарт өнеркәсіптің, агроөнеркәсіптік кешеннің, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықтың, сауда, тұрмыстық қызмет көрсету және қонақ үй сервисі ұйымдарының, сервистік және клинингтік қызметтердің, денсаулық сақтау ұйымдарының медициналық персоналының жалпы өндірістік ластануларынан және механикалық әсерлерінен қорғау үшін ерлер мен әйелдердің арнайы киімдеріне қолданылады. Стандарт жалпы өндірістік ластанудан және механикалық әсерден қорғау үшін арнайы киімге, сондай-ақ оны өндіруге арналған материалдарға қойылатын техникалық талаптарды белгілейді, сондай-ақ арнайы киімді жобалау кезінде, өнімді өндіріске қою және сәйкестікті растау кезінде қолданылады.

"Әртүрлі экономикалық қызмет ұйымдарының жұмыскерлеріне арнайы киім мен басқа да жеке қорғаныс құралдарын беру нормасына" сәйкес жалпы өндірістік ластанудан келесі жеке қорғаныс құралдары (ЖҚҚ) [28] реттеледі:

- жалпы өндірістік ластанудан қорғау үшін майлы-су өткізбейтін сіңдірілген (немесе аралас матадан жасалған) мақта матадан жасалған костюм (күрте + жартылай комбинезон/немесе шалбар) ;

- жалпы өндірістік ластанудан қорғау үшін майлы-су өткізбейтін сіңдірілген мақта матадан жасалған халат (немесе мақта матадан (немесе аралас матадан) жасалған костюм (күрте+жартылай комбинезон/немесе шалбар)

- күшейтілген, поливинилхлоридті жабыны бар мақта-матадан жасалған қолғаптар (немесе кенеп реттегіші) (немесе поливинилхлоридті (немесе полимерлі) жабыны бар дөңгелек тоқылған трикотаж қолғаптар;

- полимерлі жабыны бар қолғаптар немесе нүктелі жабыны бар тоқылған қолғаптар немесе аралас қолғаптар;

- тоқылмаған материалдардан улы заттардан қорғауға арналған комбинезон (жартылай комбинезон) ;

- полимерлі материалдардан жасалған алжапқыш;

- су өткізбейтін сіңдірілген жалпы өндірістік ластанудан қорғауға арналған мақта күрте немесе жалпы өндірістік ластанудан қорғауға арналған аралас матадан жасалған күрте;

- судан қорғау үшін ерлер мен әйелдердің пальтолары, қысқа пальто, плащтары;

- судан қорғауға арналған ерлер мен әйелдер костюмдері;

- жазғы бас киім;

- жалпы өндірістік ластанудан және механикалық әсерден қорғауға арналған арнайы былғары аяқ киім.

Осылайша, жұмысшылардың ЖҚҚ қарастырылып отырған профилактикалық іс-шаралар жүйесінде технологиялық және медициналық-профилактикалық іс-шаралар арасында медиальды позицияны алады. Сонымен қатар, көптеген технологиялық процестер бар, соның ішінде төтенше жағдайлар, өндірістік жағдайлар, онда ЖҚҚ қауіпсіздікті қамтамасыз етудің ең сенімді әдісі болып табылады, кейде Өндірістік тапсырманы орындауға мүмкіндік беретін бірінші кезектегі және (немесе) жалғыз әдіс болып табылады. Кейбір өндірістік жағдайларда белгілі бір ЖҚҚ бүкіл жұмыс уақытында үздіксіз және тұрақты қолданылады, ал басқаларында олар тек кейбір өндірістік операциялар үшін қолданылады.

3. ЖҚҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕГІ ЗАМАНАУИ ТРЕНДТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ҚАЗАҚСТАНДА ІСКЕ АСЫРУ

ХЕҰ-ның 1981 жылғы еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау туралы Конвенциясының 16-бабына сәйкес (№ 155) жұмыс берушілер өздерінің бақылауындағы жұмыс орындарының, механизмдердің, жабдықтар мен процестердің қауіпсіздігін, сондай-ақ жазатайым оқиғалардың немесе өз жұмыскерлерінің денсаулығына зиянды салдардың алдын алу үшін жеке қорғаныс құралдарын (ЖҚҚ) пайдалануды қамтамасыз етуге міндетті.

ЖҚҚ-бұл пайдаланушыны жазатайым оқиғалар қаупінен немесе денсаулыққа жағымсыз әсерлерден қорғайтын жабдық. Бұған қорғаныс шлемдері, қолғаптар, көзді қорғау құралдары, шағылыстыратын киім, қорғаныс аяқ киімдері, қауіпсіздік белдіктері және тыныс алу органдарын қорғау (ТОЖҚҚ) сияқты заттар кіруі мүмкін.

Жұмыс орнындағы қауіпсіздікті қамтамасыз ету сонымен қатар адамдарды қауіпсіз және жауапкершілікпен жұмыс істеуге ынталандыру мақсатында нұсқаулар, процедуралар, оқыту және қадағалауды қамтиды

Техникалық бақылау және қауіпсіз жұмыс жүйелері қолданылған жағдайларда да кейбір қауіптер сақталуы мүмкін. Оларға жарақаттар жатады:

- өкпе, мысалы, ластанған ауаны ингаляциялаудан;
- бастар мен аяқтар, мысалы, құлаған материалдардан;
- көз, мысалы, ұшатын бөлшектерден немесе қатты сұйықтықтардың шашырауынан;
- былғары, мысалы, коррозиялық материалдармен жанасудан;
- денелер, мысалы, қатты ыстықтан немесе суықтан.

Бұл жағдайларда тәуекелді азайту үшін жеке қорғаныс құралдары қажет.

Зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсерін болдырмау немесе азайту үшін, сондай-ақ олардың алуан түрлілігіне, сондай-ақ қолдану шарттары мен салаларына байланысты ластанудан қорғау үшін әртүрлі экономикалық қызмет ұйымдарының жұмыскерлері пайдаланатын ЖҚҚ қолдану қатаң реттелуі тиіс.

Қазіргі уақытта жұмыс беруші өз қаражаты есебінен ЖҚҚ сатып алуды, оларды беруді және қолдануды, сақтауды және күтуді, сондай-ақ ЖҚҚ жұмыскерлерінің дұрыс қолдануын бақылауды қамтамасыз етуге міндетті.

Тиісінше, әлемнің бірқатар елдерінде ЖҚҚ қолдану әртүрлі заңдармен, ережелермен, Стандарттармен және сертификаттармен реттеледі.

Мысалы, Еуропалық Одақ елдерінде Еуропалық Парламент пен Еуропалық Одақ Кеңесінің 2016 жылғы 09.03.2016 жылғы "Жеке қорғаныс құралдары туралы" 2016/425 регламенті Қарулы Күштер пайдаланатын және басқа ережелермен реттелетін (мысалы, теңіз кемелеріндегі ЖҚҚ, мотоцикл дулығасы және т.б.) қоспағанда, ЖҚҚ-ның барлық түрлеріне қолданылады.

Әр түрлі елдердегі бір компания шеңберінде адамның жұмысқа қабілеттілігі мен денсаулығына әсер ететін еңбек жағдайлары өндірістік (жұмыс) орта факторларының жиынтығының, технологиялық жарақтандырудың, еңбек процесінің, климаттың және т. б. әсеріне байланысты өзгеруі мүмкін.

ЕО елдеріндегі жұмыс берушілер жергілікті ерекше жағдайларды ескере отырып, ЖҚК түрлерін және оларды пайдалану мерзімдерін дербес анықтайды, сондай-ақ жұмыскерлердің денсаулығына қауіп-қатерді бағалауды жүргізеді.

Кейбір посткеңестік елдерде мемлекет белгілеген нормаларға негізделген ЖҚК-ны қамтамасыз етуге "нормаланған" тәсіл қолданылады. ЖҚК нормалау еңбек жағдайлары бойынша, климаттық белдеулер бойынша, тікелей кәсіптер немесе лауазымдар бойынша немесе өнеркәсіп саласы бойынша қамтамасыз етілуі мүмкін [88].

Қазақстан Республикасында жеке қорғану құралдарымен қамтамасыз етудің қазіргі заманғы нормативтік регламентін әзірлеу мақсатында халықаралық тәсілдермен тиісті регламенттеуші нормаларға талдау жүргізілді.

3.1 Қазақстанда ЖҚК қамтамасыз ету тетігін дамытудың қазіргі жағдайы мен келешектері

Қазақстан Республикасының Еңбек кодексіне (182-бап) сәйкес-жұмыс беруші әртүрлі экономикалық қызмет түрлері ұйымдарының жұмыскерлеріне арнайы киім және басқа да жеке қорғану құралдарын беру нормаларын басшылыққа ала отырып, жеке қорғану құралдарын өз қаражаты есебінен беруге міндетті. ҚР-да Жеке қорғаныс құралдары жұмыскерді зиянды және (немесе) қауіпті өндірістік факторлардың әсерінен қорғау қажет болған жағдайларда беріледі [3].

Қазақстанда ЖҚК беру тетігі (А Қосымшасы) "Жұмыскерлерге диеталық (емдік және профилактикалық) тамақтануға, арнайы киімге және басқа да жеке қорғану құралдарына арналған сүт немесе оған теңестірілген тамақ өнімдерін және (немесе) мамандандырылған өнімдерді беру, оларды ұжымдық қорғау құралдарымен қамтамасыз ету қағидаларын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау және әлеуметтік даму министрінің бұйрықтарымен реттеледі, санитарлық-тұрмыстық үй-жайлар мен құрылғылармен жұмыс берушінің қаражаты есебінен" (2015 жылғы 28 желтоқсандағы № 1054) [89] және "Экономикалық қызметтің әртүрлі түрлері ұйымдарының жұмыскерлеріне арнайы киім және басқа да жеке қорғаныс құралдарын беру нормаларын бекіту туралы" (2015 жылғы 8 желтоқсандағы № 943) [90].

22 сала және 3544 кәсіп бойынша белгіленген нормаларды практикада сақтау жұмыс берушіні бір жағынан ЖҚК еңбек жағдайларына сәйкес келмейтін сатып алу қажеттілігі, екінші жағынан, кию мерзімі мен санын ұлғайту/азайту, толықтығын өзгерту мүмкіндігі және т. б. қатаң шеңберге қояды. ЖҚК қамтамасыз ету және жұмыскердің кәсібіне немесе лауазымына байланысты ЖҚК түрлерін қатаң реттеу.

Дегенмен, әлемдік тәжірибеде ұзақ уақыт бойы "тізімдік" емес, ЖҚК қамтамасыз ету тетіктерінің тәуекелге бағдарланған тәсілі қолданылып келеді.

Еңбекті қорғауды басқарудың тәуекелге бағытталған тәсілі тәуекел

дәрежесін есепке алуға бағытталған шешімдер қабылдауға негізделген жүйе деп аталады. Тәуекел адамға қауіптің әсер ету сипатымен, сондай-ақ мұндай әсердің салдарының маңыздылығымен анықталады. Осыған байланысты барлық ЖҚК топтарға бөлінді. Бірінде құралдар химиялық, биологиялық және физикалық факторларға байланысты, екіншісінде – жұмыс түрлері бойынша, үшіншісінде – ластану деңгейі бойынша, ал төртінші топта – климаттық факторларға байланысты топтастырылған. ЖҚК кәсіптер мен лауазымдарды қорғамауы керек, олардың негізгі міндеті зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсер ету қаупін азайту болып табылады [91].

COSO тұжырымдамасында "ұйымның Тәуекелдерін басқару. Интеграцияланған модель" кәсіпорынды тәуекелге бағдарланған басқару деп сегіз компоненттен тұратын тәуекелдерді басқару жүйесін енгізу түсініледі: 1) кәсіпорын ортасы; 2) мақсат қою рәсімі; 3) тәуекелдік оқиғаларды сәйкестендіру; 4) тәуекелдерге басымдық беру және бағалау; 5) тәуекелге ден қою шараларын әзірлеу; 6) бақылау тетіктері мен рәсімдері; 7) байланыс және ақпарат алмасу; 8) мониторинг жүйесі [92].

Осыған ұқсас тәсіл FATF (Financial Action Task Force on Money Laundering) халықаралық стандарттарында да көрініс табады, олар, атап айтқанда, тәуекелге бағдарланған тәсіл "...тәуекелдерді анықтау және бағалау және тәуекелдерді бағалау шараларын үйлестіру жөніндегі органды немесе механизмді қоса алғанда, қадамдарды қабылдау, сондай-ақ тәуекелдерді бағалау жөніндегі шараларды үйлестіру жөніндегі органды немесе механизмді осы тәуекелдерді тиімді төмендетудің мақсаты" [93].

Тәуекелге бағдарланған тәсілдің (ТБТ) негізгі міндеті, оны қолдану саласына қарамастан, тәуекелдерді азайту есебінен қойылған мақсаттарға қол жеткізу болып табылады.

Қауіптерді сәйкестендіру үшін бастапқы деректер ретінде, барлық тәуекелдерді бағалау сияқты, ұйымда бар және басқа тараптардан (мысалы, мердігерлерден) алынған келесі құжаттар мен ақпарат қолданылуы мүмкін: 1) еңбек жағдайларын арнайы бағалау, Өндірістік бақылау, мемлекеттік санитариялық-эпидемиологиялық қадағалау нәтижелері, 2) өндірістегі аварияларды, жазатайым оқиғаларды және кәсіптік ауруларды тергеп-тексеру материалдары, 3) еңбек жағдайлары мен еңбекті қорғаудың жай-күйін ішкі бақылау нәтижелері, 4) мерзімді медициналық қарап-тексеру нәтижелері, 5) ғимараттар мен құрылыстардың, өндірістік учаскелердің техникалық жай-күйі туралы мәліметтер, 6) жабдықтардың техникалық жай-күйі және оларға қызмет көрсету туралы мәліметтер, 7) жабдыққа, құралдар мен құрылғыларға арналған техникалық құжаттама, 8) өндірістік процестерге арналған техникалық құжаттама (технологиялық регламенттер), 9) жұмыс және лауазымдық нұсқаулықтар, еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықтар және жұмыс берушінің басқа да жергілікті актілері, 10) статистикалық деректер, ғылыми зерттеулер, әдістемелік ұсынымдар, 11) жұмыскерлер арасында сауалнама жүргізу, 12) нормативтік құқықтық актілердің талаптары.

Сәйкестендіру нәтижелері бойынша әрбір жұмыс орны үшін ондағы барлық қауіптердің, оның ішінде белгілі бір жағдайлар тоғысқан кезде немесе

штаттан тыс жағдайда туындауы мүмкін қауіптердің тізбесі жасалады.

Тәуекелдер кластері және ЖҚҚ арқылы кәсіптік аурулардың алдын алу қағидаты-қорғау құралдарына қажеттілік мыналарға байланысты қамтамасыз етілуі тиіс:

а) зиянды және (немесе) қауіпті өндірістік факторлардың әсер ету саны мен қарқындылығынан;

б) жұмыс орындарындағы жұмыскерлердің физиологиялық ерекшеліктерінен (медициналық көрсеткіштерге сәйкес);

в) "Дұрыс жерде дұрыс ЖҚҚ" әдісі бойынша тәуекел деңгейі шкаласынан.

Сонымен қатар, тұрақты даму жағдайында дамыған елдер антропоцентристік ЖҚҚ және қызметтік киім арқылы жұмыскердің денсаулығын сақтау жөніндегі шаралар саясатын жүргізеді.

- Жұмыс берушінің міндеті-олар пайдаланылмаған кезде ЖҚҚ сақтау үшін тиісті үй-жайларды қамтамасыз ету және жұмыскерлерге тиісті өзекті ақпарат беру, нұсқаулықтар мен тренингтер өткізу:

- ЖҚҚ болдырмауға немесе шектеуге мүмкіндік беретін тәуекелдер;

- олар қолданылатын мақсаттар және оларды пайдалану тәсілдері;

- жұмыскерлер қабылдауы тиіс іс-шаралар,

- оларға тиісті қызмет көрсету үшін;

- ЖҚҚ-ны қалай кию керектігін, қажет болған жағдайда және тиісті уақыт аралығында көрсетуді ұйымдастыру.

Осылайша, жұмысшылар олар ұшырауы мүмкін кәсіптік тәуекелдерден қорғалуы керек. Бұған тәуекелдерді талдау, тәуекелдерді бағалау және тәуекелдерді болдырмау және бақылау әдістерін қамтитын тәуекелдерді басқару процесі арқылы қол жеткізуге болады.

Тәуекелдерді басқарудың тиімді процесін жүзеге асыру үшін құқықтық контекст, тұжырымдамалар, талдау, бағалау және тәуекелдерді болдырмау және бақылау процестері және барлық қатысушы тараптардың рөлі туралы нақты түсінік болуы керек.

Қазақстанда үлгілік нормалардан толық бас тарту және жұмыс берушілердің тәуекелдерді (қауіптерді, зиянды өндірістік факторларды) бағалау негізінде ЖҚҚ-ны дербес қамтамасыз етуге көшуі қисынды және өзекті шешім болып табылады 2020 жылы Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің 2020 жылғы 11 қыркүйектегі № 363 бұйрығына сәйкес кәсіптік тәуекелдерді басқару Қағидалары бекітілді. Осы Қағидаларға сәйкес кәсіптік тәуекелдерді басқару тәртібі тәуекелдерді сәйкестендіру рәсімдерінен, оларды бағалаудан, тәуекелдерді азайту жөніндегі түзету шараларынан, сондай-ақ бақылау және мониторинг рәсімдерінен тұрады.

Қазақстан қарқынды дамып келе жатқан мемлекет ретінде уақытпен қатар жүруге және ең үздік әлемдік тәжірибелерді қабылдауға тырысады.

ЖҚҚ қамтамасыз етудің қатаң регламенттелген тәсілінен тәуекелге бағдарланған тәсіліне көшу тиімдірек және серпінді болуы үшін өнеркәсіптің әртүрлі салаларындағы кәсіпорындарда ЖҚҚ қамтамасыз ету саласындағы

барабар нормативтік-құқықтық база үшін ғылыми негізделген теориялық-әдістемелік негіздерді әзірлеу қажет.

ЖҚҚ қамтамасыз ету тетіктері бойынша үздік тәжірибелерді анықтау мақсатында әлемнің түрлі елдерінде тиісті регламенттеуші нормаларға талдау жүргізілді.

3.2 Жұмыскерлерді жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етудің халықаралық тәжірибесі

ЖҚҚ қамтамасыз ету жөніндегі регламенттеуші нормаларға салыстырмалы талдау Канада, АҚШ, Ұлыбритания, Польша, Жапония, Ресей және Беларусь сияқты елдердің мысалында жүргізілді [94-123]. Ресей мен Беларусь сонымен қатар Қазақстан бұрынғы кеңестік кеңістіктегі елдер ретінде еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғауды қамтамасыз етудің бірдей қағидаттары бар елдер болып табылады.

Канада мен АҚШ кәсіптік тәуекелдерге байланысты жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз ету бойынша жетекші орынға ие. Жапония өндірістегі жарақаттануды боолдырмау бойынша әлемде жетекші орын алады.

Талдау барысында әртүрлі елдер қолданатын жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етуді нормативтік-құқықтық реттеудің тетіктері мен ерекшеліктері зерттелді (3 сурет).



Сурет 3 – ЖҚҚ қамтамасыз ету механизмі

Канадада қажетті жеке қорғаныс құралдарын анықтау үшін:

1. Жұмыс орнындағы еңбек жағдайларын бағалау.
2. Жағдайларға байланысты еңбекті қорғау және қауіпсіздік жөніндегі бірлескен комитетпен немесе өкілмен кеңесу.
3. Осы құралдарды пайдаланатын жұмыскермен кеңесу жатады.

ЖҚҚ сенімділігін, дұрыстығын және жеткіліктілігін қамтамасыз ету үшін кәсіпорында жауапты тұлға тағайындалады.

Канадада ЖҚҚ беру нормалары мен қатаң реттелген тәсілі жоқ, ал жұмыс беруші Канада стандарттарына да, жалпы қабылданған ISO(EN) стандарттарына да сілтеме (В қосымшасы) жасай алады.

АҚШ-тағы жұмыс берушілер 1970 жылы қабылданған АҚШ-тың еңбекті қорғау туралы Заңымен реттелетін өз жұмыскерлері үшін қауіпсіз және сау жұмыс орнын қамтамасыз етуге жауапты болады.

АҚШ федералды агенттігі OSHA (Еңбек және денсаулық сақтау басқармасы) жұмыс берушілерден жұмысшыларды жарақаттанудан, аурудан және олардың қызметіне байланысты өлімнен жеке қорғау құралдарын қамтамасыз етуді талап ететін еңбекті қорғау және денсаулық сақтау басқармасының стандарттарын белгілейді.

Жұмыс орнындағы қауіптің түрі мен сипаты, ЖҚҚ дұрыс таңдаудың негізгі көрсеткіші болып табылады. Жұмыскерлерге ЖҚҚ көмегімен болдырмауға немесе шектеуге болатын қауіптер, ЖҚҚ-ны пайдалану себептері, оларды қауіпсіз және тиімді пайдалану жолдары, оларды жақсы жағдайда ұстау үшін әрекеттер, мысалы, тазалау, ауыстыру, сақтау туралы нұсқаулар беріледі. Жұмыскерлердің өздері ЖҚҚ-ын нұсқаулықтарға сәйкес қолдануға, жоғалту немесе ақау туралы хабарлауға және ЖҚҚ-ын тиісті түрде сақтауға міндетті. Өзін-өзі жұмыспен қамтыған жұмысшылар ЖҚҚ-ын толық және тиісті түрде пайдалануға міндетті.

Вашингтон штатының Еңбек және өнеркәсіп департаменті барлық жұмыс берушілерден жеке қорғаныс құралдарын пайдалануды талап етуі мүмкін қауіптер үшін жұмыс орындарын бағалауды (В қосымшасы) талап етеді.

OSHA ұлттық еңбекті қорғау институтының (NIOSH) тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдарын таңдау, іріктеу және қолдануды ұйымдастыру бағдарламасының ғылыми зерттеулерінің нәтижелері негізінде әзірленген тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдарына (ТОЖҚҚ) ерекше назар аударады. NIOSH адекватты ТОЖҚҚ таңдау тәртібін және олардың қолданылуын ұйымдастыруды анықтайды.

АҚШ-та ЖҚҚ ассортименті мен кию мерзімі бақыланбайды-соңғысын өндіруші белгілейді. Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау басқармасы OSHA, жеке қорғаныс құралдарының көптеген санаттары Американдық ұлттық стандарттар институты (ANSI) әзірлеген стандарттарға сәйкес келуін немесе оған тең болуын талап етеді. Сондықтан АҚШ-тағы ЖҚҚ сапасын арнайы орган сауда және коммуникациялық стандарттарды әзірлейтін ANSI - американдық өнеркәсіптік және іскерлік топтардың бірлестігі, өндірілетін (импортталатын) ЖҚҚ сәйкес келуін қадағалаушы ретінде белгілейді.

Ережелерге сәйкес [94] жұмыс беруші шектеулі жағдайларды қоспағанда, қажетті ЖҚҚ төлеуі керек. Қауіпсіздік аяқ киімі мен рецепт бойынша қауіпсіздік көзілдірігі жұмыс берушінің төлем талаптарынан алынып тасталды, себебі бұл заттар табиғаты бойынша өте жеке болып саналды және көбінесе жұмыс орнынан тыс жерде киіледі.

Ұлыбританияда қауіпті жою тәуекелдерді басқарудың ең тиімді әдісі болып табылады. ЖҚҚ қамтамасыз ету саясатына сәйкес, бақылаудың

әртүрлі деңгейлерін пайдалана отырып, тәуекелдерді бағалауды жүргізгеннен кейін жұмыс беруші өз жұмыскерлеріне тегін ЖҚК беруге міндетті [95]. ЖҚК-ның қызмет ету мерзімі өндірушінің нұсқаулығымен анықталады.

Еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздік инспекторлары өздерінің жоспарлы тексерулеріне ЖҚК бағалауды қосады. Құқық қолдану әрекеттері ауызша немесе жазбаша ұсыныстардан бастап, мәжбүрлеп орындау туралы ескертулерге дейін және ең ауыр жағдайларда жауапты адамдарды қудалауға дейін болуы (Г қосымшасы) мүмкін.

Құқық қорғау және Санкциялар жүйесі Ұлыбритания заңнамасына 2018 жылғы ережелерді қолдана отырып енгізілді (SI 2018 № 390). 2018 жылғы ЕО-дан шығу туралы заң осы ережелерді сақтайды және Ұлыбритания ЕО-дан кеткеннен кейін олардың тиімді жұмыс істеуін жалғастыру үшін оларға түзетулер енгізуге мүмкіндік береді.

1974 жылғы «Еңбек гигиенасы және қауіпсіздігі туралы» Заңның 9-бабына сәйкес жұмыскерлерден тек жұмыста қолданылатын ЖҚК бергені үшін ақы алынбайды.

Польшада Еңбек кодексіне (237-бап) сәйкес жұмыс беруші жұмыскерді жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етуге және оған осы құралдарды қолдану тәсілдері туралы ақпарат беруге міндетті. Ол үшін жұмыс беруші жұмыс орындарындағы тәуекелдерді талдап, бағалап, сапалы сертификатталған ЖҚК-ны таңдауы керек.

Нақты жұмыстарда қолдану үшін қажетті жеке қорғану құралдарын айқындау кезінде жұмыс беруші Еңбек және әлеуметтік саясат министрінің 23.10.1997 жылғы «Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасының жалпы ережелері туралы» қаулысының осы Қағидалар қосымшасының 1-3-кестелеріндегі нұсқауларын ескеруі тиіс [96].

ЖҚК беруді, оларды бақылауды және қызмет көрсетуді реттейтін ережелер Польшаның Еңбек кодексінің 104-бабына, 1-тармағына сәйкес жұмыс берушінің бұйрығында немесе басқа құжатында жазылуы керек. Жеке қорғану құралдарының сәйкестігін бағалау процестері тек Еуропалық Одақтың 2016/425 регламентіне сәйкес жүргізіледі және 2002 жылғы 30 тамыздағы «Сәйкестікті бағалау жүйесі туралы» Заңда және осы Заңның негізінде шығарылған заңға тәуелді актілерде көрсетілген сәйкестікті бағалауға қойылатын талаптарға (Д-қосымша) сәйкес келуі тиіс.

Жапонияда тәуекелдерді бағалау кезінде мердігер барлық ықтимал тәуекелдер мен қауіптерді анықтап, жоюы керек, ең алдымен еңбек жағдайларына ықтимал өзгерістер енгізу арқылы осындай тәуекелдер мен қауіптерді жоюға немесе азайтуға (Е қосымшасы) тырысуы керек.

«Өндірістегі қауіпсіздік және денсаулық туралы» Заңның талаптарына сәйкес Жапонияның жұмыс берушілері өндірістегі жазатайым оқиғалардың алдын алу бағдарламаларын дербес әзірлеуге және жазатайым оқиғалардың алдын алу үшін қандай қорғаныс құралдарын қолданатынын анықтауға міндетті. Еңбек қауіпсіздігі туралы мәселелерді шешу жұмыс берушілерге жүктеледі.

Жапонияда сертификаттаудың үш түрі: заңнамалық талаптарға сәйкестігін растайтын міндетті сертификаттау; үкімет уәкілеттік берген органдар жүргізетін JIS [97] ұлттық стандарттарына ерікті сертификаттау; жеке сертификаттау органдары жүргізетін ерікті сертификаттау бар.

Жұмыс беруші барлық қажетті және міндеттелген ЖҚҚ-ны барлық жұмыскерлерге тегін ұсынуы керек. Жеке қорғаныс құралдарын беруді регламенттеу 2016/425 регламентіне (ЕО) сәйкес тәуекелдерді бағалау негізінде айқындалады.

Қазіргі уақытта Ресей Федерациясында мамандықтар бойынша берудің (Ресей Еңбек министрлігінің бұйрығы, 9.12.2014 №997) типтік нормалары бар (195). Арнайы киімді тегін берудің үлгілік нормаларында (01.06 бұйрық. 2009 ж. № 290н) беру, сақтау және қолдану нормалары ережелері көрсетілген. Денсаулық сақтау министрлігінің қаулылары мен Ресей Федерациясының Еңбек министрлігінің бұйрығы бойынша берудің типтік салалық нормаларын бекіту, 1.09.2023 жылдан бастап мамандығына, лауазымына және сәйкестендірілген қауіптілігіне сәйкес ЖҚҚ берудің бірыңғай үлгілік нормалары енгізіледі. Еңбек жағдайларын арнайы бағалауды (ЕЖАБ) және кәсіптік тәуекелдерді бағалауды (КТБ) жүргізу көзделеді.

Тиісті үлгілік нормаларда кәсіптер мен лауазымдар болмаған кезде жұмыс беруші жұмыскерлеріне өтпелі кәсіптер мен лауазымдардың жұмыскерлері үшін үлгілік нормаларда (14-тармақ ред. Ресей Еңбек министрлігінің 12.01.2015 N 2н бұйрығы) көзделген ЖҚҚ береді.

ЖҚҚ беру кезінде еңбек жағдайларын арнайы бағалау нәтижелері (ЕЖАБ) және кәсіптік тәуекелдерді бағалау нәтижелері (КТБ), кәсіптік ұйымның пікірі ескеріледі.

Кез келген ЖҚҚ сертификаты немесе сәйкестік декларациясы:

- 1) КО ТР 019/2011 «Жеке қорғаныс құралдарының қауіпсіздігі туралы»;
- 2) Ресейдің 2000.06.19 N34 «Жеке қорғаныс құралдарын сертификаттауды жүргізу ережелері» Мемлекеттік стандарты болуы керек.

Зиянды немесе қауіпті еңбек жағдайлары бар жұмысшыларға ЖҚҚ жұмыс берушінің қаражаты есебінен (Ресей Федерациясының Еңбек кодексінің 221-бабы) тегін беріледі. Жұмыс беруші ЖҚҚ беруді, сақтауды, жөндеуді, жууды және кептіруді (Ж қосымшасы) қамтамасыз етеді.

Беларусь Республикасында жұмыскерлерді жеке қорғану құралдарымен қамтамасыз ету тәртібі Беларусь Республикасы Еңбек және әлеуметтік қорғау министрлігінің 2008 жылғы 30 желтоқсандағы № 209 қаулысымен бекітілген «Жұмыскерлерді жеке қорғану құралдарымен қамтамасыз ету жөніндегі нұсқаулықпен» (бұдан әрі – Нұсқаулық) 2019.06.27 № 30 өзгеріспен реттеледі. Нұсқаулықтың жаңа редакциясы 2019 жылдың 25 тамызынан бастап күшіне енді. Нұсқаулықтың 11-тармағын басшылыққа ала отырып, жұмыс беруші үлгілік нормаларға сәйкес ЖҚҚ-ның бір түрі шегінде жұмыскерлерге тең немесе одан жоғары (қосымша) қорғаныш қасиеттері мен гигиеналық сипаттамалары бар ЖҚҚ беруге құқылы. Бұл ретте ЖҚҚ-ны ауыстырудың барлық жағдайларында өндірістің ерекшелігі, жұмыскерлердің

еңбек жағдайлары мен сипаты ескерілуге тиіс. ЖҚҚ ауыстыру нәтижесінде жұмыскерлердің кәсіптік тәуекел деңгейін арттыруға жол берілмейді.

Сонымен бірге, жұмыс беруші Нұсқаулықтың 12-тармағына сәйкес өндірістің (орындалатын жұмыстардың) ерекшеліктерін негізге ала отырып, мемлекеттік санитарлық қадағалауды жүзеге асыратын аумақтық органдар мен мекемелердің және Беларусь Республикасы Еңбек және әлеуметтік қорғау министрлігі Мемлекеттік еңбек инспекциясы Департаментінің аумақтық органдарының рұқсатымен үлгілік нормаларда көзделген ЖҚҚ-ның бір түрін баламалы немесе жоғары (қосымша) қорғаныс қасиеттері мен гигиеналық сипаттамалары бар басқасымен ауыстыруға құқылы.

Үлгілік нормаларда белгіленген ЖҚҚ кию мерзімдері кию кезеңінде ЖҚҚ қорғаныш қасиеттері мен гигиеналық сипаттамалары дұрыс пайдаланылған жағдайда техникалық стандарттардың талаптарына сәйкес келетіндігін ескере отырып айқындалады.

Нұсқаулықтың 33-тармағына сәйкес ЖҚҚ кию мерзімі жұмыскердің толық емес жұмыс уақыты (толық емес жұмыс күні немесе толық емес жұмыс аптасы) жағдайында бастапқы кәсіподақ ұйымдарымен немесе уәкілетті тұлғалармен келісім бойынша жалдаушының шешімі бойынша ұзартылуы мүмкін. Бұл жағдайда тозу мерзімі қалыпты жұмыс уақыты мен нақты жұмыс уақыты арасындағы айырмашылыққа пропорционалды түрде ұзартылады. ЖҚҚ кию мерзімін ұзартудың өзге жағдайлары заңнамада көзделмеген.

Сонымен қатар, егер ұйымның ЖҚҚ сапасын бақылау жөніндегі комиссиясы ЖҚҚ үлгілік нормаларда айқындалған тозу мерзімдері өткеннен кейін жұмыскерді зиянды және (немесе) қауіпті өндірістік факторлардың, ластанудың және қолайсыз температуралық, ауа райы жағдайларының әсерінен қорғау үшін қажетті қорғаныш қасиеттері, гигиеналық сипаттамалары, сапасы бойынша техникалық стандарттардың нормаларына сәйкес келетінін анықтаса, онда әрбір нақты жағдайда аталған ЖҚҚ-ны кию мерзімі ЖҚҚ дайындаушы белгілеген мерзімі шегінде қорғаныш қасиеттерін сақтау кезеңіне комиссияның шешімімен ұзартылуы мүмкін. Жұмыс беруші ұжымдық шарт, еңбек шарты бойынша жұмыскерлерге белгіленген нормалардан тыс жеке қорғаныс құралдарын беруді көздей алады.

ЖҚҚ кию мерзімін жалдаушы мен кәсіподақ белгілейді. Әр жағдай, сондай-ақ мерзімдер бөлек қарастырылады. Сондай-ақ, жалдаушы осы шешімді кәсіподақпен келісе отырып, ЖҚҚ-ның екі жиынтығын бере алады. Сонымен, екі жиынтық екі еселенген тозу мерзімін, сондай-ақ ЖҚҚ күтімін жақсарту мен ұйымдастыруды қамтиды.

Жұмыс беруші жұмыскерлеріне Беларусь Республикасының Еңбек және әлеуметтік қорғау министрлігі бекіткен жеке қорғану құралдарын тегін берудің үлгілік салалық нормаларында (3 қосымшасы) белгіленгеннен кем емес көлемде ЖҚҚ тегін беруді қамтамасыз етуге міндетті.

ЖҚҚ арналған өндірістік орта факторларына байланысты нормативтік-құқықтық реттеудің халықаралық аспектісіндегі тәуекелге бағдарланған тәсілдің ерекшелігін толығырақ қарастырайық.

Механикалық факторлардың әсері. Жұмыс аймағындағы құлау.

Ережені орындау шеңберінде [28], ЕО комиссиясы 3-кестеде көрсетілген биіктіктен құлаудан қорғау құралдарына қатысты стандарттарды әзірледі және бекітті.

3 Кесте. Биіктіктен құлаудан еуропалық ЖҚҚ тізбесі

Стандарт коды	Стандарттың атауы
1	2
EN 341:2011	Биіктіктен құлаудан жеке қорғаныс құралдары. Құтқару үшін іске қосу құрылғылары
EN 353-1:2014	Құлаудан жеке қорғаныс құралдары. Бекітпе желісіндегі сырғытпа түрінің құлауынан қорғау құралдары. 1 бөлім. Қатты бекітпе желісіндегі сырғытпа түрінің құлауынан қорғау құралдары. Бұл еуропалық стандарт баспалдақтарға, тіректерге немесе құрылымдарға бекітілгеніне қарамастан, тік қатты бекітпе сызығының техникалық талаптарына сәйкес келеді. Алға еңкейту бұрышы және/немесе бүйірге еңкейту бұрышы шынайы тік пен + 15°тік арасында жатыр. Бұл стандарт пайдаланушылардың кең ауқымында қолдануды қамтымайды. Fallprotec EN353-1 стандартына сәйкес келетін жүйелердің кең ауқымын ұсынады, мысалы, кабельдік жүйе, рельстер немесе кіріктірілген қауіпсіздік жүйелері бар баспалдақтар.
EN 353-2:2014	Биіктіктен құлаудан қорғаудың жеке құралдары. 2 бөлім. Икемді бекітпе желісіндегі сырғытпа түрінің құлауынан қорғау құралдары Бұл еуропалық стандарт бекітпе жоғарғы нүктесіне бекітілуі мүмкін тік икемді бекітпе сызығының техникалық талаптарына сәйкес келеді. Алға еңкейту бұрышы және / немесе бүйірге еңкейту бұрышы шынайы тік пен + 15 °тік арасында жатыр. Бұл стандарт пайдаланушылардың кең ауқымында қолдануды қамтымайды. Fallprotec-те өнеркәсіптік альпинистердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін тоқыма арқандарында құлаудан қорғайтын бірқатар құрылғылар бар.
EN 355:2002	Биіктіктен құлаудан қорғаудың жеке құралдары. Амортизаторлар EN 355 амортизаторларға қойылатын техникалық талаптарға сәйкес келеді. Осы еуропалық стандартқа сәйкес келетін амортизаторларды қауіпсіздік итарқасына, якорь желісіне немесе қауіпсіздік белдігіне салуға немесе олардың біреуімен бірге пайдалануға болады. Fallprotez компаниясы әзірлеген және жеткізетін құлауға қарсы құрылғысы бар барлық матауыштарға кіріктірілген амортизатор бар.
EN 358:2003	Жұмыс орнында биіктіктен құлаудың алдын алуға және орналастыруға арналған жеке қорғаныс құралдары. Жұмыс орнында ұстауға және орналасуға арналған байламдар және жұмыс орнында орналасуға арналған матауыш EN 358 жұмыс позициясына немесе жұмыс тежегішіне арналған белдіктер мен матауыштар қолданылады. Егер пайдаланушы жұмыс тежегішінде болса, позициялық матауыштар әрқашан қол жетімді болады.
EN 360:2002	Биіктіктен құлаудан қорғаудың жеке құралдары. Тартқыш типті құлыптау құрылғылары
EN 361:2002	Биіктіктен құлаудан қорғаудың жеке құралдары. Бүкіл денеге арналған белдік жүйесі

Стандарт коды	Стандарттың атауы
1	2
EN 362:2004	Биіктіктен құлаудан қорғаудың жеке құралдары. Байланыстырушы элементтер
EN 363:2008	Биіктіктен құлаудан қорғаудың жеке құралдары. Құлаудан қорғаудың жеке құралдары жүйелері.
EN 365:2004	Биіктіктен құлаудан қорғаудың жеке құралдары. Қолдану, техникалық қызмет көрсету, мерзімді тексеру, жөндеу, таңбалау және орау жөніндегі нұсқаулыққа қойылатын негізгі талаптар.
EN 795:2012	Биіктіктен құлаудан қорғаудың жеке құралдары. Анкерлік құрылғылар. EN бекітпе құрылғыларына қолданылатын техникалық талаптарға сәйкес келеді. Бұл стандарт көлденең қауіпсіздік жабдықтарының қандай жүктемелерге төтеп беруі керектігін және оларды қалай сынау және сертификаттау керектігін көрсетеді. EN 795 А-дан Е-ге дейінгі бекіткіштердің бес түрін ажыратады, бұл стандарт пайдаланушылардың кең ауқымында қолдануды қамтымайды. Fallprotec-те EN795: 2012 сертификатталған сақтандыру жүйелерінің кең ауқымы бар. Ішкі және сыртқы тексерулер мен аудиттерді үнемі жүргізу біздің өнімдеріміздің жоғары сапасына және клиенттерімізге жақсы қызмет көрсетуге кепілдік береді.
EN 813:2008	Құлаудан жеке қорғаныс құралдары. Отыру позициясына арналған әбзелдер
EN 1496:2017	Құлаудан жеке қорғаныс құралдары. Құтқару көтергіш құрылғылары
EN 1497:2006	Биіктіктен құлаудан жеке қорғаныс құралдары. Құтқару әбзелдері
EN 1498:2006	Биіктіктен құлаудан жеке қорғаныс құралдары. Құтқару ілмектері
EN 1891:1998	Биіктіктен құлаудан жеке қорғаныс құралдары. Төмен созылатын өзегі бар арқандар

Биіктіктен құлаудан ЖҚҚ еуропалық стандарттарына тән ерекшелік биіктіктен құлаудан ЖҚҚ-ға қойылатын талаптарды қамтитын стандарттардың тармақталған жүйесі болып табылады, ол биіктіктен құлаудан бастап ЖҚҚ элементтерінің әрбір түрі үшін стандарттарды әзірлеуде және бекітуде болып табады.

Биіктіктен құлаудың американдық стандарттары ANSI Z359 тобына біріктірілген. Биіктіктен құлаудан ЖҚҚ стандарттары 4-кестеде келтірілген.

4 Кесте. АҚШ-тағы биіктіктен құлау ЖҚҚ стандарттары

№	Атауы
Z359.0	Биіктіктен құлаудан қорғау жүйесінде қолданылатын анықтамалар мен Номенклатура
Z359.1	Биіктіктен құлаудан, ішкі жүйелерден және компоненттерден қорғаудың жеке жүйесіне қойылатын қауіпсіздік талаптары
Z359.2	Биіктіктен құлауды кешенді басқару бағдарламасына қойылатын минималды талаптар
Z359.3	Позицияны тұрақтандыру жүйелері мен жылжымалы қауіпсіздік жүйелерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар.
Z359.4	Құтқару және өзін-өзі құтқару жүйелеріне, ішкі жүйелер мен компоненттерге қойылатын қауіпсіздік талаптары

Американдық стандарттарда биіктіктен құлаудан ЖҚҚ-ға қойылатын талаптар еуропалық стандарттар жүйесінен айырмашылығы топтастырылған және бірыңғай құжатта көрсетілген, мұнда әр элемент жеке стандартта қарастырылады.

Биіктіктен құлаудан ЖҚҚ стандарттарын олардың мазмұнына қатысты талдау ЖҚҚ элементтеріне қойылатын техникалық талаптар (кейбір толықтыруларды қоспағанда, жаңа конфигурациялардың пайда болуына байланысты) елеулі өзгерістерге ұшырамағанын және ерекшеленбейтінін көрсетті. Негізгі айырмашылықтар стандарттарды жіктеу түрлері бойынша топтастыруда жатыр.

Электр тогының әсері.

OSHA өзінің электр қауіпсіздігі стандарттарын NFPA 70 E-2021 құрамындағы толық ақпаратқа негіздейді [98]. Бұл стандарт жұмыс берушілер электр тогының соғуын немесе тікелей немесе жанама Электр байланысының басқа жарақаттарын болдырмау үшін қауіпсіз жұмыс әдістерін қолдануы керек екенін көрсетеді. OSHA барлық электр жабдықтарын қуатсыз күйде орындауды талап етеді. «Тірілей» тек ерекше жағдайларда жұмыс істеуге болады. 1910.335 стандартында «Персоналды қорғау кепілдіктері» [99] электр тогынан қорғауға арналған жеке қорғаныс құралдарына назар аударады.

NFPA 70E-2021 110-бабы «Электр қауіпсіздігі әдістеріне қойылатын жалпы талаптарды» анықтайды. Негізгі талаптардың бірі кез-келген жұмысты бастамас бұрын тәуекелдерді бағалау. Тәуекелдерді бағалау жұмыскерлердің электр энергиясына байланысты қауіптердің әсерін ескеруі керек және жұмыскер тәуекелдерді анықтау, тәуекелдерді бағалау және тәуекелдерді бақылау әдістерінің иерархиясына сәйкес тәуекелдерді бақылауды жүзеге асыру үшін пайдаланатын процесті анықтауы керек. Процедура адам қателігінің ықтималдығын және оның адамдарға, процестерге, жұмыс ортасына және жабдықтарға теріс әсерін ескеруі керек.

ASTM F1236-96 (2012) құжатында электрден қорғайтын резеңке бұйымдарды визуалды тексеруге арналған стандартты Нұсқаулық сипатталған. Бұл стандарт соңғы рет 2019 жылы жаңартылды.

5-кестеде Канададағы электр тогының соғуына қарсы ЖҚҚ стандарттары көрсетілген.

5 Кесте. Канададағы электр тогының соғуына арналған ЖҚҚ стандарттары

№	Атауы
CSA Z94.1-15	Басты қорғау. Бұл стандарт қорғаныс бас киімдеріне қолданылады. Ол қорғалуы керек бастың аймақтарын анықтайды және диэлектрлік беріктікке, соққыны босатуға қойылатын негізгі пайдалану талаптарын қамтиды.
CSA Z195-02	Аяқты қорғау. Жаңа қауіпсіздік аяқ киімінің соққыға төзімділігінің екі класына қойылатын талаптарды, сондай-ақ табанның сипаттамаларына қарай қойылатын арнайы талаптар, табан сүйектерді қорғауға, электр тогының соғуынан қорғауға, табанның

№	Атауы
	иілуіне, электр өткізгіштігіне және тізбекті арадан қорғауға қойылатын арнайы талаптарды қамтиды және соққыға төзімділігі бар және статикалық электр таратуы бар аяқ киімге қойылатын талаптарды белгілейді.
ULC 60895-04	Электр жүйесінің номиналды кернеуі 800 кВ айнымалы токқа және ± 600 кВ тұрақты токқа дейінгі кернеуде (әсіресе жалаң қолмен жұмыс істегенде) кернеу астында жұмыс істеу кезінде мамандар (электротехниктер) киетін, не құрамдас бөліктерден жиналған, не бірыңғай жиынтық киім қалыптастыратын өткізгіш киім. Ол өткізгіш күртешелер, шалбарлар, комбинезондар (тұтас киім), биялай немесе тері қолғаптар, капюшондар, аяқ киімдер, галоштар мен шұлықтар үшін қолданылады. Канаданың осы ұлттық стандарты CEI/IEC 60895:2002, IDT халықаралық стандартпен тең.
ULC 60903-04	Оқшаулағыш қолғаптар мен биялайлар, әдетте, механикалық қорғауды қамтамасыз ету үшін оқшаулағыш қолғаптардың үстіне киілетін қорғаныш былғары қолғаптармен бірге қолданылуы керек. Диэлектрлік қолғаптар мен биялайлар механикалық қорғаныс үшін қорғаныш қолғапсыз пайдалануға жарамды.
ULC D60984- 00	Жұмысшыларды ток өткізгіштермен, аппаратурамен немесе тізбектермен кездейсоқ жанасудан қорғауға арналған, кернеу астында жұмыс істеуге арналған оқшаулағыш материалдан жасалған жеңдер
ULC D61112- 01	Жұмысшыларды ток өткізгіштермен немесе Жерге тұйықталған электр өткізгіштермен, аппараттармен немесе тізбектермен кездейсоқ жанасудан қорғауға, сондай-ақ айнымалы және тұрақты ток қондырғыларында қысқа тұйықталуды болдырмауға арналған оқшаулағыш жамылғылар.
ULC 60900-99	1000 В айнымалы ток пен 1500 В тұрақты токқа дейін жұмыс істеуге арналған қол құралдары.
ULC D61229- 00	Айнымалы ток қондырғыларында кернеу астында жұмыс істеуге арналған қатты оқшаулағыш жабындар (қаптамалар)

Микроклиматтың әсері.

Халықаралық және ұлттық ұйымдар жұмысшылардың өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін шамадан тыс қызып кетудің алдын алуға бағытталған еңбекті қорғау талаптары мен ұсыныстарын әзірледі. Бұл құжаттар әртүрлі - ресми халықаралық стандарттардан және ұлттық мемлекеттік стандарттардан (жұмыс берушілер үшін заңды түрде міндетті), еңбекті қорғау саласында жұмыс істейтін мамандар, зерттеушілер және қоғам белсенділері бірлестіктері әзірлеген ұсыныстарға, жұмыстарды орындаудың дәлелденген әдістеріне және нұсқауларға дейін (қыздыру микроклиматына ұшыраған кезде) болды. Осы құжаттардың көпшілігінде:

- қоршаған ортаның жай-күйін бағалау үшін WBGT температурасының кешенді көрсеткішін пайдаланады;

- ішкі жылу түзілуін бағалаудың кейбір әдістері. Содан кейін олар орындалатын физикалық жұмыстың әр түрлі ауырлығы үшін ШРД – де қоршаған орта температурасының (WBGT арқылы көрсетілген-температураның кешенді көрсеткіші) мәндері ретінде көрсетеді.

ISO 1989 жылы ISO7243 стандартын қайта қарады: Hot Environments- Estimation of Heat Stress on Working Man, Based on the WBGT-Index (Wet Bulb Globe Temperature). WBGT негізінде ISO 7243 ыстық ортаны қарапайым тізбекке негізделген әдіспен бағалау үшін пайдаланылуы мүмкін. Оны жұмыс орнында адамның жүктемесін бағалау үшін оңай пайдалануға болады. ISO индексінің стандартты мәндері жұмысшы қалыпты, дені сау, орындалатын қызмет деңгейіне физикалық тұрғыдан дайындалған және шамамен 0,6 кло жылу оқшаулағышы бар стандартты жазғы жұмыс киімін киген (бекітілген ауа қабатының оқшаулауын қоспағанда) деген болжамға негізделген. WBGT есептеу үшін ISO стандартында көрсетілген қоршаған ортаны өлшеу-бұл ауа температурасы, ылғалды термометрдің табиғи температурасы және жылу алмасу мен ауаның ылғалдылығын ескеретін күрделі индекс. Олардың негізінде WBGT индексінің мәндерін есептеуге немесе жұмысшыға әсер ету кезінде қоршаған орта параметрлерін өлшеуге арналған құралдардың кейбір түрлерімен тікелей интегралды көрсеткіштерді алуға болады.

ISO 7933 стандарты «Жылу ортасының эргономикасы: болжамды жылу жүктемесін есептеу арқылы жылу стрессін Аналитикалық анықтау және түсіндіру», терлеу қарқындылығын және адамның ішкі дене температурасын болжау әдісін сипаттайды [100]. ISO7933:2004 негізгі мақсаттары жұмысшының дене температурасының шамадан тыс жоғарылауына немесе судың жоғалуына әкелуі мүмкін жағдайларда жылу стрессін бағалауды және физиологиялық жүктеме қолайлы болатын әсер ету уақытын анықтауды қамтиды [101].

ISO 8996 «Жылу ортасының эргономикасы: метаболикалық жылуды анықтау» стандарты жұмыс ортасындағы метаболизм жылдамдығын анықтау, жұмыс тәжірибесін бағалау және жұмысқа немесе қызметке энергия шығындарын анықтау әдістерін белгілейді [102].

ISO 9886 «Эргономика: физиологиялық өлшеулер арқылы жылу жүктемесін бағалау» стандарты төрт параметрді ескере отырып, адамға физиологиялық жүктемені өлшеу әдістерін сипаттайды [103]. ISO 9886 дене температурасын, тері температурасын, жүрек соғу жиілігін және дене салмағының жоғалуын өлшеуге арналған принциптер мен практикалық нұсқауларды қамтиды.

ISO 9920 «Жылу ортасының эргономикасы — киім жиынтығының жылу оқшаулауын және буға төзімділігін бағалау» стандарты белгілі киімдерге, жиынтықтарға және тоқыма бұйымдарына арналған мәндерге негізделген киім жиынтығы үшін стационарлық жағдайда жылу өнімділігін (күрғақ жылу шығыны мен булану жылуының жоғалуына төзімділік) бағалау әдістерін анықтайды [104].

2016 жылы АҚШ-та NIOSH «Жылу мен ыстық ортаға кәсіби әсер ету» стандартының жаңартылған критерийлерін жариялады [105]. Бұл құжат жұмыс орындарындағы жылу стрессін басқару және жеке қорғаныс құралдарын киген кезде жылу жүктемесін шектеу бойынша техникалық нұсқаулық болып табылады және еңбек және денсаулық сақтау мамандарына

арналған. ЖҚҚ және белгілі бір киім жиынтығын кию көбінесе ыстыққа байланысты аурулардың қаупін арттыратынын бәрі біледі.

ЖҚҚ (су өткізбейтін алжапқыштар, хирургиялық халаттар, хирургиялық қалпақшалар, респираторлар, бет қалқандары, етік және қолғап):

- терлеу арқылы денені жылудан босатудың қалыпты әдісін азайтады;
- артық жылу мен ылғалды іште ұстайды, бұл жұмысшының денесін одан да ыстық етеді;
- ЖҚҚ қосымша салмағы көтеріп жүру физикалық күш-жігерді талап етеді және жұмыскердің тез шаршауына әкелуі мүмкін

Ұсынылған стандарт үшін NIOSH критерийлерінде киімнің жылу алмасуға әсері, сондай-ақ жұмыс орнындағы жылу мен ыстық ортаға әсері туралы тұжырымдама жасалды. ЖҚҚ-ның белгілі бір түрлерін кию дененің ішкі температурасын (яғни ішкі температураны) бір ортада ЖҚҚ-ның басқа түрлерін киюге қарағанда тезірек көтеруі мүмкін.

Денсаулық сақтау мамандары үшін ЖҚҚ ең қолайлы жеке салқындату механизмі жұмыс жүктемесіне, қоршаған ортаның стресс факторларына және ресурстарға байланысты өзгеруі мүмкін. Салыстырмалы деректер [106-108] ішкі, сыртқы және аралас салқындату жылу жүктемесін төмендететінін көрсетеді.

Мұзды суспензия (ISE) арқылы алдын ала салқындату (дене температурасын жылу әсеріне дейін төмендету) ішкі температураны төмендетеді және жылуды сақтау қабілетін арттырады, терлеудің басталуын және дегидратация қаупін кешіктіреді, жылу ыңғайсыздығын азайтады және төзімділікті жақсартады [109, 110]. Мұзды суспензия суды қабылдаудан гөрі жылуды тиімдірек сіңіреді, сондықтан дене температурасының төмендеуіне көбірек әсер етуі мүмкін [111]. Ол сондай-ақ күш-жігерді қабылдауды, когнитивті функцияны және шаршауды басып жақсартады [112]. Алайда, бұл суспензияның әсері уақытпен шектеледі [113]. Мұзды көкірекшелерді қолдану терінің температурасын өзгерту арқылы төзімділік пен жылу жайлылығын жақсартатыны дәлелденді, бірақ олар суспензия сияқты ішкі температураны төмендетпейді [114]. Аралас салқындату әдістері ең тиімді болып шықты [115]. Кейбір зерттеулер дене температурасының 38,2°C-тан жоғары болуы қарапайым психикалық тапсырмаларды орындауға теріс әсер ететінін дәлелдейді [116-120]. Бұл, әсіресе, бірнеше пациенттерге жиі күтім жасайтын және тапсырмаларға тиімді басымдық беріп, стресс жағдайында нақты есептеулер жүргізе алатын медицина жұмыскерлеріне қатысты. Температураны бақыланатын жағдайларда жүргізілген зерттеулер ЖҚҚ-ның медицина жұмыскерлерінің шұғыл тапсырмаларды орындауына әсері туралы қарама-қайшы деректер береді, мұнда мамандар орындайтын клиникалық тапсырмалар ЖҚҚ физикалық әсерлерінің әсерінен қорғалған сияқты [121, 122]. Хирургтардың 26°C температурада лапароскопиялық операциялық тапсырмаларды орындау қабілетін 19°C-пен салыстырғанда бір зерттеу жоғары температурада физикалық белсенділік пен алаңдаушылықтың айтарлықтай артқанын көрсетті [123]. 22 және 28 °C температурада әртүрлі ЖҚҚ костюмдерін бағалаған тағы бір зерттеу медицина жұмыскерлерінің имитацияланған тапсырмаларына ешқандай әсер етпеді [124-126].

Канадалық еңбекті қорғау және денсаулық орталығы (Canadian for Occupational Health and Safety) әсер ету шектерінің екі түрін пайдаланады: өнеркәсіптік жұмысшыларды қорғау үшін кәсіби әсер ету шектері және кеңсе жұмыскерлерін қорғау үшін термиялық жайлылық шектері. Кейбір канадалық юрисдикциялар ACGIH TLV-ді экспозицияның кәсіби шегі ретінде қабылдады, ал басқалары оларды жұмыс орнындағы жылу стрессіне қарсы нұсқаулық ретінде пайдаланады. Жылу жайлылығының шектері CSA CAN/CSA Z412-00 (R2005) «Кеңсе эргономикасы» стандартымен белгіленеді, ол кеңсе жұмыскерлері үшін рұқсат етілген температура мен салыстырмалы ылғалдылық диапазондарын анықтайды.

Жапонияда еңбек гигиенасы қоғамы (Occupational Health Society) шекті шекті жылу мәндері бойынша стандарттарды анықтады, ал Жапонияның Денсаулық сақтау, Еңбек және әл-ауқат министрлігі кеңселер үшін микроклимат стандартын әзірледі. Бұл стандарттар жаз мезгілінде әдеттегі жұмыс киімін киіп, тұзды су ішкен (тұз концентрациясы шамамен 0,1%) бейімделген сау ер жұмысшыларға арналған жылу жүктемелеріне негізделген. Жұмыс кезеңі 1 сағат бойы үздіксіз немесе 2 сағат бойы үзіліссіз болды.

Иондаушы және иондаушы емес сәулеленудің әсері.

«Атом өнеркәсібі және энергетика кәсіпорындарының персоналын жеке қорғау құралдары» каталог-анықтамалығында [127] әр түрлі типтегі және сыныптағы жеке қорғаныс құралдары бойынша заманауи нормативтік-әдістемелік база ұсынылған және жеке қорғаныс құралдарының медициналық-техникалық және қорғаныс сипаттамалары туралы ақпарат берілген, 019/2011 КО ТР «Жеке қорғаныс құралдарының қауіпсіздігі туралы» Кеден одағының техникалық регламентіне сәйкес сертификатталған және «Жеке қорғау» техникалық қолдау ғылыми-сараптамалық сынақ орталығы ұсынған. А. И. Бурназян ФМБА Ресей радиоактивті ластану жағдайында қолдануға арналған. Оларды пайдалану саласын анықтауға мүмкіндік беретін қысқаша техникалық сипаттама берілген, ЖҚҚ сапасы мен оларды қолдану шарттарын реттейтін нормативтік құжаттардың тізімі берілген. Жеке қорғаныс құралдарының сипаттамасы МЕМСТ 12.4.011 - 89 бойынша ЖҚҚ жіктемесіне сәйкес топтастырылған.

Анықтамалыққа жеке қорғаныс құралдары кіреді, олардың сериялық шығарылымы өнеркәсіппен игерілген, шағын партиялармен шығарылатын және өнеркәсіптік шығарылымға дайындалған перспективалы қорғаныс құралдары. Анықтамалықта ЖҚҚ-ны дұрыс таңдау және оларды өндірушіден тікелей тапсырыс беру үшін барлық қажетті мәліметтер бар.

Атом саласының персоналына оның ерекшелігін көрсететін зиянды және қауіпті әсер етудің ең маңызды факторы радиациялық болып табылады. Бұл фактор әрдайым екі формада көрінеді:

- сыртқы иондаушы сәулеленудің әсері;
- радиоактивті заттардың әсері, олар сонымен қатар сыртқы сәулелену дозаларын құрайды және бір уақытта ағзаға еніп, ішкі сәулелену көзі бола алады.

Мақалада [128] Чехияның Ұлттық ядролық, химиялық және биологиялық қорғаныс институтында жиналған ядролық апат немесе радиологиялық төтенше жағдайлар кезінде қолдануға жарамды жеке қорғаныс құралдарының (ЖҚҚ) жиынтығы келтірілген. Жұмыс рентген және гамма-сәулеленудің тиімді дозасын анықтауға және жоғарыда аталған жеке қорғаныс құралдарын қолдану кезінде оны төмендетуге бағытталған.

Мақалада [129] операторлардың радиациялық әсерін барынша азайтатын қорғасын алжапқыштары, көкірекшелер, юбкалар және қалқаншалар сияқты жеке радиациялық қорғаныс құралдары (PRPE) ұсынылған. Дегенмен, PRPE киімнің әлсірететін қабатында жарықтар мен көз жасына ұшырауы мүмкін, бұл радиациялық қорғаныстың жеткіліксіздігіне және оператордың сәулелену дозасының жоғарылауына әкеледі. Қазіргі уақытта PRPE -ді үнемі тексеруге және/немесе қабылдамау критерийлеріне қатысты бірыңғай нұсқаулар жоқ.

Шу, инфра және ультрадыбыстың әсері.

АҚШ-та OSHA 1910.95 кәсіби шудың әсер ету стандартына сәйкес, жұмыс берушілер 8 сағаттық жұмыс уақытында 85 децибел немесе одан жоғары орташа уақыт шу деңгейіне ұшыраған барлық жұмыскерлерге есту қорғанысын тегін ұсынуы керек. Қауіпсіздік құлаққаптары қажет болған жағдайда ауыстырылуы керек. Жұмыскерлерге жұмыс беруші ұсынған көптеген жеке есту құралдарын таңдау мүмкіндігі берілуі керек. Жұмыс беруші жұмыскерлерге берілген барлық есту қорғанысын пайдалану және күту бойынша тренингтер өткізіп, олардың дұрыс қолданылуын бақылауы керек.

ЕО-ның «Физикалық әсерге (шуға) байланысты тәуекелдерге қатысты жұмысшылардың денсаулығы мен қауіпсіздігіне қойылатын минималды талаптар туралы» директивасы жұмыс орнында есту қабілетін қорғау ережелерін белгілейді. Кіріспенің 7-тармағы: «Есту қабілетінің төмендеуіне ерекше назар аудара отырып, жұмыскерлерді шудың жұмыскерлердің қауіпсіздігі мен денсаулығына әсер етуімен байланысты тәуекелдерден қорғайтын шаралар енгізу» деп атап көрсетеді. «Тәуекелдер дәрежесін белгілеу және бағалау» 4-бабында 6-тармақта «Шу мен дабыл сигналдарының, сондай-ақ басқа да дыбыстардың өзара әрекеттесуі кезінде туындайтын жұмыскерлердің денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсер ететін кез келген жанама әсерлердің артында жазатайым оқиғалар қаупін азайту мақсатында байқау белгіленуі тиіс» делінген. Осылайша, Директива есту қабілетін сақтау үшін де, еңбек қауіпсіздігі үшін де шуды шектеуді реттейді. Шудың рұқсат етілген деңгейлері: төменгі, жоғарғы және шекті. Алғашқы екеуі шара қолдануды талап етеді, ал соңғысы есту мүшесінің ЖҚҚ-ны ескереді (6-кесте).

Кестеден ЖҚҚ (құлаққаптар, құлақшалар, дулығалар және т.б.) қолданған кезде олардың күтілетін тиімділігі 2-7 дБ шегінде екенін көруге болады (1 және 2-3 жолдардың айырмашылығы). Бұл дыбыс деңгейінің 1;1,5-1,6 есе төмендеуіне сәйкес келеді. Еуроодақта іс-шаралар қабылдаудың жеделдігі бойынша сараланған және есту органдарының ЖҚҚ пайдалануын

ескеретін, практикалық басшылықпен толықтырылған Шу бойынша нормалар қолданылады [130].

6 Кесте. 2003/10/ЕО директивасы бойынша рұқсат етілген шу деңгейлері

№ р/н	Көрсеткіш	LEX, 8h	Рпик дБ	(C) отн. 20 мкПа
1	Экспозицияның шекті шамалары	87 дБ (А)	200 Па	140 дБ
2	Шаралар қабылдауды талап ететін экспозицияның жоғарғы шамалары	85 дБ (А)	140 Па	137 дБ
3	Шаралар қабылдауды талап ететін экспозицияның төменгі шамалары	80 дБ (А)	112 Па	135 дБ

Бұл дыбыс деңгейінің 1;1,5-1,6 есе төмендеуіне сәйкес келеді. Еуроодақта іс-шаралар қабылдаудың жеделдігі бойынша сараланған және есту органдарының ЖҚҚ пайдалануын ескеретін, практикалық басшылықпен толықтырылған Шу бойынша нормалар қолданылады [130].

Бүгінгі күнге дейін ешқандай ұлттық немесе еуропалық заңдар немесе инфрақызыл ережелер жарияланған жоқ. Алайда, бірқатар елдердің денсаулық сақтау ұйымдары инфрақызылға қатысты кейбір ұсыныстар жасады (7-кесте).

7 Кесте. Әр түрлі елдердегі орташа деңгейлер мен импульстік инфрақызылға қатысты сақтық шаралары

Ел	АҚШ	Жаңа Зеландия	Дания	Швейцария
Ұйым	ACGIH	NZOSHS	DEPA	EKAS
Шектеу Деңгей Импульстік	1-ден 16 Гц-ке дейінгі интеграциямен 24 сағат ішінде 120 дБ-ден аз	24 сағат ішінде 120 дБ-ден аз 1-ден 16 Гц-ке дейін біріктірілген	интеграция 85 дБ ден аз 1 ден 20 Гц ке дейін	8 сағат ішінде 135 дБА-дан аз
Шектеу Деңгей Импульстік	150 дБ-ден аз	-	-	150 dBA

Инфрақызыл сияқты, әзірге нақты ұлттық немесе еуропалық заңдар мен ережелер жоқ, тек бірнеше елдердегі денсаулық сақтау ұйымдары шығарған нұсқаулар бар. Ұлттық ғылыми-зерттеу институты (INRS) осы нұсқауларға сүйене отырып, 8-ден 50 кГц-ке дейінгі әрбір 1/3-октавалық жолақ үшін шекті мәндерді ұсынады, олар 8 сағаттық әсер ету кезеңінде аспауы керек (8-кесте).

8 Кесте. INRS ұсынған октавалық жолақтардың максималды деңгейлері

1/3 октава жолағы: (кГц)	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50
8 сағаттық экспозиция үшін шекті мәндер (дБ)	75	75	75	75	75	110	110	110	110

Жарық ортасының әсері.

Төменде сипатталған зерттеулерде дәлдігі төмен және өрескел жұмыстар үшін жарықтандырудың мөлшері мен сапасы да өте маңызды екендігі атап өтілді, әсіресе қолайлы жарықта жарақаттанудың төмендеуі байқалады. Жарықтың төмен деңгейінде жарақат көру қабілетінің төмендеуіне де, зейіннің төмендеуіне де байланысты болуы мүмкін.

Көптеген ғылыми зерттеулер жарық ортасы көрсеткіштерінің адам денсаулығына әсері мәселелеріне арналғаны кездейсоқ емес. Осы зерттеулердің негізінде барлық елдерде жұмыс орындарын жарықтандыруға қойылатын нормативтік талаптар әзірленуде.

Сонымен қатар, жарықтың адамның денсаулығы мен жұмысына әсері туралы зерттеулер отандық ғылыми қызметте де, шетелде де өте көп және көп жылдық тәжірибесі бар (Вестон Н., Зильбер Д.А., Трумпайц Я.И., Фиш Иохим, Ронки Р.Л., В. ван Боммель, Г. ван ден Бельд, М. ванн Оойжен сияқты және т.б. зерттеушілердің жұмыстарын атау жеткілікті).

Мәскеу Жарық үйінде «Жарық және денсаулық» мәселесіне арналған 700-ден астам әдеби көздерден тұратын Мәскеу Жарық техниктері қауымдастығының депозиттік әдебиеттер тізімі ұсынылды.

Статистикаға сәйкес, өндірістік қызметтің әр түрлі түрлерінде орташа есеппен қанағаттанарлықсыз жарықтандырумен байланысты жазатайым оқиғалардың саны жалпы санның 30-50% құрайды. Жоғары дәлдікті қажет етпейтін визуалды жұмыс кезінде жарақаттың шамамен 1,5%-ы нашар жарықтан болады.

Еуропадағы Жарық ортасының стандарты EN 12464-1: 2011 «Жарық және жарықтандыру. Ресейде жоғарыда аталған еуропалық стандартпен Үйлестірілген МЕМСТ Р 55710-2013 болып табылатын» жұмыс орындарын жарықтандыру". Бұл стандартта жасанды жарықтандыру бөлігінде: жарық деңгейі, ыңғайсыздықтың біріктірілген көрсеткіші (жылтырлығы), жарықтың біркелкілігі көрсеткіші, түс көрсетудің жалпы индексі, жекелеген жұмыс орындарында – түс температурасы реттеледі; бұдан басқа, жарықтың пульсациясын болдырмау туралы талап бар. Бұл тұрғыда ресейлік стандарт еуропалық стандарттың толық аналогы болып табылады, тек біреуін қоспағанда – ресейлік құжатта жарықтың пульсациясына қойылатын жұмсақ талаптар: жарықтың пульсациясына жол беріледі, бірақ орындалатын көрнекі жұмыстардың түріне байланысты пульсация коэффициентімен шектеледі. Жұмыс орындарын жарықтандырудың тиісті жағдайларын қамтамасыз ету, демек, жұмысшылардың денсаулығын сақтау «Халықтың санитарлық-эпидемиологиялық әл-ауқаты туралы» Ресей Федерациясының № 52-ФЗ Федералдық заңының ережелерімен, сондай-ақ келесі стандарттармен белгіленген Жарық ортасының көрсеткіштеріне қойылатын барлық нормативтік талаптарды қатаң сақтауды талап етеді:

- МЕМСТ Р 54350-2011 «Жарықтандыру құрылғылары. Жарық техникалық талаптар және сынау әдістері»;

- МЕМСТ Р 55392-2012 «Жарықтандыру аспаптары мен кешендері. Терминдер мен анықтамалар»;

- МЕМСТ Р 54943-2012 «Ғимараттар мен құрылыстар. Үй-жайларды жасанды жарықтандыру кезіндегі ыңғайсыздық көрсеткішін анықтау әдісі»;

- МЕМСТ Р 54944-2012 «Ғимараттар мен құрылыстар. Жарықтандыруды өлшеу әдістері»;

- МЕМСТ Р 54945-2012 «Ғимараттар мен құрылыстар. Жарықтың пульсация коэффициентін өлшеу әдістері».

Химиялық факторлардың әсері.

ЕО елдеріндегі жұмыс берушілер «Химиялық заттардың әсерінен қауіп-қатер болған кезде жұмыс орнында жұмысшылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету және денсаулығын қорғау жөніндегі» 98/24 Директиваны басшылыққа алады. Директиваның 6-бабында: «басқа құралдарды пайдалану кезінде зиянды әсерді жоққа шығаруға болмайтын жағдайда, жеке қорғаныс құралдарын, соның ішінде жеке қорғаныс құралдарын қолдану қажет» делінген [131].

Жұмыс орындарында химиялық заттарды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету және қоршаған ортаны қорғаудың жалпы стратегиясына сәйкес келесідей ұсынуға болады:

Бірінші кезең: бар химиялық заттарды сәйкестендіру; оларды жұмыскерлердің денсаулығына, қоршаған ортаға қауіптілік дәрежесі және физикалық қауіптілік дәрежесі бойынша жіктеу; қауіпті факторлар мен қажетті қорғау шаралары туралы мәліметтерді қамтитын таңбалау мен қауіпсіздік паспорттарын дайындау. Жұмыс орындарында бар немесе қоршаған ортаға шығарылатын химиялық заттар туралы мұндай ақпаратсыз әсерді бағалау және тиісті алдын алу және шектеу шараларын анықтау тұрғысынан одан әрі ілгерілеу мүмкін емес. Ақпарат химиялық заттарды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету үшін қажетті негізді жасайды.

Екінші кезең: жұмыс орнында анықталған және қауіптілік дәрежесі бойынша жіктелген химиялық заттардың қалай қолданылатындығы және оларды қолданудың нәтижесі қандай әсер етуі мүмкін екендігі туралы мәселені анықтау. Мұны әсерді бақылау арқылы немесе бар химиялық заттардың мөлшерін, олардың жұмыс орнында немесе өндіріс орнында бар жағдайларда шығарылу ықтималдығын және осы заттардың физикалық қасиеттерін бағалауға мүмкіндік беретін құралдарды қолдану арқылы жасауға болады. Қауіптерді сәйкестендіруден, жіктеуден және сипаттаудан және олар ұсынатын тәуекелді бағалаудан кейін үшінші, соңғы кезең басталады – осы ақпараттың барлығын белгілі бір жұмыс орны үшін тиісті ескерту және қорғау бағдарламасын әзірлеу үшін пайдалану. Бұған мыналар кіруі мүмкін: алдын алу және реттеу шараларының әртүрлі түрлері, соның ішінде қауіпті факторларды бақылаудың техникалық құралдарын қолдану; қауіпті химиялық заттарды қауіптілігі аз заттармен ауыстыру; сондай-ақ тыныс алу органдарын қорғау құралдарын және қажет болған жағдайда басқа да жеке қорғаныс құралдарын қолдану.

Биологиялық факторлардың әсері.

Биологиялық факторлардың әсері туралы халықаралық құжат қауіпті биологиялық материалдарды сынайтын, сақтайтын, тасымалдайтын, өңдейтін немесе кәдеге жарататын кез келген ұйым үшін ISO 35001 болып табылады.

COVID-19 пандемиясының жойқын әсерін ескере отырып, биологиялық материалдармен жұмыс істейтін ұйымдар арасындағы биологиялық тәуекелдерді жою үшін халықаралық стандарттың нақты қажеттілігін көрсете отырып, ISO 35001 өзекті нұсқаулық болып табылады. Ол еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздікті басқару жүйесі бойынша ISO 45001 стандартынан бейімделген элементтерге негізделген, бірақ биорискіні басқарудың бірегей аспектілеріне назар аударады. Қауіпті биологиялық материалдармен байланысты тәуекелдерді сәйкестендіруді, бағалауды, бақылауды және бақылауды қамтамасыз ететін стандартты ISO Клиникалық зертханалық сынақтар және диагностикалық жүйелер техникалық комитеті әзірледі.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы сонымен қатар зертханалық жағдайда, атап айтқанда жаңа короновирусқа байланысты биологиялық қауіпсіздік бойынша практикалық нұсқаулықтарды әзірлеуде [132].

Қоғамдық және жеке денсаулық жағдайының маңызды көрсеткіштерінің ішінде алғашқы орындардың бірі инфекциялық аурушандық болып табылады, оның дамушы елдер халқының жалпы аурушандығының үлес салмағы қазір 50%-ға, жалпы өлім-жітімдегі инфекциялардың үлесі шамамен 25%-ға жетеді. Биопатогендер-жұқпалы және паразиттік аурулардың қоздырғыштары денсаулыққа ең маңызды қауіп факторлары ретінде назар аударады. Нақты өмірде адамдар, атап айтқанда, өндірістік қызмет кезінде әртүрлі биологиялық қауіп факторларына ұшырайды, сондықтан функционалдық бұзылулардан бастап тиісті аурулардың клиникалық дамуына дейін олардың денсаулыққа жағымсыз әсерлерінің болуы мен қауіптілік дәрежесін тиісті бағалау қажет.

Мал шаруашылығы жұмыскерлерінің өндірістік жарақаттануының жоғарылауына байланысты жеке қорғану үшін арнайы құралдар әзірленуде. Мысалы, арнайы киімге қойылатын техникалық талаптарды әзірлеу туралы ережелерге сәйкес арнайы қорғаныс құралдарын тігу үшін қолданылатын маталардың физикалық-механикалық қасиеттері зерттеледі және мал шаруашылығы жұмыскерлеріне арналған кеудешелер мен куртқалардың арнайы модельдері жасалады. Арнайы киім үлгілері төмен температура мен механикалық әсерлерден қорғау үшін ерлер мен әйелдердің кеудешелері мен куртқаларының негізгі конструкцияларына негізделген (MEMST 29335-92). Жобаланған конструкциялардың ерекшелігі-арамидті талшықтан немесе алюминийден жасалған, соққыға қарсы қасиеттері бар алдыңғы (кеуде және іш аймағында), артқы (омыртқа) бөліктеріне арнайы кірістірулер. Ыңғайлы тозуды қамтамасыз ету үшін сақиналар немесе пластиналар түрінде жасалған металл кірістірулер алынбалы болып табылады.

Еңбекті қорғау жөніндегі кешенді іс-шараларда жұмысшыларды жарақаттан қорғауға арналған арнайы киімдерді қолдану маңызды орын алады. Қазіргі уақытта ірі қара малды күту бойынша жұмысшылар орындалатын жұмысқа сәйкес арнайы киіммен қамтамасыз етіледі. Мәселен, арнайы киімдерді тегін беру нормаларына сәйкес малшылар үшін мақта – мата халат және оқшауланған көкірекше, машинамен сауу операторлары үшін-мақта-мата халат және оқшаулағыш төсемдегі күрте көзделген. Мұндай

киім өзінің функционалды мақсатына сәйкес келеді, температура факторларынан қорғауды қамтамасыз етеді, ластанудан қорғайды, жұмысшылардың қозғалысын ыңғайлы етеді. Алайда, бұл еңбек жағдайларына тән қорғаныс қасиеттеріне ие емес, атап айтқанда, ол жұмысшыларды жануарлардың кенеттен соққыларынан қорғамайды. Осыған байланысты мал шаруашылығы кешендерінің жұмыскерлері үшін арнайы киім әзірлеу өзекті міндет болып табылады.

Арнайы киімге қойылатын техникалық талаптарды әзірлеу туралы ережелерге сәйкес мал шаруашылығы жұмыскерлерінің еңбек жағдайлары зерделенді, жарақаттануға талдау жүргізілді және арнайы қорғаныс құралдарын тігу үшін қолданылатын маталардың физикалық-механикалық қасиеттері зерттелді.

Ауыл шаруашылығы жұмыскерлерінің еңбек жағдайлары еңбек процестерімен және температуралық-ылғалдылық режимі, еңбек процесінің ауырлығы мен шиеленісі және т. б. сияқты санитарлық-гигиеналық талаптармен анықталады.

Ресей Федерациясындағы биологиялық қауіптерден ЖҚҚ-ны қамтамасыз етуге және беруге байланысты мәселелер Ресей Федерациясының Еңбек кодексімен (Ресей Федерациясының Еңбек кодексі), сондай-ақ заңға тәуелді нормативтік құқықтық актілермен реттеледі.

Жалпы өндірістік ластанудың әсері.

Ғылыми-техникалық ақпаратты талдаудан (1800-ден астам пациент) жалпы өндірістік ластанудан ЖҚҚ әзірлеу мен қамтамасыз етудегі негізгі трендтер анықталды [133]. Жұмыстар негізінен ауыр металдардан және полициклді хош иісті көмірсутектерден арнайы киімдерді тазартуға, қолғаптар мен биялайларға қорғаныс қабатын жағуға арналған құрамдарды әзірлеуге, антистатикаға, әртүрлі композициялық қасиеттерге, оның ішінде ЖҚҚ үшін агроөнеркәсіптік қалдықтардан алынған нанобөлшектердің микробқа қарсы жабыны бар целлюлоза композиті [134].

Қорғаныс киімі бойынша ғылыми өнертабыстар мен жаңартылған халықаралық стандарттардан басқа [135], ЖҚҚ жетілдірудегі халықаралық зерттеулер тұжырымдамалық терминологиялық аппаратқа да қатысты екенін атап өткен жөн. Кеден одағы елдерінде ЖҚҚ санатына «арнайы киім» (костюмдер, Курткалар, шалбарлар және алжапқыштарды қоса алғанда) термині де кіреді, яғни барлық қорғаныс киімдері жеке қорғаныс құралдары (*personal protection equipment*) ретінде анықталады. Алайда, шетелдік әдебиеттерде арнайы қорғаныс киімдері немесе жай қорғаныс киімдері (*protective clothing*) ЖҚҚ-ның тікелей жіктелуіне кірмейді. Бұл құралдарға байланысты (*equipment*) қорғаныс киіміне көмекші опция болып табылады.

Web of Science (Publon) ғылыми базасында, Elsevier, Google Scholar және еңбекті қорғаудың кәсіби салалық платформаларында зерттеу нысаны ретінде ЖҚҚ таңдауда екі ерекше тәсіл табылды: ЖҚҚ қолданумен байланысты тәсіл және ЖҚҚ қамтамасыз етумен байланысты тәсіл [136].

Ұсынылған тәсілдер жаңа қауіп-қатерлерге және қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етудегі болжамды нормативтерге байланысты.

Жаңа қауіптерге пандемия кезінде ЖҚҚ қамтамасыз ету принциптері мен тәсілдерінің өзгеруі, соның ішінде аз зерттелген биологиялық қауіптер жатады [137].

Кеден одағының бірқатар елдерінің мемлекеттік еңбек инспекциясының есебіне сәйкес [138] және ЖҚҚ қамтамасыз ету тиімділігін бағалау нәтижелері маңызды критерийлер болып табылады:

- ілеспе тәуекелдерге, тәуекел туындайтын еңбек жағдайларына және климаттық жағдайларға сәйкестігі;

- алдын алу және бақылау тәуекелдермен байланысты іс жүзінде мүмкін болатын жалпы тәуекелді арттырмай;

- Кеден одағының техникалық регламентіне сәйкес таңбалау (КО ТР 019/2011);

- ЖҚҚ пайдаланылмаған кезде оларды сақтау үшін тиісті үй-жайларды қамтамасыз ету.

Тағы бір мысал-қорғаныс киіміндегі ақылды тоқыма бұйымдарын қолдану тәсілі [139-140]. Сондай-ақ, ЖҚҚ-ны дамытуда инновацияның жаңа жолы байқалады. Канадалық Decaens J. және Vermeersch зерттеушілердің пікірінше О. [141] Электрондық компоненттер мен тоқыма негіздері арасындағы тығыз өзара әрекеттесу деңгейін интеграцияның үш санатына бөлуге болады:

1. Интеграцияның төмен деңгейі киілетін құрылғы өндірістің соңғы сатысында-құрастыруда қосылатынын білдіреді.

2. Интеграцияның орташа деңгейі функционалды компоненттердің матаға тікелей енгенін білдіреді.

3. Интеграцияның жоғары деңгейі белсенді элементтерді талшықтың өзіне енгізуді білдіреді.

Сондай-ақ, ЖҚҚ-ға цифрлық технологияларды енгізудің айрықша тәжірибесі американдық мысал, атап айтқанда ЖҚҚ таңдауға арналған онлайн құралдар болып табылады. АҚШ-тың еңбек департаменті ТОЖҚҚ, электронды қауіпті анықтау құралдары және eMatrix, Expert Advisors және v-Tools сияқты басқа цифрланған бағдарламалар сияқты қорғаныс құралдарын жаңартуға көп күш жұмсады.

E - Tools және eMatrix-қауіпсіздік пен еңбекті қорғауды оқытудың "дербес" интерактивті веб-құралдары. Олар жақсы суреттелген және графикалық мәзірді пайдаланады. Олардың кейбіреулері пайдаланушыға сұрақтарға жауап беруге және OSHA ережелерінің жұмыс орнына қалай қолданылатыны туралы сенімді кеңестер алуға мүмкіндік беретін сараптамалық жүйе модульдерін пайдаланады. Expert Advisors сарапшы кеңесшілер тек сараптамалық жүйелерге негізделген, ал v-Tools профилактикалық бейне оқулықтар болып табылады.

Жеке қорғаныс нарығы көптеген тауарлар мен қосымшаларды қамтиды. Көптеген индустриалды елдердегідей, қорғаныс құралдарының ең үлкен тұтынушылары өндіріс және құрылыс секторлары болып табылады. Арнайы қорғаныс жабдықтарын қажет ететін басқа салаларға энергияны өндіру және тарату, медициналық сектор және тамақ өнеркәсібі жатады.

ЖҚҚ (ЕО) 2016/425 регламенті «Жаңа заңнамалық базаға» сәйкес заңнаманы білдіреді.

OSHA мақұлдаған 28 Мемлекеттік жоспар бар, олар жалпы мемлекеттік еңбек және денсаулық сақтау бағдарламаларын жүзеге асырады.

Техникалық шарттар қауіптің белгілі бір түрлерін, олардың пайда болу сипатына байланысты неғұрлым нақты факторлардың нәтижесінде туындайтын жағдайларға байланысты реттейді. Мәселен, мысалы, ISO 13688: 2013 IDT MEMST ISO 13688-2015 (арнайы қорғаныс киімі) 2015 жылы Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі Еуразиялық кеңестің қабылдауымен бірдей және эргономикалық талаптар, тозу нормалары, таңбалау, Технологиялық карта, сынақтарды бақылау және қоршаған ортаға әсер ету бойынша 8 бөлімнен тұрады. Бұл стандарт Еуропалық Одақтың алдыңғы халықаралық стандарттарына, регламенттері мен директиваларына негізделген.

Жапонияда ЖҚҚ-ны жалпы өндірістік ластанудан, атап айтқанда шыны талшық шаңынан, асбесттен қамтамасыз ету 2009 жылы Жапонияның Денсаулық сақтау, Еңбек және әл-ауқат министрлігінің № 9 Қаулысымен қайта қаралған асбестпен байланысты бұзушылықтардың алдын алу ережелеріне (асбестпен жұмыс істеу ережелері) сәйкес өзгертілді.

Жалпы, Қазақстаннан айырмашылығы, Жапонияда жеке қорғаныс құралдарын қолданудың ең ірі салаларының бірі – өрт сөндіру және табиғи апаттардың салдарын жою. Жапония-жер сілкінісі, көшкін немесе Тайфун сияқты табиғи апаттар жиілігі жоғары ел.

Жапонияда кәсіптік қауіпсіздік және денсаулық жөніндегі нормаларды реттеуді өнеркәсіптегі стандарттау комитеті қамтамасыз етеді. 1952 жылдан бастап Халықаралық стандарттау ұйымының (ISO) белсенді мүшесі ретінде JISC Жапонияның өнеркәсіптегі стандарттау комитеті ISO Кеңесінің және техникалық басқару кеңесінің (ТБК) тұрақты мүшесі болып табылады, еңбекті қорғау саясатын әзірлеуде шешуші рөл атқарады. 2017 жылы JISC халықаралық стандарттар бойынша 96 жаңа ұсыныс жасады.

JISC IEC-ке 1953 жылы қосылды. The IEC JIS кәсіптік тәуекелдерді бақылау саясатын қалыптастыруға көмектесетін кеңестің (CB), сондай-ақ стандарттауды басқару кеңесінің (SMB) және сәйкестікті бағалау Кеңесінің (CAB) тұрақты мүшесі ретінде қатысады. 2017 жылы Жапония ISO-ға жаңа стандарттар бойынша 40 жаңа ұсыныс енгізді, бұл белгілі бір елдің беделін арттырады және оны жұмысшылардың кәсіби қауіпсіздігін техникалық реттеу қатаң реттелетін және ашық икемді елдер арасында ізашар етеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

ЖҚҚ қамтамасыз ету жөніндегі шетелдік регламенттеуші нормаларды талдау ЖҚҚ қамтамасыз ету тетіктерінің бірнеше үлгілерін анықтады. Сонымен, посткеңестік кеңістік елдерінде ЖҚҚ-ны ережелер мен үлгілік нормаларға сәйкес қамтамасыз етудің «тізімдік» тәсілі қолданылады, бұл кәсіпорындарда әртүрлі кәсіптік тәуекелдер немесе олардың жиынтықтары сияқты стандартты кәсіптер болмаған кезде қазіргі жағдайда жұмыс істейтіндерді қорғауда өте тиімсіз.

Дамыған шет елдер кәсіптік тәуекелдерді бағалау негізінде ЖҚҚ қамтамасыз ету модельдерін пайдаланады, өз кәсіпорнының нақты қауіптері мен өндірістік факторларын талдайды, ЖҚҚ беруді жұмыскерлермен және олардың өкілдерімен келіседі.

Қазақстанда ЖҚҚ-ны еңбек процесінің ерекшеліктерін және зиянды өндірістік факторлар мен кәсіптік тәуекелдердің болуын/болмауын ескермейтін қатаң регламенттеуді қамтамасыз ету жөніндегі қолданыстағы реттеуші тетік қайта қарауды талап етеді.

Кәсіптік тәуекелдерді бағалау, сондай-ақ өндірістік ортаның физикалық, химиялық, биологиялық факторларын және еңбек процесінің факторларын есепке алу нәтижелері негізінде жұмыс берушілер әрбір жұмыс орнында қызметтің ерекшелігі мен бар тәуекелдерді ескере отырып, кәсіпорын жұмыскерлерін жеке қорғау құралдарымен қамтамасыз ету нормаларын дербес әзірлеп, бекіте алады деп болжанады.

Осы норманы іске асыру үшін міндетті шарт кәсіптік тәуекелдерді бағалауды жүргізу және олардың нәтижелерін нормаларды әзірлеу процесінде пайдалану, сондай-ақ жұмыс берушінің нормаларды бекіту процесінде жұмыскерлердің өкілдерімен келісу болады.

Арнайы киіммен, аяқ киіммен және жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етудің қолданыстағы реттеуші тетігі жетілдірілетін болады, жұмыскерлер контингентін айқындауға, қорғау құралдарын таңдауға, ауыстыратын және кешенді ЖҚҚ-ның қосымша жиынтықтарын тағайындауға, пайдалану мерзімдеріне қатысты икемді болады.

Қазіргі заманғы ЖҚҚ спектрі өндірістік ортаның және кәсіптік тәуекелдердің барлық түрлерінен қорғауды толық қамтитынын ескере отырып, тәуекелге бағдарланған тәсіл негізінде ЖҚҚ қамтамасыз ету әдістемесі, сондай-ақ зиянды және (немесе) қауіпті өндірістік факторлардың әсер ету дәрежесі мен түріне сәйкес келетін ЖҚҚ номенклатурасы әзірленетін және енгізілетін болады.

Жалпы ЖҚҚ қамтамасыз ету процесін реттеу ұсынылатын ЖҚҚ сапасын ескере отырып, тәуекел дәрежесін төмендету тетіктерін ескеретін болады, тиісті әдістемелік тәсілдер әзірленетін болады.

Бұрын аталған реттеуші тетік ЖҚҚ қамтамасыз етуде тәуекелге бағдарланған сипатқа ие болады және еңбек процесінің ерекшеліктерін және зиянды өндірістік факторлар мен кәсіптік тәуекелдердің болуын/болмауын ескермейтін қатаң регламенттеу разрядынан шығарылатын болады.

Сондай-ақ жұмыскерлердің еңбегін қорғау мәдениетін дамыту және насихаттау, олардың өкілдерінің, кәсіптік одақтардың қызметін жандандыру ұсынылады, олардың міндетіне жұмыс берушілермен бірлесіп кәсіпорындарда ЖҚҚ қамтамасыз етуде өз тәуекелдерін анықтау және басқару кіреді.

Қолданылған дереккөздердің тізімі

1. Х факторы. Зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың жіктелуі туралы. Файнбург Г.З. (№2, 2014) URL:[https://biota.ru/publishing/magazine/bezopasnost-i-oxrana-truda-№2,2014/x-faktor.-o-klassifikaczii-vrednyix-i-opasnyix-proizvodstvennyix-faktorov.-g.-z.-fajnburg-\(№2,-2014\).html](https://biota.ru/publishing/magazine/bezopasnost-i-oxrana-truda-№2,2014/x-faktor.-o-klassifikaczii-vrednyix-i-opasnyix-proizvodstvennyix-faktorov.-g.-z.-fajnburg-(№2,-2014).html) (жүгінген күні 18.02.22).
2. МЕМСТ 12.0.003-2015 «ЕҚСЖ. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар. Жіктеу»
3. Қазақстан Республикасының Еңбек кодексі 2015 жылғы 23 қарашадағы № 414-V ҚРЗ.
4. «Өндірістік орта факторларының зияндылығы мен қауіптілігі, еңбек процесінің ауырлығы мен шиеленісі көрсеткіштері бойынша еңбек жағдайларын бағалаудың гигиеналық критерийлері және жіктелуі» әдістемелік ұсынымдар. Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі санитарлық-эпидемиологиялық бақылау комитеті Төрағасының 2020 жылғы 31 желтоқсандағы № 24 бұйрығымен бекітілген.
5. Systematization of Occupational Hazards by Occupation URL: <https://iloencyclopaedia.org/part-xviii-10978/guide-to-occupations/item/996-systematization-of-occupational-hazards-by-occupation> (жүгінген күні 19.02.22).
6. Халықаралық еңбек ұйымының (ХЕҰ) 1981 жылғы «Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау және өндірістік орта туралы» N 155 конвенциясын ратификациялау туралы URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z960000007_ (жүгінген күні 23.02.22).
7. ХЕҰ ұсынысы 164 еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау және өндірістік орта туралы ұсыныс URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/normativeinstrument/wcms_r164_ru.htm
8. Зиянды өндірістік факторларға және олардың әсер ету дәрежесіне байланысты жеке қорғаныс құралдарының номенклатурасы / Авторлық куәлік 06.09.2022ж № 28600. Өтініш беруші: "ҚР ЕХӘҚМ РФЗИ" РМҚК, Астана 2022ж.
9. Ресей Еңбек министрлігінің 2020ж. 16 қарашадағы N 782н "Биіктікте жұмыс істеу кезінде еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғауды қамтамасыз ету ережелерін бекіту туралы" бұйрығы (Ресей Әділет министрлігінде 15.12.2020 N 61477 тіркелген)
10. Еңбекті қорғау және ТЖД URL:<http://ohrana-bgd.narod.ru/otvjd.html#K2> (жүгінген күні 16.02.22).
11. Өндірістік жабдықтың қауіпсіздік талаптары URL http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91802/75ab2c65963214416cb96a51c2dd53abfd20e360 (жүгінген күні 26.02.22).
12. Электр қондырғыларын пайдалануды қорғау құралдарына жылдық қажеттілік нормативтері. Қазақстан Республикасы Мемлекеттік

энергетикалық қадағалау және бақылау комитеті төрағасының 2012 жылғы 24 желтоқсандағы N124-н бұйрығымен бекітілген. URL: http://kazee.kz/userfiles/ufiles/konkursnaya_doks/16._normativy_potrebn._v_sredst._zasch._v_elektroustanovkakh._27.11.2012.pdf (жүгінген күні 17.03.22).

13. Электр желілері жұмыскерлерінің электр қауіпсіздігі / Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов, В.А. Ярош ; ред. Е.Е. Привалова. - Мәскеу; Берлин: Тікелей Медиа, 2018. – 371 Б.: ил., кесте. - Кіру режимі: жазылым бойынша. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493605> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9697-2. – DOI 10.23681/493605. – Текст : электронный. (жүгінген күні 11.03.22).
14. Сибикин, Ю.Д. Кәсіпорындардың электр жабдықтарын монтаждау, қызмет көрсету және жөндеу кезіндегі еңбек қауіпсіздігі / Ю. Д. Сибикин. - Мәскеу; Берлин: Тікелей Медиа, 2014. – 338 Б.: ил., кесте. - Кіру режимі: жазылым бойынша. –URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256581> . – Библиогр.: . с. 332. – ISBN 978-5-4475-2508-8. – DOI 10.23681/256581. – Текст : электронный (жүгінген күні 05.04.22).
15. МЕМСТ 12.1.005-88 "ЕҚСЖ. Жұмыс аймағының ауасына қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар"
16. СанЕмН 2.2.4.548-96 "Өндірістік үй-жайлардың микроклиматына қойылатын гигиеналық талаптар. 2.2.4. Өндірістік ортаның физикалық факторлары"
17. Халықтың радиациялық қауіпсіздігі туралы Қазақстан Республикасының 1998 жылғы 23 сәуірдегі № 219 Заңы.
18. МЕМСТ 12.1.003-2014 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі мемлекетаралық стандарт. Шу. Жалпы қауіпсіздік талаптары. Occupational safety standards system. Noise. General safety requirements МКС 13.140 Енгізілген күні 2015-11-01
19. Өндірістік шудың адамға әсері URL:http://ohrana-bgd.narod.ru/jdtrans/jdtrans_067.html (жүгінген күні 10.04.22).
20. Шу мен дірілдің адам денсаулығына әсері URL:<https://pedsovet.org/article/vliyanie-shuma-i-vibratsii-na-zdorove-cheloveka> (жүгінген күні 21.04.22).
21. Ультрадыбыстық, инфрақызыл қоршаған ортаның теріс факторлары ретінде URL:http://ohrana-bgd.narod.ru/jdtrans/jdtrans_070.html (жүгінген күні 29.04.22).
22. Өндірістік жарықтандыру түрлері туралы, өндірістегі Жарық ортасының зиянды факторлары URL:http://ohrana-bgd.narod.ru/jdtrans/jdtrans_086.html (жүгінген күні 24.04.22).
23. Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары болып табылады. аэрозольдерден қорғау үшін жартылай сүзгі маскалары

- URL:<https://docs.cntd.ru/document/1200121996?marker> (жүгінген күні 24.04.22).
24. Жұмыс орындарында химиялық заттарды пайдалану кезінде еңбекті қорғау. / Шығыс Еуропа мен Орталық Азия елдеріне лайықты еңбек және ХЕҰ бюросы мәселелері бойынша техникалық қолдау тобы. - Мәскеу: ХЕҰ, 2014 URL:https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---srooscow/documents/genericdocument/wcms_312003.pdf (жүгінген күні 18.04.22)
 25. "Қазақстан Республикасының биологиялық қауіпсіздігі туралы" Қазақстан Республикасының Заңы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 21 мамырдағы № 122-VII ЗРК қаулысы
 26. МЕМСТ 12.4.280-2014. Мемлекетаралық стандарт. Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жалпы өндірістік ластанудан және механикалық әсерден қорғауға арналған арнайы киім. ХФС 13.340.10. Изм. N 1. Құқықтық және нормативтік-техникалық құжаттардың электрондық қоры URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200116594> (жүгінген күні 22.04.22).
 27. Г.В. Куренкова Өндіріс жағдайында зиянды факторлардың әсеріне ұшыраған жұмысшыларды жеке қорғау құралдары: Оқу-әдістемелік құрал /Г. В. Куренкова, Е. В. Жукова, Е. П. Лемешевская; ФГБОУ ВО ИГМУ Ресей Денсаулық сақтау министрлігі, Еңбек гигиенасы және тамақтану гигиенасы кафедрасы. - Иркутск: ИГМУ, 2016. - 52 б.
 28. "Жеке қорғаныс құралдарының қауіпсіздігі туралы" Кеден одағының техникалық регламенті (КО ТР 019/2011). Кеден одағы комиссиясының 9.12.11 № 878 шешімімен. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/N11T0000878> (жүгінген күні 22.04.22).
 29. МЕМСТ 12.4.011 - 89 (СЭВ СТ 1086-88) еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмысшыларды қорғау құралдары. Жалпы талаптар және жіктеу
 30. Оқшаулағыш костюмдер URL https://bstudy.net/697288/bzhd/kostyumu_izoliruyuschie (жүгінген күні 23.04.22).
 31. Тыныс алу органдарын қорғау құралдары, олардың жіктелуі URL: <https://poznayka.org/s57882t1.html> (жүгінген күні 23.01.22).
 - 32.Еңбек гигиенасы: орта кәсіптік білім беру мамандарына арналған оқу құралы. 2-бөлім. / И. Г. Зорина, В.Д. Соколов. - Мәскеу; Берлин: Тикелей Медиа, 2020. – 304 б.
 33. Қолды қорғау құралдары. URL: <https://poznayka.org/s57885t1.html> жүгінген күні 25.04.22).
 34. Жеке бас қорғау құралдары URL: [https://pro-op.com.ua/article/ru/1079-sredstva-individualnoy-zashchity-golovy#:~:text=\(жүгінген күні 25.04.22\).](https://pro-op.com.ua/article/ru/1079-sredstva-individualnoy-zashchity-golovy#:~:text=(жүгінген күні 25.04.22).)
 35. Көзді және бетті қорғау құралдары. URL: <http://base.safework.ru/iloenc?navigator&spack=110LogLength%3D0%26Log>

- NumDoc%3D857400038%26listid%3D010000000100%26listpos%3D1%26lsz%3D7%26nd%3D857400038%26nh%3D1%26 (жүгінген күні 25.04.22).
36. Есту органдарын жеке қорғау құралдары URL: <https://www.sop.com.ua/article/ru/1091-sredstva-individualnoy-zashchity-organov-sluha> (жүгінген күні 25.04.22).
 37. Биіктіктен құлаудан жеке қорғаныс құралдары. URL: <https://alpindustria.pro/blog/siz-ot-padeniya-s-vysoty.html> (жүгінген күні 25.01.22).
 38. Fall Hazard Recognition, Prevention & Control - Students' Manual. A Program of the Health & Safety Department International Union, UAW, December – 2011.
 39. Slip, Trip, and Fall Prevention for Healthcare Workers. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health, December – 2010.
 40. "Биіктікте жұмыс істеу кезінде еңбекті қорғау қағидаларын бекіту туралы" Беларусь Республикасы Еңбек министрлігінің 2001 жылғы 28 сәуірдегі № 52 Қаулысы.
 41. Тірек-қимыл аппаратының сырғуы, құлауы және зақымдануы: жарақат пен шығынға әкелетін қауіп факторлары URL: <https://preiclass.ru/safety/zachita-zdaniy.html> (жүгінген күні 26.01.22).
 42. Жол-көлік оқиғалары кезінде авариялық-құтқару жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу: әдістемелік құрал. /А.Б. Кусаинов, И.А. Захаров - Кокшетау: КТ және КТЖ ИМ ҚР, 2015. - 61 б.
 43. Standard for Electrical Safety in the Workplace URL: <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=70E> (access date: 23.04.22).
 44. Өртті сөндіруді ұйымдастыру ережесі. Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрінің 2017 жылғы 26 маусымдағы № 446 бұйрығы.
 45. Өрт сөндірушінің жабдықтары URL: <https://protivpozgara.com/oborudovanie/ekipirovka> (жүгінген күні 27.04.22).
 46. Өрттегі шешуші бағыт URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/reshayushhee-napravlenie-na-pozhare/> (жүгінген күні 27.04.22).
 47. Жоғары қабатты тұрғын үйлердегі өрттерді сөндіру URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/tushenie-pozharov-v-zhilyih-domah-povyishennaya-etazhnost/> (жүгінген күні 30.01.22).
 48. Үй жайлардың микроклиматы және оның адам денсаулығына әсері URL: <https://www.teplovsem.ru/content/microclimate.html>. (жүгінген күні 30.04.22).
 49. Жұмысшыларды жылыту микроклиматынан қорғау. оқулық материалы- ашық әлемге арналған ашық кітаптар.. DHHS (NIOSH) Publication No. 2016-1066.
 50. Төтенше жағдайларды қорғау құралдары URL: <https://getsiz.ru/sredstva-zashchity-dlya-ehkstremaalnyh-uslovij.html> (жүгінген күні 30.04.22).

51. Блинов С.Ю., Зверев А. П. Техногендік сипаттағы төтенше жағдайларда тіршілік әрекетінің қауіпсіздігі. Санкт-Петербург. 2014. – 218б.
52. Радиациядан жеке қорғану құралдары URL: <https://www.sop.com.ua/article/ru/1080-sredstva-individualnoy-zashchity-ot-radiatsii> (жүгінген күні 31.03.22).
53. Бадрутдинов О.Р., Тюменев Р.С. Радиациялық экология: дәрістер конспектісі/ Бадрутдинов О. Р., Тюменев Р. С. Қазан (Приволжский) федералды университеті. - Қазан, 2014. - 112 б..
54. Альфа-сәулелену: ену қабілеті. Альфа-сәулеленуден қорғау. URL: https://www.syl.ru/article/175035/new_alfa-izluchenie-pronikayuschaya-sposobnost-zaschita-ot-alfa-izlucheniya (жүгінген күні 31.03.22).
55. Каталог. Диагностика және емдеу кезінде радиациялық әсерге қарсы жеке қорғаныс құралдары. URL: https://winandwin.ru/f/katalog_rentgenzashchity_mavig.pdf
56. Сердюк В. С., Игнатович И. А., Кирьянова Е. Н., Кокоулина Н. С., Стищенко Л. Г. Өмір қауіпсіздігі: дәрістер конспектісі. - Омбы: Оммту басылымы, 2007 ж. –160 б.
57. МЕМСТ 12.1.029-80 (СЭВ СТ 1928-79). Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Шудан қорғаудың құралдары мен әдістері. Жіктеу
58. Тау-кен кәсіпорындарының жұмыскерлеріне әсер ететін Шу мен дірілді гигиеналық бағалау / А.Г. Чеботарев, Н. Н. URL: <http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2020-1-148-153>.<https://mining-media.ru/ru/article/newtech/15554-gigienicheskaya-otsenka-shuma-i-vibratsii-voz> (жүгінген күні 01.04.22).
59. Жеке қорғану құралдары (анықтамалық нұсқаулық), 2018
60. Рахимова Н.Н. Өндірістік шу. Нормалау. Шуды азайту әдістері: оқу құралы /Н.Н. Рахимова, Л.Г. Проскурина, Е.А. Колобова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. 106б.
61. Колосов Ю.В., Барановский В.В. Өндірістегі діріл мен шудан қорғау. Оқу құралы. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербург ИТМО, 2011. – 38 б.
62. Куприянов В. Н. Шудан қорғауды жобалау: оқу құралы. – Казань: КГАСУ, 2010. – 112с.
63. Дірілден қорғау: өз бетінше оқуға және студенттерге арналған практикалық сабақтарға арналған оқу құралы / С.Г. Кашина. - Қазан:Қазан Мемлекеттік баспасы. Сәулет. – құрылыс ун-та, 2012. - 133 б.
64. МЕМСТ Р ИСО 20471-2015 жоғары көрінетін киім. Сынақ әдістері мен талаптары
65. МЕМСТ 12.4.281-2014. Мемлекетаралық стандарт. SSBТ. Арнайы жоғары көрінетін киім.
66. МЕМСТ Р 12.4.013-97. Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Қорғаныс көзілдірігі. Жалпы техникалық шарттар
67. МЕМСТ 12.4.034—2017 "Тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары. Жіктеу және таңбалау".

68. Респираторлар мен сүзгілер: түрлері, сыныптары және олардың ерекшеліктері URL: <https://trust-tech.kz/respiratory-i-filtry-tipy-klassy-i-ih-osobennosti/> (жүгінген күні 03.04.22).
69. МЕМСТ 12.4.191-99. Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары. Сүзгілейтін жартылай маскалар. Аэрозольдерден қорғау үшін. Жалпы техникалық шарттар
70. МЕМСТ 12.4.312-2017 "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Көпфункционалды оқшаулағыш костюмдер" URL: <https://docs.cntd.ru/document/556494192> (жүгінген күні 03.04.22).
71. МЕМСТ 12.4.238-2015 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары. Сығылған ауамен автономды оқшаулайтын аппараттар" URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200121955> (жүгінген күні 03.04.22).
72. МЕМСТ 12.4.272-2014 "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары. Химиялық байланысқан немесе сығылған оттегі бар оқшаулағыш тыныс алу аппараттары URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200115764> (жүгінген күні 03.04.22).
73. МЕМСТ Р 12.4.275-2012 "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары. Таза ауаны мәжбүрлеп беретін, капюшоны бар шланг аппараттары" URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200102524> (жүгінген күні 05.04.22).
74. МЕМСТ 12.4.041-2001 "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары сүзгіштер" URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200025982> (жүгінген күні 05.02.22).
75. МЕМСТ EN 12942-2012 "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары. Маскалармен, жартылай маскалармен және ширек маскалармен қолданылатын мәжбүрлі ауа сүзгіштері" URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200100972> (жүгінген күні 05.04.22).
76. МЕМСТ 12.4.121-2015 "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары. Сүзгіш газқағарлар" URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200121713> (жүгінген күні 05.04.22).
77. МЕМСТ Р ИСО 16602-2010 "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Химиялық заттардан қорғауға арналған арнайы киім" <https://docs.cntd.ru/document/1200086005> (жүгінген күні 05.04.22).
78. МЕМСТ 12.4.287-2015 "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Будан, улы заттардың газдарынан қорғайтын Сүзгіш киім" URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200119070> (жүгінген күні 07.04.22).
79. МЕМСТ 12.4.259-2014 (EN 13034:2005) "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Сұйық химиялық заттардан қорғауға арналған арнайы киім.. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200116045> (жүгінген күні 07.04.22).
80. МЕМСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жеке көзді қорғау құралдары URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200108359> (жүгінген күні 07.02.22).

81. МЕМСТ 12.4.252-2013 "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Қолды жеке қорғау құралдары. Қолғап. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200104762> (жүгінген күні 07.04.22).
82. МЕМСТ 12.4.137-2001 "Мұнайдан, мұнай өнімдерінен, қышқылдардан, сілтілерден, улы емес және жарылғыш шаңнан қорғауға арналған былғарыдан жасалған арнайы аяқ киім.. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200104894> (жүгінген күні 07.04.22).
83. МЕМСТ 12.4.242-2013 "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Радиоактивті және химиялық улы заттармен жұмыс істеуге арналған арнайы қосымша аяқ киім.. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200104444> (жүгінген күні 07.04.22).
84. Дәріс: "Инфекция жұқтырған пациенттермен жұмыс істеу кезінде медицина жұмыскерлерін жеке қорғаудың тәсілдері мен құралдары" URL: <http://nasci.ru/?id=10666&download=1> (жүгінген күні 08.04.22).
85. Қанмен жұмыс істеу кезінде қолғапты және басқа да жеке қорғаныс құралдарын пайдалану URL: <https://cyberpedia.su/9xf560.html> (жүгінген күні 10.04.22).
86. Аяқ киім: қолдану аясы URL: <https://anirise.kz/a33217-bahily-sfera-primeneniya.html> (жүгінген күні 10.02.22).
87. Гордеева М.В., Ляпин М.Н., Костюкова Т.А. Жұқпалы аурулардың қоздырғыштарымен жұмыс кезінде тыныс алу органдарын қорғау құралдары. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-4-6-16 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sredstva-zaschity-organov-dyhaniya-pri-rabote-s-vozbuditelyami-infekcionnyh-bolezney> (жүгінген күні 10.04.22).
88. Иванова А. Ю. Жұмыскерлерді шетелде жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз ету тәжірибесіне шолу. Магистратура хабаршысы. 2019. № 4-2(91).
89. "Жұмыскерлерге диеталық (емдік және профилактикалық) тамақтану, арнайы киім және басқа да жеке қорғану құралдары үшін сүт немесе оған теңестірілген тамақ өнімдерін және (немесе) мамандандырылған өнімдерді беру, оларды ұжымдық қорғаныш құралдарымен, санитариялық-тұрмыстық үй-жайлармен қамтамасыз ету қағидаларын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау және әлеуметтік даму министрінің 2015 жылғы 28 желтоқсандағы № 1054 бұйрығы және жұмыс берушінің қаражаты есебінен» URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012675> (жүгінген күні 12.04.22)
90. Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау және әлеуметтік даму министрінің 2015 жылғы 8 желтоқсандағы № 943 "Экономикалық қызметтің әртүрлі түрлері ұйымдарының жұмыскерлеріне арнайы киім және басқа да жеке қорғаныс құралдарын беру нормаларын бекіту туралы" бұйрығы URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012627> (жүгінген күні 12.04.22)
91. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. Enterprise Risk Management – Integrated Framework (2004) = Тредуэйской комиссиясының демеуші ұйымдарының комитеті. Кәсіпорын

- Тәуекелдерін басқару - интеграцияланған құрылым (2004). – Jointly published by American Institute of CPAs, 2004. – 103 p.
92. Корниенко Я. С., Кривонос А. О. COSO тұжырымдамасы "Ішкі бақылау. Интеграцияланған модель" // Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары: "Гуманитарлық және жаратылыстану ғылымдарының іргелі және қолданбалы зерттеулері: Экономикалық, әлеуметтік, философиялық, саяси, құқықтық, жалпы ғылыми аспектілер" 3 бөлім, 2018. 156-160 бб.
 93. FATF ұсыныстары. Ақшаны жылыстатуға, терроризмді қаржыландыруға және жаппай қырып-жою қаруын таратуды қаржыландыруға қарсы іс-қимыл жөніндегі халықаралық стандарттар / Транс. – М: Вече, 2012. – 176 б.
 94. Employer Payment for Personal Protective Equipment; Final Rule. URL: <https://www.osha.gov/laws-regs/federalregister/2007-11-15-0> (access date: 08.04.22).
 95. Ұлыбританияда ЖҚҚ пайдалану ережелері The Personal Protective Equipment at Work (Amendment) Regulations 2022. <https://www.legislation.gov.uk/uksi/2022/8/contents/made> (access date: 09.04.22).
 96. Польша Еңбек және әлеуметтік саясат министрінің "еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасының жалпы ережелері туралы" 23.10.1997 жылғы қаулысы. URL: <https://lexlege.pl/rozporzadzenie-ministra-pracy-i-polityki-socjalnej-w-sprawie-ogolnych-przepisow-bezpieczenstwa-i-higieny-pracy/> (access date: 11.04.22).
 97. Жапонияның Ұлттық қауіпсіздік стандарты. Jica standard safety specification (jsss) URL: https://www.jica.go.jp/types_of_assistance/jsss_01 (access date: 10.04.22).
 98. АҚШ жұмыс орнындағы электр қауіпсіздігі нормалары. URL: https://www.grainger.com/know-how/safety/electrical-hazard-safety/advanced-electrical-maintenance/kh-electrical-safety-summary-263-qt?cm_sp=CM-Shop-_-inline-text-_-kh-face-shield-protection-373-qt-_-2020-05-o (access date: 17.04.22).
 99. АҚШ стандарты 1910.335"персоналды қорғау кепілдіктері" URL: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.335> (access date: 17.04.22).
 100. ISO 7933:2004(en). Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain.
 101. ISO/DIS 7933.2(en). Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain.
 102. ISO 8996, Ergonomics of the thermal environment — Determination of metabolic rate.
 103. ISO 9886:2004(en). Ergonomics — Evaluation of thermal strain by physiological measurements.

104. ISO 9920, Ergonomics of the thermal environment — Estimation of the thermal insulation and water vapour resistance of a clothing ensemble.
105. Ұсынылған стандарт үшін NIOSH критерийлерінде жеке қорғаныс киімдері және денені қосымша салқындату: жұмыс орнындағы жылу мен ыстық ортаға әсер ету URL: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/pdfs/2016-106.pdf?id=10.26616/NIOSH PUB2016106> (access date: 12.02.22).
106. Yau Y.H., Chandrasegaran D., Badarudin A. The ventilation of multiple-bed hospital wards in the tropics: a review. *Build Environ.* (2011) 46:1125–32. doi: 10.1016/j.buildenv.2010.11.013 (access date: 12.04.22).
107. WHO. Module 1B: Ventilation and Exhausted Air Treatment as IPC Measures Within a COVID-19 Context. World Health Organisation (2020).
108. Maynard S.L., Kao R., Craig D.G. Impact of personal protective equipment on clinical output and perceived exertion. *J R Army Med Corps.* (2016) 162:180–3. doi: 10.1136/jramc-2015-000541 (access date: 14.04.22).
109. Williams J.C., Krah Cichowicz J., Hornbeck A., Pollard H., Snyder J. NIOSH Science Blog [Internet]. Prevention CfDCA, editor (2020). Available online at: URL: <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2020/06/10/ppe-burden/> (access date: 14.04.22).
110. AlGhamri A.A., Murray S.L., Samaranayake V.A. The effects of wearing respirators on human fine motor, visual, and cognitive performance. *Ergonomics.* (2013) 56:791–802. doi: 10.1080/00140139.2013.767383. (access date: 15.04.22).
111. Tabah A., Ramanan M., Laupland K.B., Buetti N., Cortegiani A., Mellinghoff J., et al. Personal protective equipment and intensive care unit healthcare worker safety in the COVID-19 era (PPE-SAFE): an international survey. *J Crit Care.* (2020) 59:70–5. doi: 10.1016/j.jcrc.2020.06.005 (access date: 17.04.22).
112. Bach A.J.E., Maley M.J., Minett G.M., Zietek S.A., Stewart K.L., Stewart I.B. An evaluation of personal cooling systems for reducing thermal strain whilst working in chemical/biological protective clothing. *Front Physiol.* (2019) 10:424. doi: 10.3389/fphys.2019.00424. (access date: 16.04.22).
113. Bongers C.C.W.G., Hopman M.T.E., Eijsvogels T.M.H. Cooling interventions for athletes: an overview of effectiveness, physiological mechanisms, and practical considerations. *Temperature.* (2017) 4:60–78. doi: 10.1080/23328940.2016.1277003. (access date: 16.04.22).
114. Selkirk G.A., McLellan T.M., Wong J. Active versus passive cooling during work in warm environments while wearing firefighting protective clothing. *J Occup Environ Hyg.* (2004) 1:521–31. doi: 10.1080/15459620490475216. (access date: 17.04.22).
115. Kenny G.P., Schissler A.R., Stapleton J., Piamonte M., Binder K., Lynn A., et al. Ice cooling vest on tolerance for exercise under uncompensable heat stress. *J Occup Environ Hyg.* (2011) 8:484–91. doi: 10.1080/15459624.2011.596043 (access date: 17.04.22).

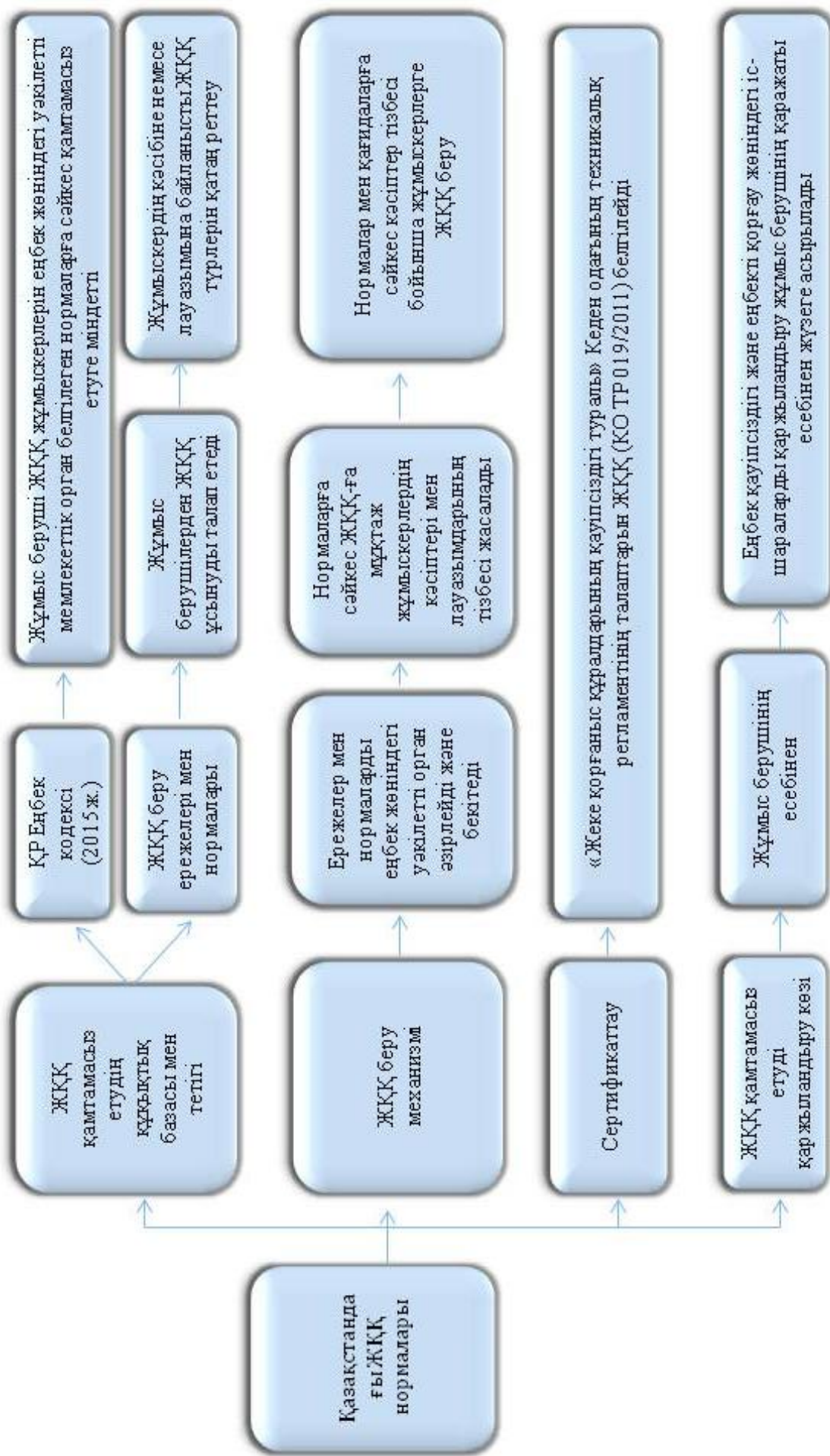
116. Caldwell J.N., Patterson M.J., Taylor N.A. Exertional thermal strain, protective clothing and auxiliary cooling in dry heat: evidence for physiological but not cognitive impairment. *Eur J Appl Physiol.* (2012) 112:3597–606. doi: 10.1007/s00421-012-2340-x. (access date: 17.04.22).
117. Glitz K.J., Seibel U., Rohde U., Gorges W., Witzki A., Piekarski C., et al. Reducing heat stress under thermal insulation in protective clothing: microclimate cooling by a “physiological” method. *Ergonomics.* (2015) 58:1461–9. doi: 10.1080/00140139.2015.1013574 (access date: 17.04.22).
118. Ioannou L.G., Tsoutsoubi L., Mantzios K., Gkikas G., Piil J.F., Dinas P.C., et al. The impacts of sun exposure on worker physiology and cognition: multi-country evidence and interventions. *Int J Environ Res Public Health.* (2021) 18:7698. doi: 10.3390/ijerph18147698. (access date: 19.04.22).
119. Ioannou L.G., Mantzios K., Tsoutsoubi L., Nintou E., Vliora M., Gkiata P., et al. Occupational heat stress: multi-country observations and interventions. *Int J Environ Res Public Health.* (2021) 18:6303. doi: 10.3390/ijerph18126303 (access date: 19.04.22).
120. Siegel R., Maté J., Brearley M.B., Watson G., Nosaka K., Laursen P.B. Ice slurry ingestion increases core temperature capacity and running time in the heat. *Med Sci Sports Exerc.* (2010) 42:717–25. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181bf257a (access date: 19.04.22).
121. Stanley J., Leveritt M., Peake J.M. Thermoregulatory responses to ice-slush beverage ingestion and exercise in the heat. *Eur J Appl Physiol.* (2010) 110:1163–73. doi: 10.1007/s00421-010-1607-3 (access date: 19.04.22).
122. Douzi W., Dugué B., Vinches L., Al Sayed C., Hallé S., Bosquet L., et al. Cooling during exercise enhances performances, but the cooled body areas matter: a systematic review with meta-analyses. *Scand J Med Sci Sports.* (2019) 29:1660–76. doi: 10.1111/sms.13521. (access date: 19.04.22).
123. Saldaris J.M., Landers G.J., Lay B.S.. Enhanced decision making and working memory during exercise in the heat with crushed ice ingestion. *Int J Sports Physiol Perform.* (2019). doi: 10.1123/ijsp.2019-0234. [Epub ahead of print]. (access date: 19.04.22).
124. Bolster D.R., Trappe S.W., Short K.R., Scheffield-Moore M., Parcell A.C., Schulze K.M., et al. Effects of precooling on thermoregulation during subsequent exercise. *Med Sci Sports Exerc.* (1999) 31:251–7. doi: 10.1097/00005768-199902000-00008. (access date: 20.04.22).
125. Bruyn L.L., Lamoureux T. Literature review: cognitive effects of thermal strain. *Defence Techn Inform Center.* (2005) 35.
126. Schmit C., Hausswirth C., Le Meur Y., Duffield R. Cognitive functioning and heat strain: performance responses and protective strategies. *Sports Med.* (2017) 47:1289–302. doi: 10.1007/s40279-016-0657-z (access date: 20.04.22).
127. «Атом өнеркәсібі және энергетика кәсіпорындарының персоналын жеке қорғаныс құралдары» / "Росатом" Мемлекеттік корпорациясы, 2015.
128. Michaela Kozlovska, Jaroslav Solc and Petr Otahal. Measuring and Monte Carlo Modelling of X-Ray and Gamma-Ray Attenuation in Personal

- Radiation Shielding Protective Clothing. Received 13 September 2019; Accepted 15 October 2019; Published 19 November 2019
129. Kellens P.J., De Hauwere A., Peire S., Tournicourt I., Strubbe L., De Pooter J., Bacher K. Integrity of personal radiation protective equipment (PRPE): a 3-year longitudinal follow-up study
 130. Э.И. Денисов. Жұмыс орнындағы Шу: PDU, тәуекелді бағалау және есту қабілетінің жоғалуын болжау. Денсаулыққа қауіп-қатерді талдау. 2018. № 3. 13-23 бет. DOI: 10.21668/health.risk/2018.3.02 (жүгінген күні 21.04.22)
 131. Жұмыс орындарында химиялық заттарды пайдалану кезінде еңбекті қорғау. / Шығыс Еуропа мен Орталық Азия елдеріне лайықты еңбек және ХЕҰ бюросы мәселелері бойынша техникалық қолдау тобы. - Мәскеу: ХЕҰ, 2014.
 132. Жаңа коронавирусқа байланысты зертханалық жағдайда биологиялық қауіпсіздік бойынша практикалық нұсқаулық (2019-nCoV). URL: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/429997/NEW-FINAL-RUS_laboratory-biosafety-novel-coronavirus-version-1-1_CORR_2.pdf (access date: 21.04.22).
 133. Еуропалық патенттер кеңсесінің тіркелген патенттерінің Халықаралық электрондық базасы Espacenet URL: https://worldwide.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&locale=en_EP&submitted=true&DB=&query=personal+protective+equipment&Submit=Search (access date: 21.04.22).
 134. Patent Base of Espanet platform. Inventor: Soundararajan R., Boobal R. (+9) Applicant: Soundararajan R., Boobal R. (+9) CPC: B82Y30/00 B82Y40/00 C08B15/02 (+7) IPC: C08K3/08 C08B15/02 D21C3/06 (+3) Publication info: AU2021103323 (A4) 2021-12-23 Priority date: 2021-06-13.
 135. ISO 13688:2013/AMD 1:2021. Protective clothing — General requirements — Amendment 1. [URL: <https://www.iso.org/standard/78307.html>] (access date 22.04.22).
 136. Australian guidelines for SARS-CoV-2 infection prevention and control of COVID-19 in healthcare workers||P2/N95 Respirators and Face (Surgical) Masks (magicapp.org) URL: https://www.apna.asn.au/docs/b8490a84-9000-ec11-80df-005056be66b1/PPE_FactsheetQuestions_IPH.pdf. (access date 23.04.22).
 137. Personal Protective Equipment and the Role of a Trained Observer, NETEC URL: http://file.lacounty.gov/SDSInter/dhs/1068461_SlideDeck5-PPEandInfectionControlPrinciples.pdf] (access date: 23.04.22).
 138. РФ, ҚР және РБ Мемлекеттік еңбек инспекциясының 2020 жылғы еңбек жағдайларының жай-күйі туралы жедел ақпарат.
 139. Woosang P. Artificial intelligence and Human resource management: New perspectives and challenges, Kyung Hee University School of Management, p.16.
 140. Bogović,S.,Stjepanović,Z.,Cupar,A.,Jevšnik,S.,Rogina-Car,B. & Rudolf,A.(2019).The Use of New Technologies for the Development of

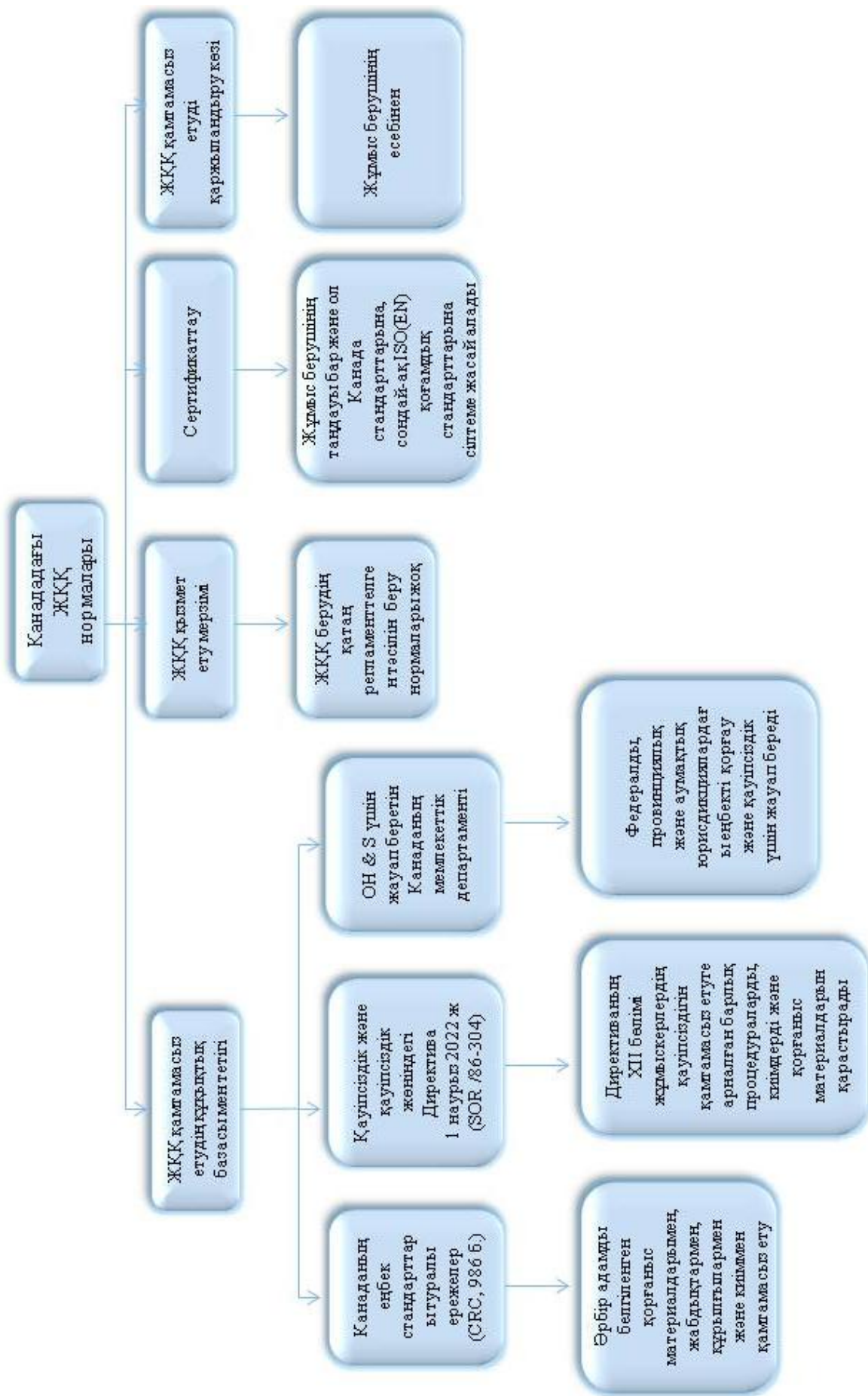
Protective Clothing: Comparative Analysis of Body Dimensions of Static and Dynamic Postures and its Application. *Autex Research Journal*,19(4) 301-311. URL: <https://doi.org/10.1515/aut-2018-0059>. (access date: 23.04.22).

141. Decaens J., Vermeersch O., 23 - Wearable technologies for personal protective equipment: Embedded textile monitoring sensors, power and data transmission, end-life indicators, Editor(s): Vladan Koncar, In *Woodhead Publishing Series in Textiles Smart Textiles and their Applications*, Woodhead Publishing, 2016, Pages 519-537, ISBN 9780081005743, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100574-3.00023-0> (access date: 23.04.22).

Қазақстан Республикасындағы ЖҚҚ беру тетігі

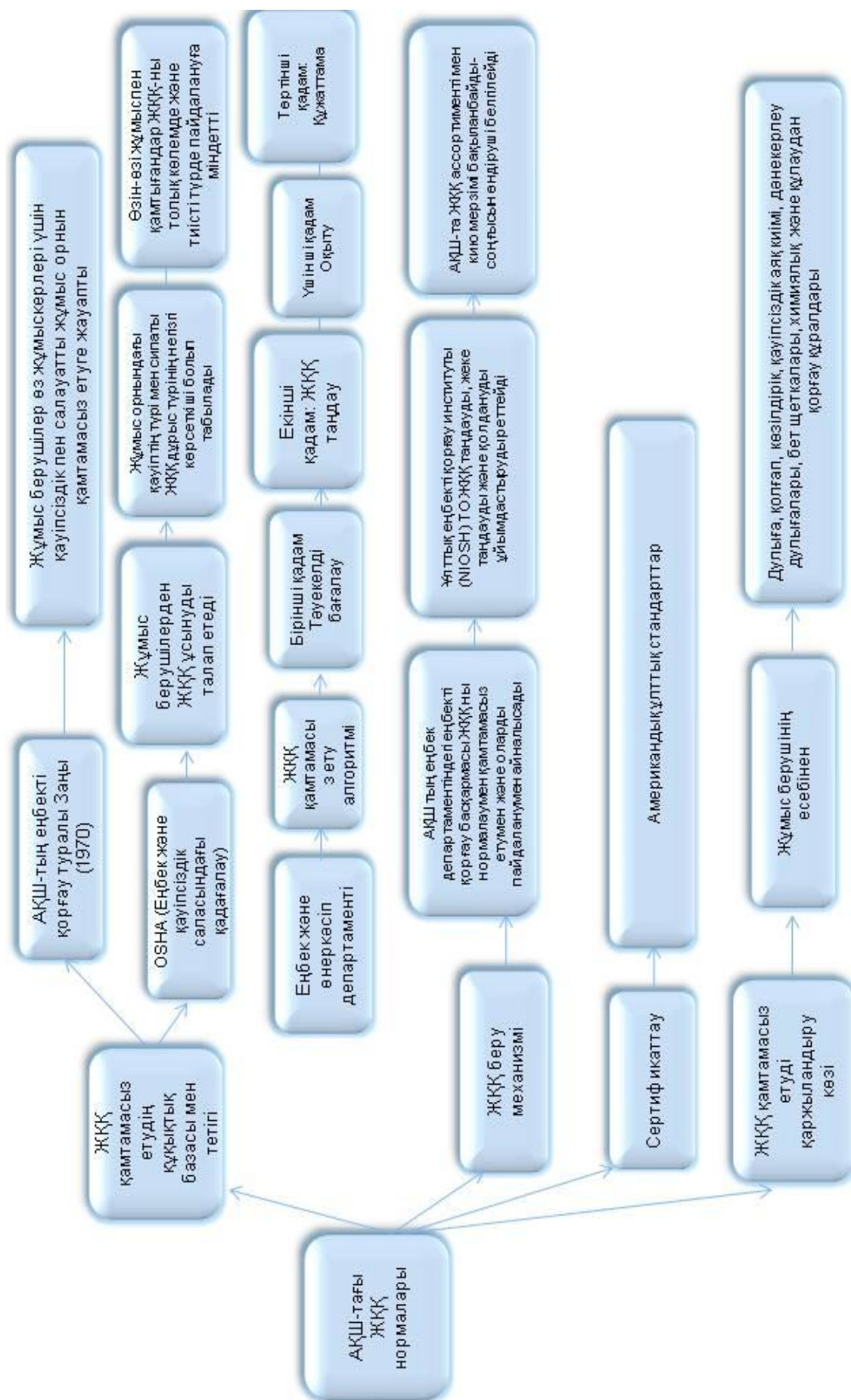


Канадада ЖҚҚ беру механизмі

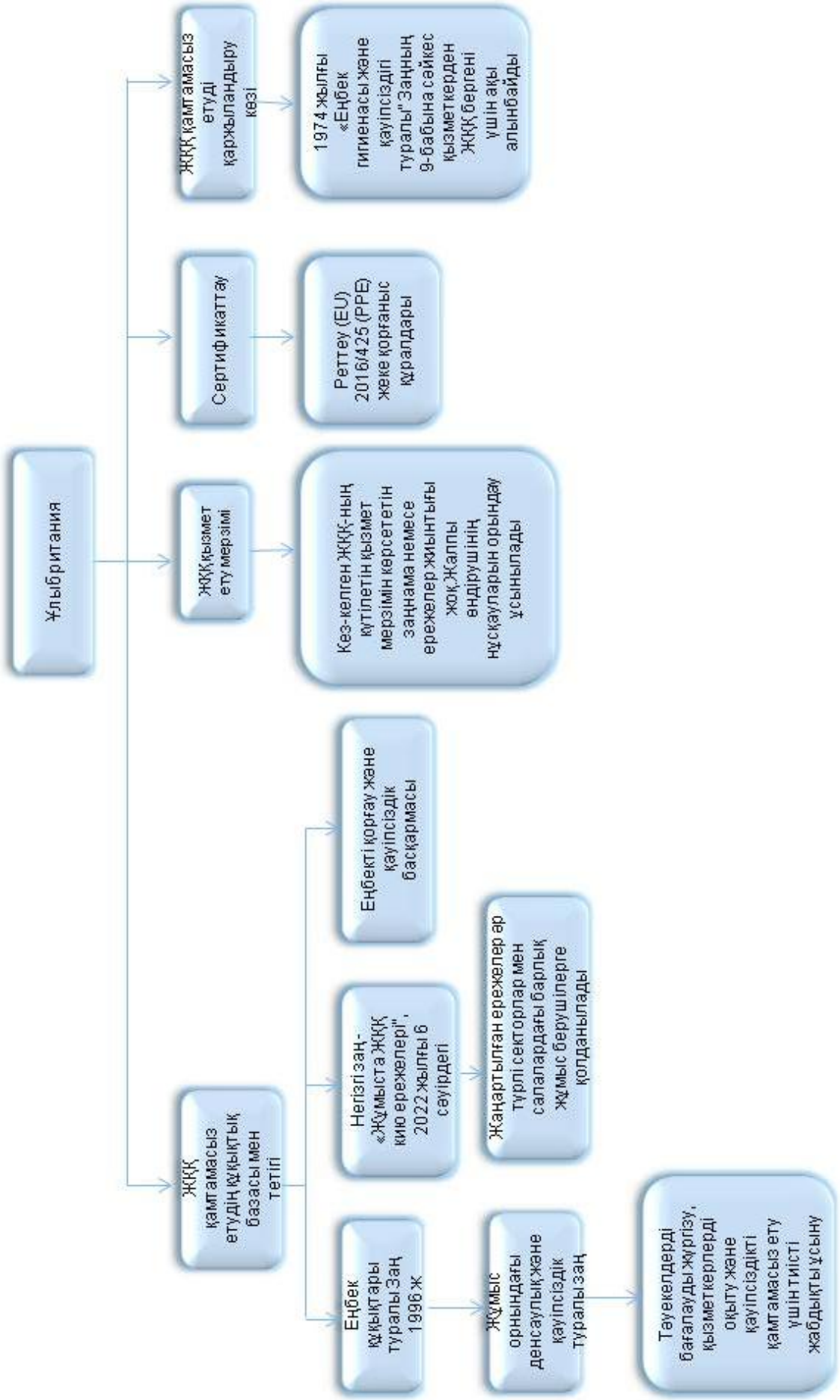


В Қосымшасы

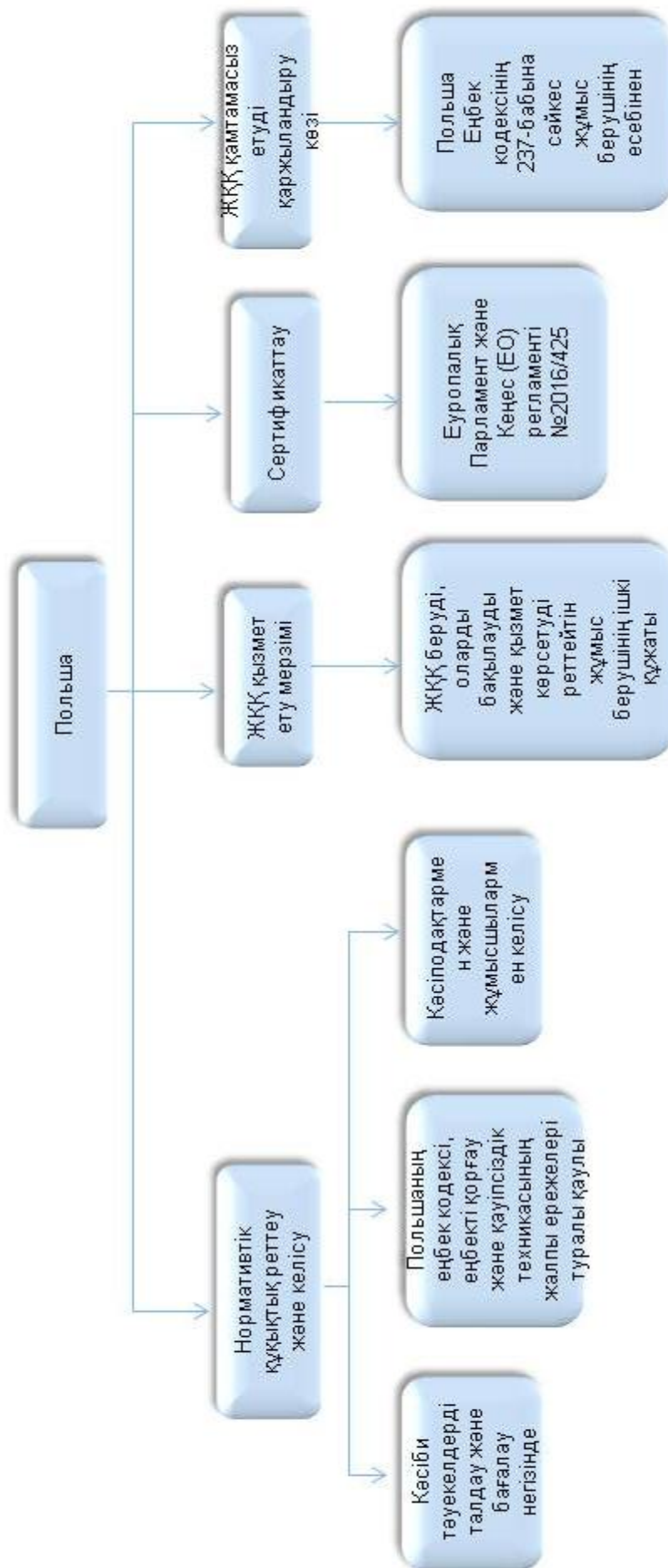
АҚШ-та ЖҚҚ беру механизмі



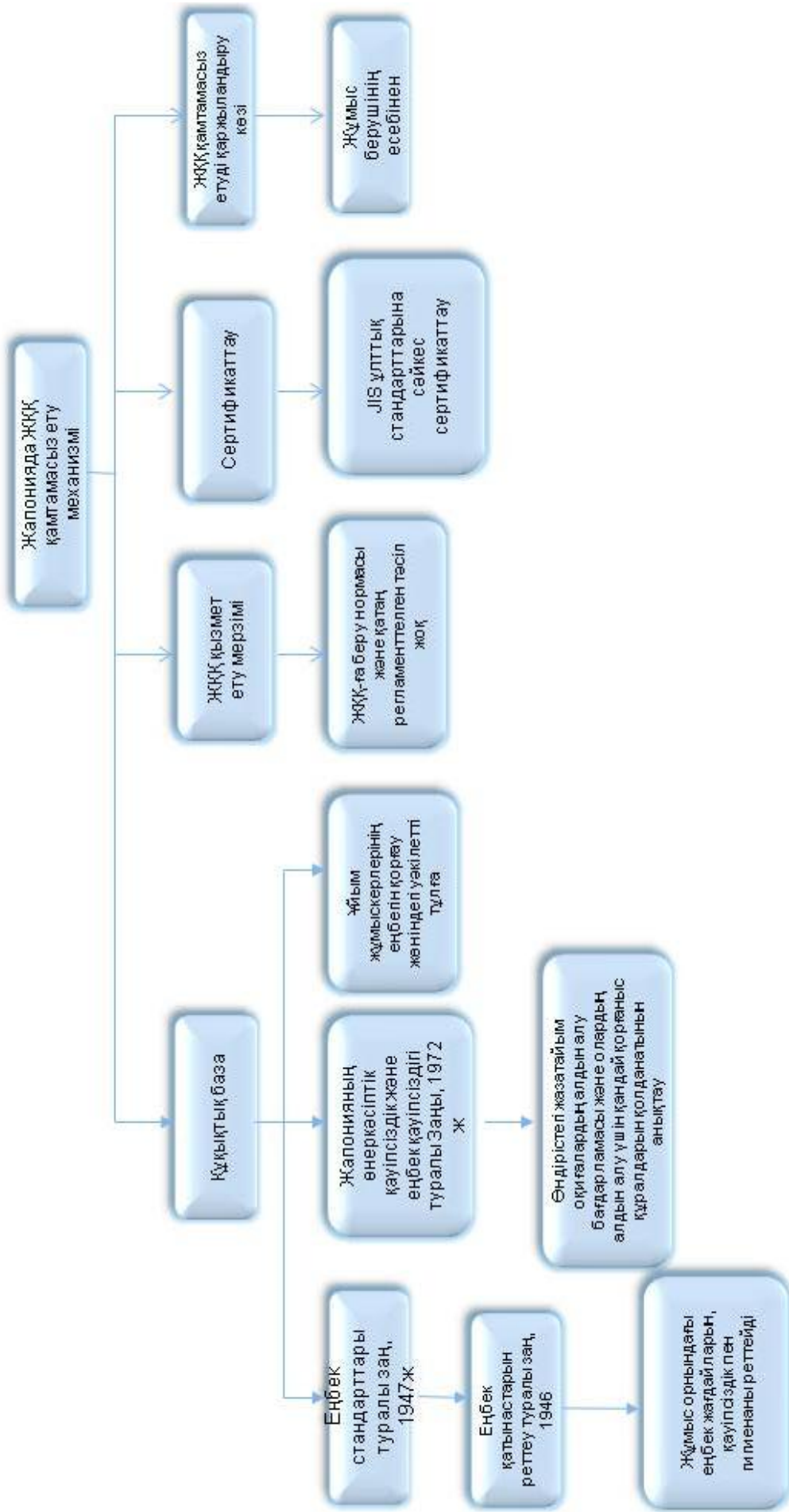
Ұлыбританиядағы ЖҚҚ беру механизмі



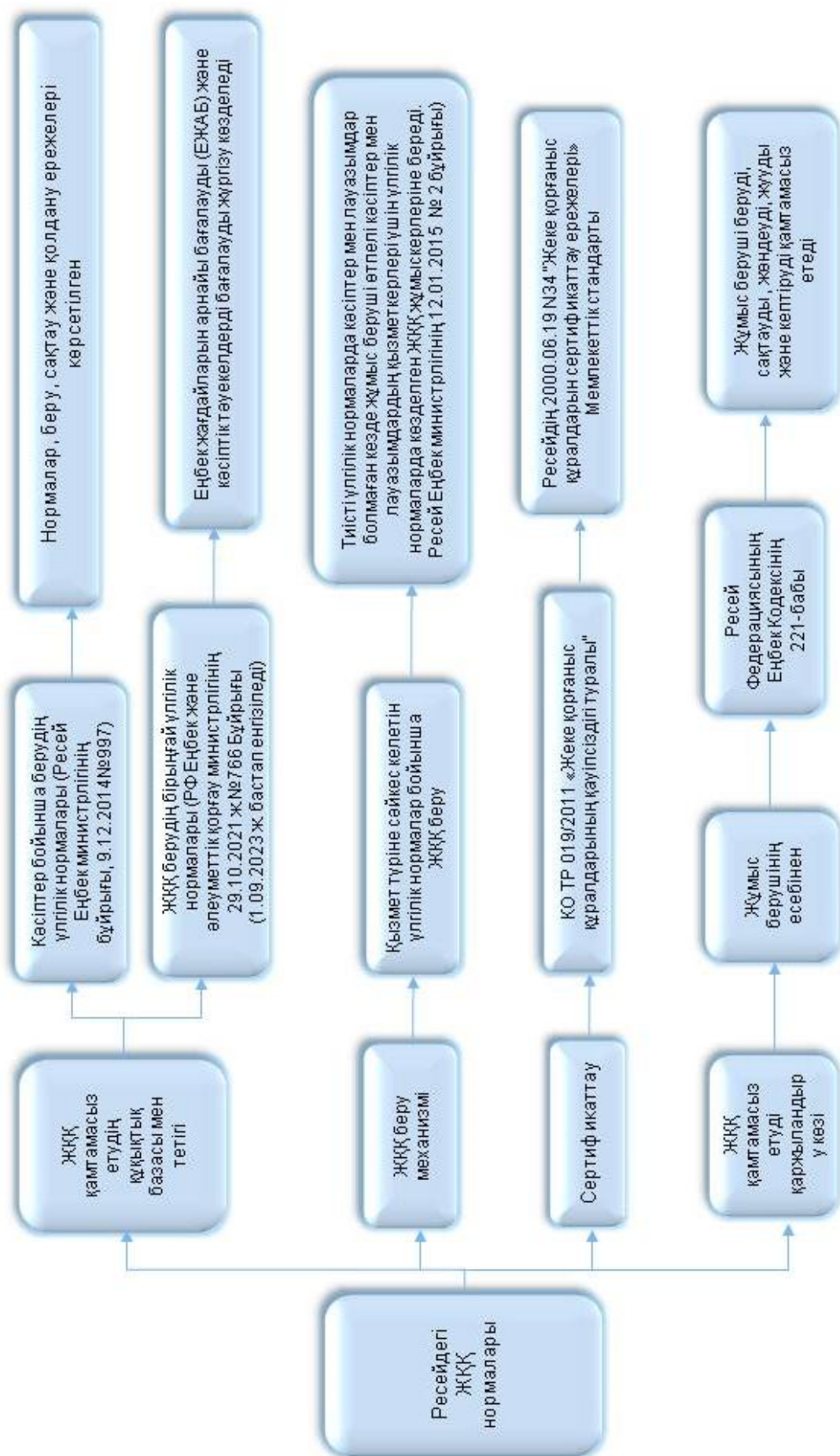
Польшадағы ЖҚҚ беру механизмі



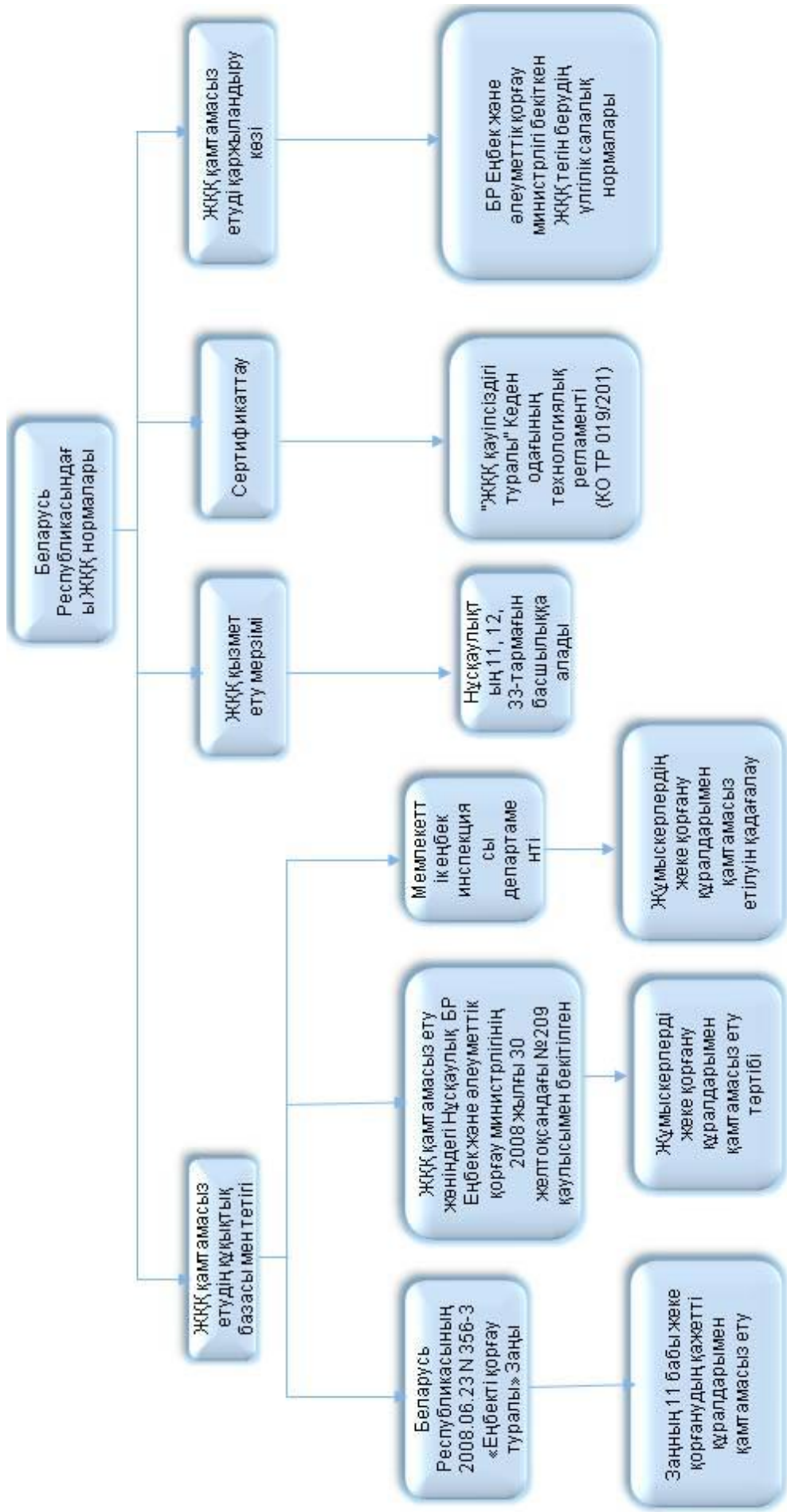
Жапониядағы ЖҚҚ беру механизмі



Ресей Федерациясының ЖҚҚ беру механизмі



Беларусь Республикасындағы ЖҚҚ беру механизмі



ВВЕДЕНИЕ

Основополагающие принципы безопасного труда согласно международных норм, заложенных в Конвенции МОТ №187, № 155, такие как оценка профессиональных рисков или опасностей; борьба с профессиональными рисками или опасностями в месте их возникновения являются воплощением основного девиза охраны труда – «Достойный труд – это безопасный труд!».

В Концепции безопасного труда до 2030 года в Республике Казахстан одним из основных направлений является модернизация национальной системы управления охраной труда на основе риск-ориентированного подхода. Оценка профессиональных рисков и ее результаты должны быть заложены в действующие нормативно-правовые акты, регламентирующие вопросы охраны труда, как действенный инструмент и основа результативности национальной системы управления охраной труда в Республике Казахстан.

Планируется реализовать комплекс мер по внедрению оценки профессиональных рисков как обязательного элемента в нормативно-правовые акты, регламентирующие вопросы охраны труда и составляющие основу национальной системы управления охраной труда в Казахстане.

Основная задача риск-ориентированного подхода состоит в достижении поставленных целей за счет снижения рисков. Высокую популярность риск-ориентированного подхода по сравнению с традиционными методами контроля обеспечивает его сосредоточенность на зонах повышенного риска, что позволяет вовремя принять превентивные меры и избежать негативных последствий для работника в процессе его трудовой деятельности. Процесс оценки профессиональных рисков должен стать начальным этапом при определении подходов к управлению охраной труда в организации и проведения эффективных превентивных мер.

Определенный задел к реализации задачи обоснован внедрением в 2020 году в казахстанское трудовое законодательство системы управления охраной труда на основе профессиональных рисков. Риск-ориентированный подход как вектор развития нормативно-правового регулирования в сфере охраны труда требует расширения теоретико-методологической базы и распространения посредством внесения изменений и дополнений в действующие нормативно-правовые акты.

В случае, невозможности устранения профессиональных рисков (опасных и/или вредных производственных факторов) при современном техническом уровне производства и организации труда, необходимо проведение защитных мер, уровень которых должен определяться в зависимости от степени профессионального риска.

Важнейшая составляющая организации и функционирования систем управления охраной труда на предприятиях это мероприятия, связанные с обеспечением средствами индивидуальной защиты (далее, СИЗ), включая их приобретение, уход (ремонт, стирка, сушка, глажка, чистка и т.п.), профилактическая обработка, хранение, утилизация и т.д. в соответствии с Приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 8 декабря 2015 года № 943, обеспечение СИЗ с учетом отечественной специфики построено на регулировании в соответствии с утвержденными нормами выдачи специальной одежды и других СИЗ работникам организаций различных видов экономической деятельности. Эти подходы должны быть гармонизированы с международными подходами.

В связи с этим, использование действующего порядка обеспеченности СИЗ необходимо пересмотреть. Для этого, важно правильно классифицировать, во-первых, опасные и вредные факторы производственной среды, во-вторых сами СИЗ, в зависимости от этих факторов, и в-третьих, провести анализ механизмов обеспеченности СИЗ в зарубежных странах для сравнения с Казахстаном, чтобы выработать научно-обоснованные теоретико-методические риск-ориентированные подходы в обеспечении СИЗ на предприятии.

Исходя из вышесказанного, имеется потребность в научном обосновании новых подходов с учетом профессионального риска работника. Целью данного издания является научное обсуждение порядка нормативного регулирования обеспечения безопасности работников путем применения средств индивидуальной защиты и внедрения риск-ориентированного подхода в механизм их предоставления.

Издание состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников. В первом разделе представлено описание производственных факторов и их воздействие на здоровье работника. Второй раздел посвящен применению средств индивидуальной защиты от опасных и вредных производственных факторов. В третьем разделе представлена информация об обеспечении СИЗ в Казахстане в аспекте сравнительного анализа регламентирующих норм с международными подходами.

1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКА

Трудовая деятельность человека протекает в условиях определенной производственной среды, которая при несоблюдении гигиенических требований может оказывать неблагоприятное влияние на работоспособность и здоровье человека. Отдельные факторы вызывают профессиональные заболевания, а также представляют угрозу для жизни работника.

Идентификации опасностей, последующая оценка риска их воздействия, разработка и внедрение средств защиты необходимы для обеспечения безопасности труда. Классификация факторов предназначена для их достоверного выявления на рабочих местах в рамках процедуры управления профессиональными рисками в системе управления охраной труда [1].

Из всей совокупности производственных факторов (ПФ) на практике выявлено два наиболее общих вида неблагоприятно действующих факторов – опасные и вредные ПФ.

Под вредными ПФ понимаются факторы производственной среды, которые могут вызывать профессиональные заболевания или другие нарушения состояния здоровья, а также повреждение здоровья потомства.

Опасные факторы на производстве могут являться причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, а также смерти. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельные вредные факторы могут стать опасными.

Таким образом, один и тот же по своей природе производственный фактор при различных характеристиках воздействия может оказаться либо вредным, либо опасным.

Неблагоприятные производственные факторы по характеру своего происхождения подразделяются на следующие группы:

- порождаемые физическими свойствами и характеристиками состояния материальных объектов и полей производственной среды;
- порождаемые химическими и физико-химическими свойствами используемых или находящихся в рабочей зоне веществ и материалов;
- порождаемые биологическими свойствами микроорганизмов, находящихся в биообъектах, и(или) поведенческими реакциями и защитными механизмами иных живых существ;
- порождаемые психическими и физиологическими свойствами и особенностями человеческого организма и личности работающего;
- порождаемые социально-экономическими и организационно-управленческими условиями осуществления трудовой деятельности [2].

Классификация рисков, связанных с воздействием факторов производственной среды, позволяет рассмотреть возможность эффективного выбора СИЗ для защиты работников от воздействия конкретного вредного фактора и риска в процессе работы.

Для сферы безопасности труда нужно использовать в качестве основания деления такие признаки, которые позволят наилучшим образом идентифицировать опасные и вредные производственные факторы, оценить

риски их воздействия на организм работника, выработать меры защиты и внедрить их в практику, тем самым предотвращая травмы и заболевания, связанные с трудовой деятельностью работника и производственной деятельностью работодателя.

На основе изучения различных подходов предлагается:

- классификация опасных и вредных производственных факторов;
- классификации рисков, связанных с воздействием факторов производственной среды на организм работника.

1.1. Производственные факторы и их основные классифицирующие признаки

Производственные факторы являются частным случаем факторов окружающей человека среды обитания, связанных с производственной и трудовой деятельностью [2]. Как уже было отмечено, выделено два наиболее важных и общих типа неблагоприятно действующих производственных факторов — опасные производственные факторы (ОПФ) и вредные производственные факторы (ВПФ).

Понятийное описание данных факторов в Трудовом кодексе Республики Казахстан трактуется следующим образом [3]:

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к временной или стойкой утрате трудоспособности (производственной травме или профессиональному заболеванию) или смерти;

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к заболеванию или снижению трудоспособности и (или) отрицательному влиянию на здоровье потомства;

Опасные условия труда – условия труда, при которых воздействие определенных производственных или неустраняемых природных факторов приводит в случае несоблюдения правил охраны труда к производственной травме, внезапному ухудшению здоровья или отравлению работника, в результате которых наступают временная или стойкая утрата трудоспособности, профессиональное заболевание либо смерть;

Вредные условия труда – условия труда, которые характеризуются наличием вредных производственных факторов.

Потенциал причинения вреда производственным фактором включает в себя источник возникновения и форму существования, характер распространения, зону и условия воздействия, характер действия (длительность и интенсивность), природу воздействия на организм, возможные результаты воздействия.

Все это требует более детальной классификации совокупности неблагоприятно воздействующих опасных и вредных производственных факторов. Наиболее значимыми для сферы безопасности труда являются классифицирующие признаки, которые позволяют в дальнейшем эффективно идентифицировать опасные и вредные производственные факторы,

оценивать риски их воздействия на организм занятого трудом человека, выработать адекватные этим рискам меры защиты и внедрить их в практику, тем самым предотвращая травмы и заболевания, связанные с трудовой деятельностью.

Основные подходы при классификации опасных и вредных производственных факторов обозначены согласно стандарта ГОСТ 12.0.003—2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [2], в котором учтены практические потребности и современные требования системного управления охраной труда. На рисунке 1 названные подходы представлены в виде схемы.

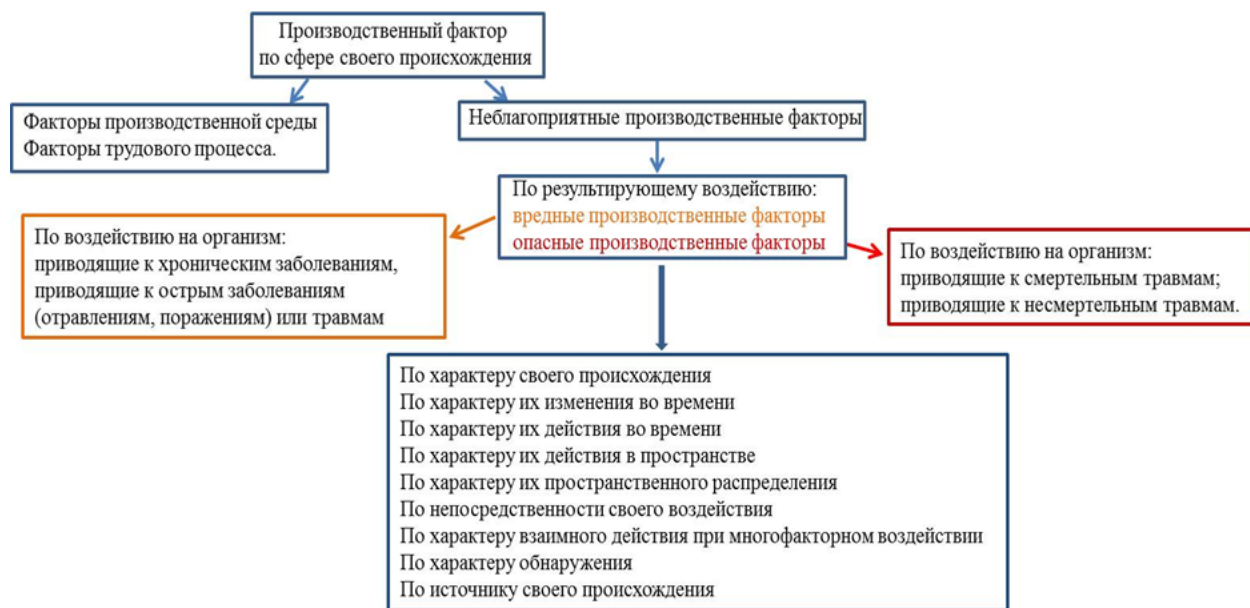


Рис. 1 Классификация опасных и вредных производственных факторов согласно ГОСТ 12.0.003—2015

Тем самым, производственные факторы по сфере своего происхождения и существования могут быть разделены на две группы:

- факторы производственной среды;
- факторы трудового процесса.

Эти факторы могут быть разделены по результатам своего действия на организм человека на неблагоприятные, благоприятные, иные (нейтральные).

Отметим также, что традиционное выражение «опасные и вредные производственные факторы» описывает всего лишь всю совокупность неблагоприятных производственных факторов, подчеркивая большую значимость «опасных», факторов перед «вредными» ввиду более тяжелых последствий, вплоть до смерти.

По природе воздействия на организм человека опасные и вредные производственные факторы подразделяют на [2]:

1) факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм человека;

2) факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм человека;

3) факторы, обладающие свойствами биологического воздействия на организм человека;

4) факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека.

К опасным и вредным производственным факторам, обладающим свойствами *физического* воздействия на организм работающего человека относят факторы связанные:

- с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести;

- с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека;

- с резким изменением (повышением или понижением) барометрического давления воздуха производственной среды на рабочем месте или с его существенным отличием от нормального атмосферного давления (за пределами его естественной изменчивости);

- с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего, а также с тепловым излучением окружающих поверхностей, зон горения, фронта пламени, солнечной инсоляции;

- с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха;

- с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризуемые повышенным уровнем общей вибрации и повышенным уровнем локальной вибрации;

- с акустическими колебаниями в производственной среде (шум, ультразвук, инфразвук);

- с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов;

- с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека;

- со световой средой (некогерентными неионизирующими излучениями оптического диапазона электромагнитных полей) и характеризуемые чрезмерными (аномальными относительно природных значений и спектра) характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности;

- с неионизирующими излучениями (инфракрасное, ультрафиолетовое, лазерное);

- с повышенным уровнем ионизирующих излучений (коротковолновые электромагнитные излучения – рентгеновское и гамма-излучения; потоки частиц – альфа, бета, нейтронов и др.; радиоактивное загрязнение).

К опасным и вредным производственным факторам, обладающим свойствами *химического* воздействия на организм работающего человека относят химические вещества, которые при взаимодействии с организмом человека в рамках биохимических процессов его функционирования приводят к повреждению целостности тканей организма и (или) нарушению его нормального функционирования.

Степень опасности химических веществ связана с путями их попадания в организм человека, которые подразделяют на следующие группы проникновения:

- через органы дыхания (ингаляционный путь);
- через желудочно-кишечный тракт (пероральный путь);
- через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь);
- через открытые раны;
- при проникающих ранениях;
- при внутримышечных, подкожных, внутривенных инъекциях.

Опасные и вредные производственные факторы *биологической* природы действия на организм работающего связаны с такими биологическими объектами, как:

- патогенные и условно-патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие);
- продукты жизнедеятельности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

Для целей идентификации опасностей и оценки риска биологические объекты, обладающие биологическим воздействием на организм работающего, подразделяют:

- на микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах;
- патогенные микроорганизмы - возбудители особо опасных инфекционных заболеваний;
- патогенные и условно-патогенные микроорганизмы - возбудители иных (помимо особо опасных) инфекционных заболеваний;
- условно-патогенные микроорганизмы - возбудители неинфекционных заболеваний (аллергозов и т.п.).

Также производственные факторы, обладающие биологическим воздействием на организм работающего, подразделяют по характеру проникновения:

- с воздухом;
- с пищей и (или) водой, а также из-за загрязненных рук;
- с укусами насекомых или животных;
- при соприкосновении поврежденной кожи или слизистой оболочки с зараженными биосредами;

- при инъекционном и (или) ином насильственном проникновении (в том числе при травмировании) зараженных биосредств внутрь тканей организма человека.

Согласно Методическим рекомендациям «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (утверждены приказом Председателя Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 31 декабря 2020 года № 24) условия труда по степени вредности и опасности условно подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные (исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов) [4].

Оптимальные условия труда (1 класс) – условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

Допустимые условия труда (2 класс) – характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3 класс) – характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.

По степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников вредные условия труда условно разделяют на 4 степени вредности:

1 степень 3 класса (3.1) – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

2 степень 3 класса (3.2) – уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3 степень 3 класса (3.3) – условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней

степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;

4 степень 3 класса (3.4) – условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) – характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе и тяжелых форм.

Степень вредности условий труда с веществами, имеющими одну нормативную величину, устанавливают при сравнении фактических концентраций с соответствующей ПДК – максимально-разовой или среднесменной. Наличие двух величин ПДК требует оценки условий труда как по максимальным, так и по среднесменным концентрациям, при этом в итоге класс условий труда устанавливают по более высокой степени вредности. (необходимо указать допустимую концентрацию, норму).

Ниже представлена классификация опасных и вредных производственных факторов согласно рекомендациям МОТ [5]:

- *механические и общие*: несчастные случаи с машинами, дорожно-транспортные происшествия; падения людей (например, скольжения, поездки по уровню, с высоты, с движущегося транспортного средства и т. д.); падения тяжелых предметов, материалов, обрушения стен и т.д., ножевые ранения, порезы, ампутации; удары или удары по предметам (перелом кости, ушибы); наступание на предметы; попадание в предметы или между ними, включая аварии и раздавливание и разрыве; сосуды под давлением, вакуумные сосуды (разрывы, механические взрывы или имплозии); ожоги (горячими или холодными жидкостями или поверхностями); проникновение посторонних частиц в глаза; проглатывание громоздких или острых неядовитых твердых веществ; травмы, вызванные животными (например, укусы, царапины, удары ногами, сдавливание и вытаптывание, укусы, тараны и т. д.); перенапряжение или чрезмерные движения.

- *химические аварии*: травмы и последствия, связанные со случайным выбросом, разливом, вдыханием, проглатыванием или контактом с химическими агентами (за исключением пожара или взрывов).

- *электрические аварии*: травмы и последствия, связанные с электрическим током и статическим электричеством.

- *пожары и химические взрывы*.

- *радиационные аварии*: травмы, связанные со случайным воздействием высоких доз ионизирующего и неионизирующего излучения, включая лазерные лучи и сильный свет, ультрафиолет и т. д.

- *физические опасности*: ионизирующее излучение (включая, например, рентгеновские лучи, альфа-, бета- и гамма-излучение, пучки

нейтронов и частиц, радон и др.); неионизирующее излучение (включая весь спектр электромагнитного неионизирующего излучения, например, видимый свет, УФ и ИК, лазерные лучи, РФ, МВт и т.д.); электрические и магнитные поля; вибрация (воздействующая на все тело; связанные с вибрацией опасности, влияющие на конкретные органы); шум (включая также ультра- и инфразвук); воздействие погоды, экстремальной жары или холода, пониженного или повышенного барометрического давления (включая тепловой удар, солнечный удар, тепловой стресс, холодный стресс, обморожение и т. д.).

- *химические опасности*² классифицируются на два вида с учетом эффекта воздействия:

а) прямой/немедленный эффект: раздражение слизистых оболочек, глаз и дыхательной системы; воздействие на нервную систему (головные боли, снижение бдительности, интоксикация и т.д.); желудочно-кишечные расстройства; кожные эффекты (зуд, эритема, волдыри и т.д.); влияние «рутинного» воздействия на сверхчувствительных лиц; влияние сочетания «рутинных» факторов, например, неслучайное образование фосгена при курении в присутствии хлорорганических соединений; удушье;

б) отсроченные, хронические или долгосрочные последствия: хроническое системное отравление; другие системные эффекты (например, кроветворные, на желудочно-кишечную, мочеполовую нервную системы и др.); кожные эффекты (дерматозы, сенсibilизация кожи и аллергия и т.д.); глазные эффекты (катаракта, нарушение зрения, коррозионные повреждения и т. д.); ингаляционные эффекты (отек легких, химический пневмонит, пневмокониоз, астматические реакции и др.); эффекты приема внутрь (боль в горле, боль в животе и / или судороги, диарея, тошнота, рвота, снижение сознания, кома и т. д.); химическая аллергия, не включенная выше; влияние на репродуктивную систему, беременность (самопроизвольный аборт, эмбриональная и фетотоксичность), врожденные дефекты; канцерогенез и мутагенез.

- *биологические опасности*: микроорганизмы и их токсичные продукты; ядовитые и аллергенные растения; воздействие животных, которые могут привести к заболеваниям и аллергии (от шерсти, меха и т. д.).

- *эргономические и социальные факторы*: опасности, связанные с рабочими позами, взаимодействием человека и машины, подъемом, психическим или физическим стрессом, неприятностями и дискомфортом (например, «синдром больного здания», плохое освещение, загрязнение воздуха из источников, не связанных с рабочим местом, человеческие отношения, насилие, биоритмы, неприятные запахи, вибрация, влияющая на конкретный орган тела, например, синдром запястного канала и т. д.).

На рисунке 2 представлена соответствующая модель классификации опасных и вредных производственных факторов в европейских странах.

² *Опасности, связанные с неслучайным воздействием химических веществ*

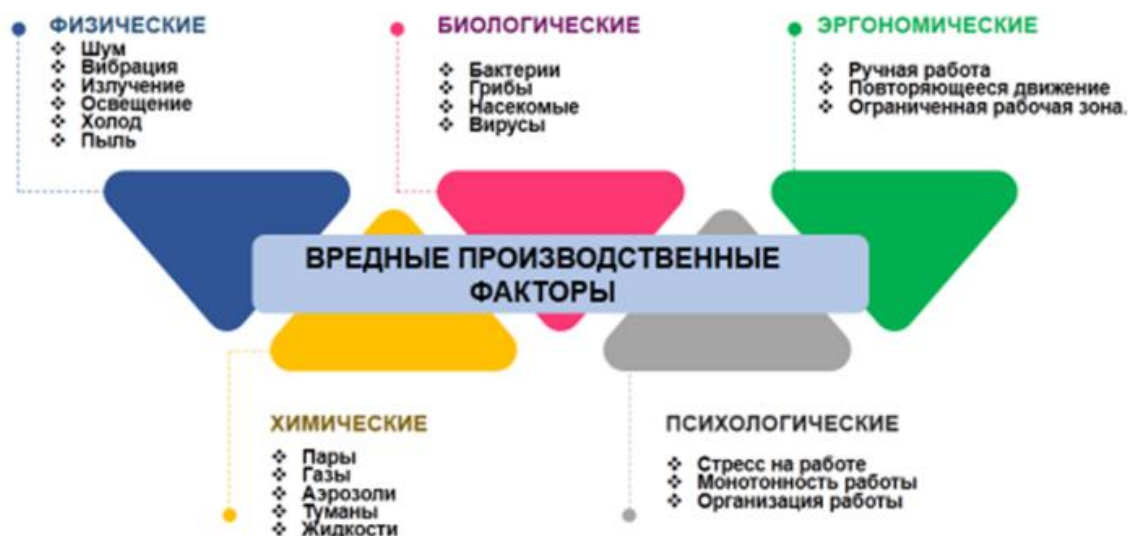


Рисунок 2 - Классификация опасных и вредных производственных факторов в европейских странах

Концептуальные основы охраны труда закреплены в Конвенции МОТ № 155 и Рекомендации № 164 [6, 7].

Рассмотрев различные подходы классификации опасных и вредных производственных факторов, наиболее важным и основополагающим является **их природа воздействия на организм** работника, что будет учтено в качестве критерия обеспечения СИЗ.

1.2. Построение и использование классификации производственных факторов с учетом природы воздействия на организм работника

В целях нормативного регулирования обеспечения СИЗ на основе риск-ориентированного подхода (РОП) с учетом международной практики стран ближнего и дальнего зарубежья, предложен *классификатор рисков*, связанных с воздействием факторов производственной среды на организм работника (*далее - Классификатор*) [8].

Классификатор необходим для методического обеспечения объективного выбора СИЗ работников при воздействии конкретного опасного или вредного фактора и состоит из **6** основных групп, **19** наименований производственных факторов, а также **55** подгрупп:

1. Воздействие производственных факторов механической природы.

1.1. Падение в рабочей зоне.

1.1.1. Падение с высоты.

Согласно Правил по обеспечению безопасности и охраны труда при работе на высоте [9], к работам на высоте относятся работы, при выполнении которых:

- существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более;

- работник осуществляет подъем, превышающий по высоте 5 м или спуск, превышающий по высоте 5 м, по вертикальной лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности более 75 градусов;

- работы производятся на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также, если высота ограждения этих площадок менее 1,1 м;

- существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа производится над машинами или механизмами, поверхностью жидкости или сыпучих мелкодисперсных материалов, выступающими предметами.

Падение работника с высоты возможно в случае: отсутствия ограждений, предохранительных поясов, недостаточной прочности и устойчивости лесов, настилов, люлек, лестниц. Также влияют погодные факторы, такие как: сильный ветер, низкая/высокая температура воздуха, дождь, снег, туман, гололед.

Верхолазные работы осуществляются на высоте более 5 метров. Такие работы производятся непосредственно с конструкций, оборудования, машин и механизмов, при их установке, эксплуатации, ремонте.

Падение с высоты, является основной причиной тяжелых травм (ушибы мягких тканей, переломы костей, черепно-мозговые травмы и т.д.) и причиной несчастных случаев со смертельным исходом на рабочем месте.

1.1.2. Падение работника на поверхности одного уровня (в результате поскользывания, спотыкания и т.д.)

Падение работника на поверхности одного уровня возможно в результате поскользывания или спотыкания, основными причинами которых являются скользкие (мокрые) поверхности, мусор и твердые производственные частицы (пыль, опилки, волокна, гранулы или порошок), неровности напольного покрытия (незакрепленные ковровые дорожки, разбитая плитка, другие дефекты), беспорядок на рабочем месте и путях передвижения работников.

1.1.3. Падение, обрушение, обвал предметов

Падающие предметы являются одной из основных причин травм и смертельных исходов среди рабочих. Эти несчастные случаи могут произойти, когда рабочие получают удары об инструменты или оборудование, падающие с высоты, или обломки, сброшенные сверху.

1.1.4. Падение, разрушение зданий, сооружений и их элементов

Повреждение и разрушение зданий и сооружений происходит по таким причинам как: сползание крыш, падение стен, разрушение колонн, эффект короткой колонны, диагональное растрескивание, проседание и наклон фундамента и т. д.

Опасность представляет образование завалов, или хаотического нагромождения строительных материалов и конструкций, обломков технологического оборудования, санитарно-технических устройств, мебели, домашней утвари, и камней.

1.2. Аварии на транспорте

Авария на транспорте классифицируется по видам транспорта, выделяют:

- железнодорожная авария;
- авиационная катастрофа;
- дорожно-транспортное происшествие (ДТП);
- аварии на водном транспорте;
- авария на магистральном трубопроводе и др.

В результате транспортных аварий возможна гибель людей, причинение пострадавшим тяжелых телесных повреждений, в том числе из-за столкновения транспортных средств; наезда транспортного средства на препятствие; наезда транспортных средств на пешехода; опрокидывание транспортных средств; падения грузов с транспортных средств.

Наиболее частой причиной производственных травм является дорожно-транспортное происшествие, под которым понимается событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, повлекшее причинение вреда здоровью, смерть человека, повреждение транспортных средств, сооружений, грузов либо иной материальный ущерб.

1.3. Воздействие производственного оборудования

1.3.1. Движущиеся и вращающиеся части оборудования, механизмов, машин, инструментов (удары, захваты, сдавливания)

Подвижные элементы производственного оборудования представляют определенную опасность для здоровья работника, вызывая травмы, тяжесть которых может колебаться в широких пределах, от несущественных повреждений до крайне тяжелых, угрожающих жизни. Материалы конструкций производственного оборудования могут оказывать опасное и вредное воздействие на организм человека в процессе эксплуатации, а также создавать пожаровзрывоопасные ситуации, возможно падение, опрокидывание и самопроизвольное смещение [11]. Опасность ударного типа действий возникает в точке операции, где материал вставляется, удерживается, а затем вынимается вручную. Типичными машинами, использующими ударное действие, являются прессы с механическим приводом.

К числу тяжелых производственных травм различной локализации, относятся механические повреждения головы, лица, шеи, туловища, верхних и нижних конечностей, порезы, ушибы и т.п.

1.3.2. Недвижущиеся режущие части производственного оборудования, механизмов, машин, инструментов (порезы, оцарапывания)

Режущее действие может быть связано с вращательным, возвратно-поступательным или поперечным движением. Режущее действие создает опасность, т. к. в точке операции могут быть повреждены пальцы, голова и руки, а отскочившая стружка может попасть в глаза и лицо.

Типичными примерами машин, представляющих опасность с точки зрения режущего действия, являются ленточные и круглые пилы, расточные и сверлильные станки, токарные и фрезерные станки. Источником

механических травм может быть ручной и механизированный слесарный, столярный и монтажный инструмент. Как правило, этими видами инструментов повреждаются пальцы и руки при их попадании в зону обработки материала, а также глаза отлетающими из зоны обработки осколками, стружкой, пылью».

1.3.3. Воздействие высокой температуры поверхности оборудования, механизмов, машин, инструментов, жидкостей, газов, паров

К вредным и опасным производственным факторам воздействия высокой температуры поверхности оборудования, механизмов, машин, инструментов, жидкостей, газов, паров относятся следующие термические опасности: опасность ожога при контакте незащищенных частей тела с нагретой поверхностью машин, оборудования, иных предметов, имеющих высокую температуру; опасность ожога от воздействия на незащищенные участки тела веществ, сырья, материалов, жидкостей, газов, имеющих высокую температуру; опасность ожога от воздействия открытого пламени.

1.3.4. Воздействие на работника низкой температуры поверхности оборудования, механизмов, машин, инструментов

При работах на открытом воздухе в условиях низких температур существует опасность обморожения при контакте с поверхностью используемого оборудования, механизмов, машин, инструментов. Работы рекомендуется производить в соответствии с руководством по эксплуатации применяемого оборудования организации-разработчика.

2. Воздействие производственных факторов физической природы

2.1. Воздействие электрического тока

2.1.1. Поражение электрическим током от оборудования, механизмов, машин, инструментов

Факторами опасного и вредного воздействия на человека, связанными с использованием электрической энергии, являются: протекание электрического тока через организм человека; воздействие электрической дуги; воздействие электростатического поля.

можно отнести поражение током вследствие прямого контакта с токоведущими частями из-за касания незащищенными частями тела деталей машин или оборудования, находящихся под напряжением; вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния машин или оборудования (косвенный контакт); поражение электростатическим зарядом; опасность поражения током от наведенного напряжения на рабочем месте; поражение электрическим током в результате возникновения электрической дуги.

Степень воздействия зависит от экспозиции фактора, в том числе: рода и величины напряжения и тока, частоты электрического тока, пути тока через тело человека, продолжительности воздействия электрического тока на организм человека, условий внешней среды [12-14].

По видам поражения различают: электротравмы и электрические удары:

Электротравмы – это местные поражения (ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, механические повреждения, электроофтальмия).

Электрические удары – это общие поражения, связанные с возбуждением тканей проходящим через них током (сбои в функционировании центральной нервной системы, органов дыхания и кровообращения, потеря сознания, расстройства речи, судороги, нарушение дыхания вплоть до его остановки, мгновенная смерть).

2.1.2. Воздействие электрической дуги

Электрическая дуга – разновидность электрического разряда в газе, по форме существования вещества считается плазмой.

Отличительная особенность электрической дуги – это продолжительный мощный разряд электричества в ионизированной смеси газов и паров других материалов между двумя электродами, находящимися под электрическим напряжением.

Основными факторами, представляющими угрозу для жизни и здоровья работника при аварии, связанными с воздействием электрической дуги, являются:

- эффект внезапности, в связи с чем персонал не имеет возможности оперативно покинуть место аварии;

- эффект концентрации энергии: выделение большого количества энергии в короткий промежуток времени в ограниченном объеме, что ведет к появлению локальных смертельно опасных ее концентраций и может привести к временной или постоянной потере зрения;

- сверхвысокие температуры, под воздействием которых человек, не применяющий защитных средств, получает тяжелейшие ожоги и травмы;

- ударная волна, в результате действия которой человек может получить травму при падении и ударе о предметы, находящиеся у него за спиной;

- взрывная волна, которая может разбросать работников по всему помещению, столкнуть их с лестницы и т.п.;

- возгорание одежды работника или плавление ее синтетических деталей – в случае использования вместо специальной термостойкой одежды обычной одежды.

Опасные и вредные последствия для человека от воздействия электрического тока, электрической дуги, электростатического поля проявляются в виде электротравм, механических повреждений и профессиональных заболеваний.

К отраслям производства, персонал которого часто подвержен авариям, вызванным электрической дугой, можно отнести нефтегазовый комплекс, металлургию, электрифицированный транспорт и электроэнергетику. Непосредственной опасности от воздействия электрической дуги подвергаются электромонтеры и электрослесари.

2.2. Угроза пожара или взрыва.

2.2.1. Возгорание горючих веществ.

Горючие материалы – это твердые или жидкие вещества, которые могут легко воспламениться и загореться. Если горючий материал подвергается воздействию огня или тепла, он может воспламениться, сгореть или выделить легковоспламеняющиеся пары. При измерении горючести

материалов учитывается, насколько легко материал воспламеняется в результате пожара или горения. Горючие материалы подвержены большому риску воспламенения и распространения огня.

Примеры горючих материалов включают горючие твердые вещества (древесина, бумага, резина, пластик, каменный уголь, древесный уголь, ткань, солома) и горючие жидкости (масло, смазки, смазочные материалы, масляная краска, газ для приготовления пищи, керосиновое масло, чистящие растворители, дизельное топливо).

Правильное хранение горючих материалов имеет первостепенное значение. Понимание рисков, которые представляют собой горючие материалы, и понимание того, как контролировать эти риски, может помочь предотвратить пожары и взрывы. Горючие материалы никогда не должны храниться вблизи выходов или рядом с электрическим или отопительным оборудованием. По возможности горючие материалы должны храниться в отдельном, хорошо проветриваемом складском помещении с соответствующей огнестойкостью, вдали от любых несовместимых веществ, которые могут быть потенциальными источниками воспламенения.

2.2.2. Статическое электричество.

Статическое электричество – совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности или в объеме диэлектриков или на изолированных проводниках.

Статическое электричество является результатом трения и в случае его возникновения в определенных условиях, последствия могут быть весьма опасными и создать угрозы в виде пожара или взрыва. Искра возникнет при появлении разности потенциалов между контактирующими поверхностями.

В производстве накопление зарядов статического электричества часто наблюдается при:

- трении приводных ремней о шкивы или транспортерных лент о валы, особенно с пробуксовкой;
- перекачке огнеопасных жидкостей по трубопроводам и наливке нефтепродуктов в емкости;
- движении пыли по воздуховодам; дроблении, перемешивании и просеивании сухих материалов и веществ;
- сжатии двух разнородных материалов, один из которых диэлектрик;
- механической обработке пластмасс;
- транспортировании сжатых и сжиженных газов по трубам и истечении их через отверстия, особенно если в газах содержится тонко распыленная жидкость, суспензия или пыль;
- движении автотранспортера, тележек на резиновых шинах и людей по сухому изолирующему покрытию и т.д.

Вполне реальную опасность для взрыво- и пожароопасных условий представляет статические заряды накапливаемые на сотрудниках, контактирующих с движущимися диэлектриками. Энергия заряда таких искр

может составлять от 2,5 до 7,5 мДж. Этой энергии бывает достаточно, чтобы произошло воспламенение пыли, не говоря уже о горючей среде.

Высокая температура в зоне горения может привести к ожогам или сгоранию кожного покрова тела и внутренних органов человека, вызвать потерю несущей способности строительных конструкций зданий и сооружений, их обрушение.

2.2.3. Воздействие дыма.

Дымообразование чрезвычайно опасно для человека. При пожарах выделяется большое количество дыма. Дым – сложная смесь газообразных и мелкодисперсных продуктов горения. Часто происходит токсическое отравление продуктами горения, угарным газом.

Пожары на химических комбинатах, нефтеперерабатывающих предприятиях и некоторых других производствах ведут к химическому загрязнению окружающей среды. Люди могут быть поражены вредными составляющими дыма, даже находясь в местах, удаленных от очага пожара.

2.2.4. Работа с сосудами под давлением.

К опасным производственным объектам, из-за высоких рисков возникновения взрывов, а также несчастных случаев и производственных травм, относятся производства, эксплуатирующие сосуды под давлением. Сосудами под давлением являются закрытые емкости, предназначенные для ведения химических, тепловых и других технологических процессов, а также для хранения и транспортировки газообразных, жидких и других веществ. Могут быть передвижными или стационарными. Такие сосуды широко используются в различных отраслях промышленности, предприятиях торговли и общественного питания, медицинских учреждениях и даже в быту. Области их применения разнообразны – от ядерных реакторов до паровых котлов, которыми отапливаются помещения. Наиболее частые причины аварий и взрывов сосудов связаны с нарушениями их обслуживания – превышением предельно допустимого давления, несоблюдением температурного режима и т. д. Поэтому их эксплуатация должна проходить в строгом соответствии с существующими нормами в области промышленной безопасности. Ответственный за данное оборудование персонал обязан иметь необходимую квалификацию.

2.3. Климат/микроклимат

Под микроклиматом производственных помещений понимаются метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения [15].

Все показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Согласно СанПиН 2.2.4.548-96 [16], показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;

- влажность.
- подвижность воздуха
- тепловое излучение.

Если измеренные параметры соответствуют требованиям гигиенических нормативов, то условия труда по показателям микроклимата характеризуются как оптимальные (1 класс) или допустимые (2 класс). В случае несоответствия - условия труда относят к вредным и устанавливают степень вредности, которая характеризует уровень перегревания или охлаждения организма человека.

2.3.1. Повышенная температура воздуха на открытой территории.

Рассматривают нагревающий и охлаждающий микроклимат, а также микроклимат нестандартных ситуаций с переходами от нагревающей в охлаждающую среду и наоборот (работа на открытой территории и в помещении при различной продолжительности и физической активности).

Нагревающий микроклимат – сочетание параметров микроклимата (температуры воздуха, влажности, скорости движения воздуха, относительной влажности, теплового излучения), при котором имеет место нарушение нормального теплообмена человека с окружающей средой. Оно выражается в накоплении тепла в организме выше верхней границы оптимальной величины и (или) увеличении доли потерь тепла выделением и испарением пота (более 30 %). При этом появляется дискомфорт теплоощущений (слегка тепло, тепло, жарко). Нагревающий микроклимат рассматривают как негативный фактор. Высокая температура воздуха способствует быстрой утомляемости работающего, может привести к перегреву организма, тепловому удару или профзаболеванию. У работающих длительное время при повышенной температуре происходит нарушение водно-солевого обмена, связанное с дефицитом в организме ионов калия. Перегрев организма — возможная причина несчастного случая на производстве (теплового удара).

2.3.2. Пониженная температура воздуха на открытой территории.

Охлаждающий микроклимат – сочетание параметров микроклимата, при котором нарушение теплообмена приводит к образованию дефицита тепла в организме в результате снижения температуры глубоких и поверхностных слоев тканей организма.

Одним из ранних признаков охлаждения, характеризующих сосудистую реакцию на холодное раздражение, является изменение температуры кожи открытых участков тела. Охлаждение вызывает ослабление и даже полное исчезновение рефлексов, снижение чувствительности кожи. Снижение работоспособности, а при систематическом воздействии — появление профессиональных заболеваний. Низкая температура воздуха может стать причиной простудного заболевания или обморожения. Наибольшая частота проявления временной нетрудоспособности на железнодорожном транспорте связана с охлаждающим микроклиматом рабочей среды. Охлаждающий микроклимат вызывает такие профессиональные заболевания, как хронические воспаления легких, хронические насморки и др. Общее

охлаждение организма – возможная причина несчастного случая на производстве (обморожения).

2.3.3. Повышенная скорость движения воздуха на открытой территории.

Движение воздуха, как и влажность, оказывает воздействие на тепловые ощущения человека. С попаданием в поток воздуха теплоотдача тела человека значительно повышается. Подвижность воздуха положительно проявляет себя при высоких температурах, отрицательно – при низких.

2.3.4. Повышенная влажность воздуха на открытой территории.

Влажность воздуха оказывает ощутимое влияние на терморегуляцию. В зависимости от соотношения между температурой и влажностью воздуха человек чувствует себя по-разному, получает различные тепловые ощущения.

Для нормальной физической активности, поддержки работоспособности сотрудников приемлемы следующие показатели: температура в цехах на уровне 20-22 °С, скорость потока – до 2 м/с. Что примечательно, если достигается температура до отметки 20 °С, относительная влажность должна быть ниже показателя в 75%. Оптимальными показателями для нормальной работы являются: температура воздуха в районе 22-24 °С, скорость потока воздуха – до 0,1 м/°С, влажность – 40-60%.

Высокий уровень влажности способствует проблемам с потоотделением, испарению пота с участков кожи и влаги с легких. Такая среда негативно влияет на состояние человека, являясь причиной нарушения терморегуляционных процессов, приводящей к понижению трудоспособности. Низкая относительная влажность (показатель менее 20%) является причиной сухости слизистой полости рта, носоглотки, что усложняет дыхание.

2.3.5. Повышенная температура воздуха в помещении.

Повышенная температура воздуха на рабочем месте относится к вредным производственным факторам. В летний период в течение рабочего дня вместе с жарой к человеку приходят вялость, апатия, повышенная утомляемость, а в ряде случаев – головокружение, обмороки и обострение различных заболеваний. Борясь с жарой, организм выводит соль из организма. Такая ситуация также чревата снижением иммунитета, нарушением водно-солевого баланса, который регулирует работу многих систем в организме. Труд многих работников постоянно связан с этой вредностью (работники доменных, литейных, прокатных цехов, повара и др.). Такие работники получают компенсации за работу во вредных условиях (молоко, доплаты, ранний выход на пенсию и т.д.).

2.3.6. Пониженная температура воздуха в помещении.

Воздействие низких температур сопровождается переохлаждением организма работающих, снижением теплоотдачи и повышением теплообразования, что сопровождается: спазмом сосудов, сокращением мышц, произвольным дрожанием и появлением «гусиной кожи», замедлением кровотока, повышением обмена веществ, активацией

эндокринной системы (щитовидной железы, гипофиза, надпочечников). Гипотермией считается температура тела ниже 35 градусов. При нарастании гипотермии (34 градуса) возникает спутанность сознания, гипоксия и другие соматические явления.

2.3.7. Повышенная скорость движения воздуха в помещении.

Скорость движения воздуха - фактор микроклимата, на который обычно мало обращают внимание. Но в зависимости от температуры воздуха скорость его движения влияет на организм по-разному. Например, при температуре до 33-35 градусов скорость в 0,15 м/с комфортна, так как при этом воздух оказывает освежающий эффект. Если температура выше 35 градусов, то эффект будет обратным.

2.3.8. Повышенная влажность воздуха в помещении.

Влажность воздуха – это фактор, который в большой степени зависит от температуры. Если в помещении нет специальных увлажнителей воздуха, то чем выше температура, тем суше будет воздух. Здоровый человек, попав в помещение с сухим воздухом, почувствует дискомфорт уже через 10-15 минут. Если же человек уже простужен, он начнёт кашлять.

В меру влажный воздух (мера=40-60%) создаст комфортные условия для работ и отдыха. В зимний период он способствует укреплению иммунитета, так как не позволяет пересыхать слизистой и становиться уязвимой для вирусов. В летний период при комфортной влажности легче переносить жару, поддерживать здоровое состояние кожи и пр.

2.3.9. Повышенное тепловое излучение.

Тепловое (инфракрасное) излучение представляет собой часть электромагнитных излучений, энергия которых при поглощении тканями человеческого тела вызывает их нагревание.

Интенсивное и длительное тепловое облучение может привести к ожогам, перегреву тела, истощению обменных процессов, нарушению деятельности сердечно-сосудистой и нервной систем, возбуждению, заболеванию глаз. После органов зрения наиболее поражаемым у человека является кожный покров. При хроническом облучении могут появиться стойкие изменения пигментации, красный цвет лица у рабочих (стеклодувов, сталеваров и др.).

2.3.10. Повышенное атмосферное давление.

Для того чтобы человек чувствовал себя комфортно, атмосферное давление должно составлять 750 мм ртутного столба. При осязательном изменении этого значения, как в меньшую, так и в большую сторону, организм человека нередко ощущает ухудшение самочувствия. При высоком атмосферном давлении артериальное давление повышается, и у лиц с артериальной гипертензией высока вероятность развития гипертензивных кризов. При обоих типах изменений атмосферного давления повышается вероятность развития ишемических атак со стороны мозговых, коронарных и других сосудов.

2.4. Ионизирующие излучения.

Работник на рабочем месте на предприятии, применяющем в своих технологиях ионизирующие излучения, находится под сочетанием двух воздействий: радиационного фона и излучений от техногенных источников на производстве.

Под ионизирующим излучением понимается излучение, состоящее из заряженных, незаряженных частиц и фотонов, которые при взаимодействии со средой образуют ионы разных знаков [17].

Ионизирующее излучение возникает при радиоактивном распаде или ядерных превращениях и вызывает ионизацию среды (повреждение молекул облученного вещества, распад их на ионы и электроны). Источник ионизирующего излучения – радиоактивное вещество или устройство, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение.

На рабочих местах источниками ионизирующих излучений могут быть ускорительные установки, рентгеновские аппараты, радиолампы, дефектоскопы (аппараты для определения нарушений структуры внутри металлических изделий), аппараты и приборы, выполняющие контрольно-сигнальные функции, пожарные извещатели и т. п.

Повышенный фон достаточно часто фиксируют в местах складирования загрязненных конструкций и тары, в местах радиоактивного заражения местности при техногенных авариях.

На объектах железнодорожного транспорта повышенный радиоактивный фон наблюдается при строительстве и эксплуатации железнодорожного пути, если в строительстве для балластной призмы и насыпи применяются щебень и песок, содержащие радионуклиды.

Техногенным источником ионизирующих излучений может быть подвижной состав, находящийся под погрузкой, выгрузкой, транспортировкой, очисткой, дезактивацией после перевозки в нем радиоактивных грузов или полезных ископаемых с повышенным содержанием радионуклидов, также техногенными источниками ионизирующих излучений являются радиоактивные элементы, применяемые в рельсовых дефектоскопах и некоторых приборах, пожарные извещатели в складах и пассажирских вагонах.

Ионизирующая радиация при воздействии на организм человека может вызывать неблагоприятные эффекты двух видов:

- детерминированные (лучевая болезнь, лучевой дерматит, лучевая катаракта, лучевое бесплодие, аномалии в развитии плода и др.). Предполагается существование дозового порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше которого тяжесть эффекта зависит от дозы;

- стохастические вероятностные беспороговые вредные биологические эффекты (злокачественные опухоли, лейкозы, наследственные болезни), не имеющие дозового порога возникновения. Тяжесть их проявления не зависит от дозы. Период возникновения этих эффектов у облученного человека составляет от 2 до 50 лет и более.

2.4.1. Альфа - излучение.

Альфа-излучение – это вид ионизирующего излучения — поток положительно заряженных частиц (α -частиц), испускаемых при радиоактивном распаде и ядерных реакциях. Обладающее относительно малой проникающей способностью (порядка долей миллиметра), но высокой ионизирующей способностью альфа-излучение критическую опасность представляет только при попадании внутрь организма.

2.4.2. Бета - излучение.

Бета-излучение – это испускание β -лучей, представляет собой поток β -частиц (электронов или позитронов) при β -распаде атомных ядер. Скорость β -частиц в β -лучах близка к скорости света. β -распад обусловлен особым, т.н. слабым взаимодействием, малым по сравнению не только с ядерным взаимодействием, но и с электромагнитным. Б.и. обладает большей проникающей способностью, чем α -излучение. Б.и. приводит к развитию всех признаков лучевого поражения, вплоть до гибели клеток, тканей и всего организма. При внешнем облучении организма Б.и. поражает в основном поверхностные ткани, т.к. проникающая способность β -частиц не превышает нескольких миллиметров. При попадании источников Б.и. в организм особенности лучевого поражения зависят от его распределения в организме и от периода полураспада.

2.4.3. Гамма - излучение (экспозиционное).

Гамма-излучение – это коротковолновое электромагнитное излучение, которое по своим свойствам подобно рентгеновскому, однако имеет значительно большую энергию и скорость (примерно равная скорости света). Гамма-лучи имеют наибольшую проникающую способность всех видов ионизирующего излучения. Наиболее опасны источники ионизирующего излучения искусственного происхождения (ядерные станции, ускорители и т.д.). Благодаря чрезвычайно высокой проникающей способности, гамма-лучи легко проникают в живые клетки, вызывая их повреждение. При взаимодействии с клетками организма происходит резкое возбуждение атомов, их ионизация, в результате чего – начинает меняться структура молекул, возникают различные патологии и заболевания. Наиболее уязвимыми к атаке гамма-лучей являются клетки кроветворной системы, пищеварительного тракта, лимфатических желез, половых органов и волосяных фолликул.

2.4.4. Рентгеновское излучение.

Рентгеновское излучение — это электромагнитные волны, находящиеся в диапазоне между ультрафиолетовым и гамма-излучением. Биологическое воздействие рентгеновского излучения на человеческий организм определяется уровнем дозы облучения, а также тем, какой именно орган тела подвергался облучению. Так, например, заболевания крови вызываются облучением кроветворных органов, главным образом костного мозга, а генетические последствия - облучением половых органов, могущим привести также и к стерильности. К эффектам, обусловленным действием рентгеновского излучения, а также других ионизирующих излучений

относятся: 1) временные изменения в составе крови после относительно небольшого избыточного облучения; 2) необратимые изменения в составе крови (гемолитическая анемия) после длительного избыточного облучения; 3) возникновение катаракт; 4) рост заболеваемости раком (включая лейкемию); 5) более быстрое старение и ранняя смерть.

2.4.5. Электрически заряженные частицы воздуха – аэроионы.

Аэроионы — частицы атмосферного воздуха, несущие положительный или отрицательный заряд. Молекулы газов, составляющих воздух, способны приобретать электрические заряды под воздействием множества различных факторов: излучение радионуклидов, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение, космические лучи; атмосферное электричество; высокая температура; трение о твёрдые тела или о распыляющиеся капли быстро движущейся воды.

Источниками ионизации воздуха на рабочих местах могут являться ультрафиолетовые излучатели, мониторы персональных компьютеров, высоковольтные линии и подстанции постоянного тока ультравысокого напряжения.

Ионизированный воздух биологически активен, при этом считается, что отрицательные аэроионы более полезны. Это относится, однако, только к тем рабочим помещениям, в которых специальные режимы поддерживают достаточно чистый воздух. Наличие в воздухе еще и ионизированных аэрозолей химической природы приводит к достижению отрицательного биологического эффекта. Электрически заряженные частицы пыли быстрее захватываются организмом, и их количество, попадающее в трахею, бронхи, легкие, в 2-3 раза превышает количество нейтральной пыли. Доля пыли, оседающей в дыхательных путях, также резко возрастает. Попав в легкие, пыль теряет свой заряд, образуя большие поверхностные слои, состоящие из мельчайших частичек пыли.

2.5. Неионизирующие излучения.

Неионизирующее излучение – это излучение, в котором нет достаточно энергии для того, чтобы изменить строение атома (например, излучение радиоволн).

Проблема взаимодействия человека с искусственным электромагнитным излучением (ЭМИ) в настоящее время весьма актуальна в связи с интенсивным развитием радиосвязи и радиолокации, расширением сферы применения электрической энергии высокой, ультравысокой и сверхвысокой частот для осуществления различных технологических процессов, массовым распространением бытовых электрических и радиоэлектронных устройств.

В промышленности электромагнитные поля используют для плавления металлов, индукционной и диэлектрической обработки разнообразных материалов и т.д. Применение новых технологических процессов значительно улучшает условия труда. Например, при замене плавильных или нагревательных печей, работающих на разных топливах, установками индукционного нагрева значительно снижается загазованность воздуха на рабочих местах, уменьшается интенсивность теплового облучения. Однако

устройства, генерирующие ЭМП, могут явиться причиной производственно-обусловленных заболеваний. Опасность воздействия электромагнитных полей усугубляется еще тем, что они не обнаруживаются органами чувств [15].

Длительное воздействие электромагнитного поля промышленной частоты может вызвать нарушения нервной и сердечно-сосудистой систем, выражающиеся в повышенной утомляемости, сильных болях в области сердца, изменении кровяного давления и пульса. Аналогично воздействие поля при высоких и ультравысоких частотах радиодиапазона, так как размеры тела человека малы по сравнению с длиной волны.

2.5.1. Электростатическое поле.

Электростатические заряды, возникающие на поверхностях некоторых материалов, как жидких, так и твердых, вследствие электризации образуют электростатическое поле (ЭСП). Интенсивность образования электрических зарядов определяется также силой и скоростью трения. Чем больше сила и скорость трения и больше различие в электрических свойствах, тем интенсивнее происходит образование электрических зарядов. Например, электростатические заряды могут возникнуть при измельчении, пересыпании и пневмотранспортировке твердых сыпучих материалов; при переливании, перекачивании по трубопроводам, перевозке в цистернах диэлектрических жидкостей (бензина, керосина, солярки и др.); при обработке на токарных станках диэлектрических материалов и т. д. Воздействие ЭСП на человека связано с протеканием через него слабого тока. При этом электротравм не бывает. Однако вследствие рефлекторной реакции на раздражение анализаторов на коже человек отстраняется от заряженного тела, что может привести к механической травме от удара о рядом расположенные элементы конструкций, падение с высоты, испуг с возможной потерей сознания.

Электростатическое поле большой напряженности способно изменять и прерывать клеточное развитие, вызывать катаракту с последующим помутнением хрусталика. К воздействию электростатического поля наиболее чувствительны ЦНС, сердечно-сосудистая система, анализаторы. Люди жалуются на раздражительность, головную боль, нарушение сна, снижение аппетита и др. Длительное пребывание человека в условиях, когда напряженность ЭСП имеет величину более 1 кВ/м, вызывает нервно-эмоциональное напряжение, куммулирующее утомление, снижение работоспособности, нарушение суточного биоритма, снижение адаптационных резервов организма.

2.5.2. Постоянное магнитное поле (в т.ч. гипогеомагнитное).

Постоянное магнитное поле (ПМП) – это одна из форм электромагнитного поля. Источниками ПМП являются постоянные магниты, электромагниты, сильноточные системы постоянного тока. Постоянные магниты широко используются в приборостроении и при устройствах динамиков, магнитных сепараторов, устройств для магнитной обработки воды, магнито-гидродинамических генераторах, установках ядерного магнитного резонанса, электронного парамагнитного резонанса и пр. Наиболее чувствительными к воздействию ПМП являются системы,

выполняющие регуляторные функции (нервная, сердечно-сосудистая, нейроэндокринная и др.) в организме человека. У работающих с источниками ПМП наиболее часто встречаются изменения в здоровье в форме вегетодистоний, астеновегетативного и периферического вазовегетативного синдромов или их сочетания.

Гипогеомагнитное поле - магнитное поле внутри экранированного объекта, являющееся суперпозицией магнитных полей, создаваемых: геомагнитным полем, ослабленным экраном объекта; полем остаточной намагниченности ферромагнитных частей конструкции объекта; полем постоянного тока, протекающего по шинам и частям конструкции объекта (рабочего места). Гипогеомагнитные условия являются биологически эффективными, вызывающими развитие неблагоприятных изменений со стороны центральной нервной, иммунной, эндокринной, репродуктивной систем и системы крови. Наиболее неблагоприятные гипогеомагнитные условия могут создаваться: в экранированных помещениях (объектах) специального назначения; в помещениях (объектах) гражданского и военного назначения, расположенных под землей (в том числе в метрополитене, шахтах, туннелях и др.); в помещениях (объектах), в конструкции которых используется большое количество металлических (железосодержащих) элементов (здания из железобетонных конструкций и др.); в наземных, водных, подводных транспортных средствах гражданского и военного назначения.

2.5.3. Электрические и магнитные поля промышленной частоты.

Электромагнитные поля (ЭМП) промышленной частоты (ПЧ) являются частью сверхнизкочастотного диапазона радиочастотного спектра, наиболее распространенной как в производственных условиях, так и в условиях быта. Диапазон промышленной частоты представлен частотой 50 Гц. Основными источниками ЭМП ПЧ, создаваемых в результате деятельности человека, являются различные типы производственного и бытового электрооборудования переменного тока, в первую очередь подстанции и воздушные линии электропередачи (ЛЭП) сверхвысокого напряжения (СВН). Поскольку соответствующая частоте 50 Гц длина волны составляет 6000 км, человек подвергается воздействию фактора в ближней зоне. В связи с указанным гигиеническая оценка ЭМП ПЧ осуществляется отдельно по электрическому и магнитному полям (ЭП и МП ПЧ). С вводом в строй электростанций сверхвысоких напряжений в 500 – 800 кВ и даже более 1000 кВ в рабочих зонах ЛЭП и вблизи открытых распределительных устройств (ОРУ) на подстанциях создаются такие интенсивные ЭМП ПЧ, которые даже при сравнительно небольших экспозициях могут оказывать влияние на состояние здоровья работающего персонала. Согласно современным представлениям, по механизму действия ЭМП СНЧ диапазона вообще и ЭМП ПЧ в частности основную опасность для организма представляет влияние наведенного электрического тока на возбудимые структуры (нервная, мышечная ткань). Параметром, определяющим степень воздействия, является плотность наведенного в теле вихревого тока. При

этом для электрических полей (ЭП) рассматриваемого диапазона частот характерно слабое проникновение в тело человека, для магнитных полей (МП) организм практически прозрачен.

2.5.4. Широкополосные электромагнитные поля, создаваемые персональной электронно-вычислительной машиной.

Работа средств вычислительной техники сопровождается электромагнитными излучениями, которые являются источниками опасного сигнала и способны образовать канал утечки информации. Основными составляющими частями персонального компьютера (ПК) являются: системный блок и разнообразные устройства ввода/вывода информации: клавиатура, дисковые накопители, принтер, сканер, и т. п. Персональные компьютеры часто оснащают сетевыми фильтрами, источниками бесперебойного питания и другим вспомогательным электрооборудованием. Все эти элементы при работе ПК формируют сложную электромагнитную обстановку на рабочем месте пользователя. Электромагнитное поле, создаваемое персональным компьютером, имеет сложный спектральный состав в диапазоне частот от 0 Гц до 1 000 МГц, электрическую (Е) и магнитную (Н) составляющие. Безопасность человека при работе с ПЭВМ зависит от двух групп параметров: эргономических и эмиссионных. Эмиссионные параметры - это уровни электростатического и электромагнитного, рентгеновского и ультрафиолетового излучений. Образующийся на экранах электростатический потенциал и вызванная им концентрация положительных ионов и заряженных частичек пыли и табачного дыма в зоне между пользователем и дисплеем приводят при продолжительной работе к нарушениям физиологических процессов и заболеваниям.

2.5.5. Инфракрасное излучение.

Инфракрасное излучение – вид электромагнитного излучения, которое занимает спектральную область между красным концом видимого света и микроволновым радиоизлучением. Короткие инфракрасные волны проникают на несколько сантиметров в кожные покровы и могут вызвать нагрев внутренних органов. Коротковолновое излучение не только дискомфортно воспринимается, но и вредит здоровью. При длительном воздействии, человек ощущает обжигающее тепло, болит голова, появляются признаки головокружение и даже тошнота. Короткие инфракрасные лучи несут в себе большую опасность для органов зрения. Их долгосрочное воздействие на глаза приводит к развитию катаракты. Тепловой удар случается тоже благодаря короткому инфракрасному излучению. Длинные инфракрасные лучи, попадая на кожу, вызывают ощущение тепла. Инфракрасное длинноволновое излучение способствует повышению иммунитета и ускорению регенерации клеток организма. К источникам ИК излучения относится Солнце, инфракрасные лампы, инфракрасные обогреватели.

2.5.6. Ультрафиолетовые излучения.

Ультрафиолетовое излучение - электромагнитное излучение, занимающее спектральный диапазон между видимым и рентгеновским излучениями. Длины волн УФ-излучения лежат в интервале от 100 до 400 нм. Действие каждого УФ-диапазона на человеческий организм различно: чем меньше длина волны, тем глубже она проникает через кожные покровы. УФ-излучение ближнего диапазона наиболее неблагоприятно сказывается на здоровье. УФ-лучи должны рассеиваться в озоновом слое, но из-за плохой экологии доходят до поверхности земли. Ультрафиолет – это электромагнитное излучение, которое оказывает не только положительное влияние на организм человека. Постоянное воздействие УФ-лучей вызывает ряд дегенеративных изменений в клетках, фиброзной ткани и кровеносных сосудах кожи, таких как веснушки, родимые пятна и мелкие точки (т. е. окрашенные пигментом участки кожи), а также диффузная пигментация коричневого цвета.

2.5.7. Лазерное излучение.

Лазерное излучение представляет собой вид электромагнитного излучения, генерируемого в оптическом диапазоне длин волн 0,1...1000 мкм. Отличие его от других видов излучения заключается в монохромности, когерентности и высокой степени направленности. Эффекты воздействия (тепловой, фотохимический, ударно - акустический и др.) определяются механизмом взаимодействия лазерного излучения с тканями и зависят от энергетических и временных параметров излучения, а также от биологических и физико-химических особенностей облучаемых тканей и органов. Лазерное излучение представляет особую опасность для тканей, максимально поглощающих излучение. Сравнительно легкая уязвимость роговицы и хрусталика глаза, а также способность оптической системы глаза многократно увеличивать плотность энергии (мощность) излучения видимого и ближнего инфракрасного диапазона.

2.6. Виброакустические факторы.

Шум – это звуковые колебания в диапазоне слышимых частот, включающему в себя третьоктавные полосы со среднегеометрическими частотами от 25 до 10000 Гц, способные оказать вредное воздействие на безопасность и здоровье работника [18].

Источником шума является любой процесс, вызывающий местное изменение давления либо механические колебания в жестких, водянистых либо газообразных средах. Источниками шума могут быть насосы, пневматические и электрические инструменты, молоты, молотилки, станки, центрифуги, бункеры и остальные установки, имеющие передвигающиеся детали.

На производстве почти все машины и механизмы создают шум, который распространяется на большие расстояния. К источникам шума относятся и производственный персонал. Уровень общего шума на ряде производств достигает 60-70 дБ и более (при норме 40 дБ).

Шум может распространяться по воздуху, например, от движения транспортных средств на открытых участках. В то же время шум (структурный) может распространяться через грунт, по верхнему строению пути и несущим конструкциям дорожного полотна (от движущегося железнодорожного состава – к близлежащим строениям).

К числу шумоопасных производств относятся добывающая, дерево-, металло-, камнеобрабатывающая промышленность, ткацкое производство, машино-, авиа-, судостроение и другие. Чаще подвержены воздействию шума следующие профессии: кузнецы, обрубщики, чеканщики, медники, авиационные мотористы, горнорабочие, проходчики, шахтеры, клепальщики, шлифовщики, полировщики, бетонщики, наждачники, заточники, слесари, котельщики, молотобойцы, жестянщики, листоправы и другие. Также в настоящее время профессиональное снижение слуха возможно у работников таких достаточно новых профессий, как диджей, операторы call-центров и т.д.

Шум снижает производительность труда, особенно при выполнении точных работ, затрудняет восприятие опасности от движущихся машин и механизмов, снижает разборчивость речи, которая может нести необходимую информацию, включая предупреждение об опасности.

Люди, работающие в условиях шума, более быстро утомляются, жалуются на головные боли. При воздействии шума на организм может происходить ряд функциональных изменений со стороны различных внутренних органов и систем: повышается давление крови, учащается или замедляется ритм сердечных сокращений, могут возникать различные заболевания нервной системы (неврастения, неврозы, расстройство чувствительности). Под влиянием шума возникает бессонница, быстро развивается утомляемость, понижается внимание, снижается общая работоспособность и производительность труда. Длительное воздействие на организм шума и связанные с этим нарушения со стороны центральной нервной системы рассматриваются как один из факторов, способствующих возникновению гипертонической болезни [19].

Проявляются различными заболеваниями работников, например: опасность повреждения мембранной перепонки уха, опасность заболевания органов слуха (нейросенсорная тугоухость), опасность травмирования, связанная с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности вследствие воздействия шума.

2.6.1. Шум постоянный.

Постоянный шум – шум, уровень звука которого за временной отрезок (день) изменяется во времени не более чем на 5 дБ (А).

2.6.2. Шум импульсный.

Импульсный шум – шум, состоящий из одного или нескольких звуковых сигналов, каждый длительностью менее одной секунды, при этом уровни звука в дБ (A1) и дБ (А).

Под вибрацией понимают механические колебания объекта или целой системы. При вибрации происходит поочередное возрастание и убывание амплитуды (размаха) и частоты колебаний.

Механические вибрации возникают практически во всех механизмах, но с разными амплитудами и частотами. Наличие дисбаланса приводит к появлению неуравновешенных сил, которые вызывают вибрацию. Причиной дисбаланса могут быть несовершенство конструкции, нарушение технологии изготовления изделия, неоднородность материала вращающихся деталей, деформация их от неравномерного износа или нагрева.

Колебания, распространяющиеся через плотные среды, воспринимаются кожными анализаторами человека.

Основными параметрами вибрации являются: частота колебаний (Гц), амплитуда (м), виброскорость (м/с), виброускорение (м/с), период колебания, т.е. время, в течение которого совершается одно полное колебание (с).

Действие вибрации в зависимости от места приложения (от типа контакта работника с вибрирующим оборудованием) подразделяют на общую и локальную вибрации.

2.6.3. Вибрация общая.

Общая вибрация (вибрация всего рабочего места) передается на тело сидящего или стоящего работника через опорные поверхности и воздействует на весь организм. Так, вибрация локомотива передается на тело машиниста в основном через сиденье кресла. Интенсивность колебаний кресла машиниста превышает значения ПДУ в 1,5-2 раза, иногда до 2,5 раз. Это позволяет оценивать условия труда машинистов как класс 3.1 или 3.2. Источниками общей вибрации являются любые транспортные средства

В цехах разборки и сборки, кузнечнопрессовых цехах заводов по ремонту подвижного состава работники подвергаются воздействию вибрации, уровни которой превышают нормативные. Так, в кузнечнопрессовых цехах уровень вибрации достигает 115 дБА.

В условиях труда работников путейских ремонтных бригад уровни вибрации, превышающие нормативные, фиксируются на большинстве типов путевых машин: щебнеочистительных, снегоуборочных, землеуборочных, шпалоподбивочных машинах.

При разгрузке полувагонов от слежавшихся и смерзшихся грузов общая вибрация возникает вследствие применения вибраторов для виброочистки. В этом случае вибрация передается на значительные расстояния через землю и ноги людей всему организму.

При воздействии общей вибрации на человека отмечены дисциркуляторные расстройства не только периферического звена, но и во внутренних органах. Установлено, что вибрация оказывает определенное влияние на сердечно-сосудистую систему. К одному из основных мест приложения вибрации рабочих мест относится костно-суставной аппарат. При этом возникает функциональная перестройка костной ткани, носящая приспособительный характер, которая может привести к дистрофическим процессам с последующим её обывествлением. Среди работающих в контакте с общей вибрацией развивается остеохондроз шейного отдела позвоночника. общей вибрации на поясничные отделы позвоночника [20].

2.6.4. Вибрация локальная.

Локальная вибрация передается через руки или участки тела человека, контактирующие с вибрирующими поверхностями рабочих столов. Она воздействует на отдельные части организма работающего. Локальной вибрации подвергаются главным образом лица, работающие с ручным механизированным инструментом.

Источники локальной вибрации: вибро-, пневмо- и электроинструмент, шлифовальные и полировальные машины, вибротрамбовки, перфораторы, рычаги управления транспортными машинами и пр. На большинстве механизированных инструментов уровни виброскорости значительно превышают допустимые, достигая 112 дБ. Выше всего ее значение на пневматических перфораторах.

Деятельность работника на предприятии, связанная с длительным воздействием локальной и общей вибрации высокой интенсивности и (или) превышающей установленные нормативы, приводит к развитию разнообразных патологических изменений и вызывает опасность развития вибрационной болезни.

Вибрационная болезнь включена в список профессиональных заболеваний. Она занимает второе место в структуре профессиональных заболеваний железнодорожников. Вибрационная болезнь регистрируется у машинистов локомотивов и водителей автотранспорта, у машинистов и операторов путевых машин.

Воздействие вибрации наблюдается у работников таких специальностей, как формовщики, бурильщики, заточники, рихтовщики, заболевание может начать развиваться уже через 8-10 лет работы. При работе с инструментом ударного действия (клепка, обрубка) виброболезнь может проявиться через 12-15 лет работы.

2.6.5. Инфразвук.

Инфразвук – это колебания с частотами ниже частот, слышимых человеческим ухом. Верхняя их граница находится в пределах 16-25 Гц, нижняя – не определена. Характерная особенность инфразвука – очень малое поглощение в различных средах, что затрудняет борьбу с ним. Инфразвук проходит даже через самые толстые стены и распространяется на большие расстояния. Инфразвук становится вредным производственным фактором при уровне звукового давления более 110 дБ [15].

По характеру спектра инфразвук подразделяется на:

- широкополосный инфразвук, с непрерывным спектром шириной более одной октавы;
- тональный инфразвук, в спектре которого имеются слышимые дискретные составляющие.

По временным характеристикам инфразвук подразделяется на:

- постоянный инфразвук;
- непостоянный инфразвук.

Воздействие инфразвуковых частот широко проявляется в современном производстве и на транспорте. Они образуются при работе двигателей

внутреннего сгорания, крупных вентиляторов и компрессоров, при движении локомотивов и автомобилей, вращении воздушных винтов летательных аппаратов.

Воздействие инфразвука вызывает у человека чувство тревоги, беспокойства, стремление покинуть помещение, в котором есть инфразвуковые колебания. При воздействии инфразвука нарушается нормальная деятельность сердца, легких, желудка. У человека возникают общее недомогание, приступы морской болезни. Особенно опасной является частота 7 Гц, совпадающая с ритмами мозга. Инфразвуковое воздействие может привести к параличам, обморокам, торможению кровообращения и даже к остановке сердца [21].

2.6.6. Ультразвук.

Ультразвук – это акустические колебания в диапазоне частот от 18 кГц до более 100 МГц. Звуки нельзя услышать, но они, тем не менее, воздействуют на барабанные перепонки и могут причинить острую боль. Ультразвуки обладают высокой проникающей способностью и могут использоваться для медицинской диагностики.

Источники ультразвука – это все виды ультразвукового технологического оборудования, ультразвуковые приборы и аппаратура промышленного, медицинского, бытового назначения. К источникам ультразвука относится также оборудование, при эксплуатации которого ультразвуковые колебания возникают как сопутствующий фактор.

По спектральным характеристикам ультразвук делится на:

- низкочастотный ультразвук – 16-63 кГц (указаны среднегеометрические частоты октавных полос), распространяющийся воздушным и контактным путем;
- среднечастотный ультразвук – 125-250 кГц;
- высокочастотный ультразвук – 0-31,5 МГц, распространяющиеся только контактным путем.

Ультразвук возникает в производственных процессах при металлообработке, в процессах сушки, очистки (например, от ржавчины или старой краски), сварки, при дефектоскопии металлов [21].

Ультразвук вызывает изменения в нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной системах человека. Наиболее характерным проявлением вредного воздействия ультразвука является вегетососудистая дистония. У работников, подверженных систематическому воздействию ультразвука, наблюдаются изменения свойств и состава крови, повышенное артериальное давление. Возникает быстрое утомление, появляются головные боли, потеря слуховой чувствительности. Длительное воздействие ультразвука приводит к расстройству центральной нервной системы. Контактное ультразвуковое облучение рук приводит к нарушению капиллярного кровообращения в кистях, снижению болевой чувствительности. Воздействие усиливается при наличии в спектре еще и высокочастотного шума. При этом наблюдаются выраженное снижение слуха, расстройство вестибулярного аппарата.

2.7. Световая среда.

Основной задачей производственного освещения является поддержание на рабочем месте освещенности, соответствующей характеру зрительной работы. Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение оказывает положительное психофизиологическое воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижению утомляемости и травматизма, сохранению высокой работоспособности [22].

Освещение может быть естественным (через оконные проемы) и искусственным (электрическим). Совмещенное освещение – это такое освещение, при котором недостаточная естественная освещенность (заниженная площадь оконных проемов) компенсируется искусственными источниками света.

Искусственное освещение на рабочих местах подразделяется на общее, местное и комбинированное.

К основным вредным факторам световой среды на производстве относятся:

- отсутствие или недостаточность естественной освещенности;
- недостаточная искусственная освещенность;
- чрезмерная яркость;
- прямой и отраженный слепящий блеск;
- пульсация освещенности;
- изменяющаяся яркость;
- наличие резких теней.

2.7.1. Недостаточная освещенность рабочей зоны.

Недостаточная освещенность рабочей зоны является вредным производственным фактором, который может вызвать ослепленность или привести к быстрому утомлению и снижению работоспособности. При недостаточном освещении человек работает менее продуктивно, быстро устает, растет вероятность ошибочных действий, что может привести к травматизму. В зависимости от длины волны, свет может оказывать возбуждающее (оранжево-красный) или успокаивающее (желто-зеленый) действие.

2.7.2. Повышенная освещенность рабочей зоны (яркость света, прямая и отраженная, повышенная пульсация светового потока).

Источниками слепящей яркости света могут быть установленные в помещении светильники с необоснованно мощными источниками света, свет неправильно установленных прожекторов на территориях станций, стройплощадках, дальний свет прожектора встречного локомотива или фар встречного автомобиля в темное время суток.

Среди качественных показателей световой среды очень важным является коэффициент пульсации освещенности. Увеличение коэффициента пульсации освещенности снижает зрительную работоспособность человека, повышает утомляемость.

Источниками меняющейся яркости света и пульсации светового потока являются мониторы, на которых резко изменяется яркость экрана. Перевод взгляда с ярко освещенной на слабо освещенную поверхность вынуждает глаз адаптироваться. Неправильно установленные мониторы, экраны которых, например, находятся на фоне освещенного солнцем окна, создают те же негативные эффекты.

Постоянное или систематическое длительное пребывание в рабочей зоне, имеющей источники слепящей яркости света, вызывает те же расстройства состояния здоровья, что и при нахождении работника в зоне пульсации светового потока.

Источником возникновения резких теней является применение только местного освещения над рабочим местом, без общего освещения всей рабочей зоны.

Наличие резких теней приводит к быстрому утомлению глаз, вызывает головокружение, снижение ориентации. При напряженной зрительной работе это приводит к повышенной утомляемости, возникновению головных болей, ухудшению зрения.

Недостатки в освещении могут вызывать зрительное утомление, головные боли, гипертонию, отклонения в психике, снижение работоспособности. Длительная работа в условиях частой адаптации зрения может привести к снижению остроты зрения.

2.8. Аэрозольный состав воздуха

Аэрозолями называют находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе рабочей зоны мельчайшие частицы. Эти частицы могут быть твердыми, жидкими или парообразными, могут содержать вредные вещества [23]. Таким образом, аэрозоль это дисперсная система. Производственная пыль является грубодисперсным аэрозолем.

Аэрозоли образуются в результате дробления или истирания твердых веществ, разбрызгивания жидкостей, конденсации паров веществ. Источниками аэрозолей служат зоны переработки сыпучих материалов, строительства и ремонта, участки дробления щебня, участки выбивки и очистки отливок, а также сварки и плазменной обработки деталей, обработки пластмасс, стеклопластиков и других хрупких материалов. В большом количестве пыль образуется при перегрузке и перевозке пылящих грузов (цемента, угля, песка, щебня и др.).

Крупные частицы оседают в носоглотке, а мелкие проникают в альвеолы и легочные бронхи, заставляя людей кашлять. Опасные заболевания возникают у людей, работа которых связана с риском вдыхания аэрозольных частиц техногенного происхождения, как правило солей тяжелых металлов.

Основные источники опасных тяжелых металлов в воздухе (таблица 1):

Таблица 1. Основные источники некоторых вредных веществ

Вредные вещества	Класс опасности	Основные источники
Кадмий	I	Производство цинка и сплавов, гальваника и сигареты
Мышьяк	I	Пестициды, сплавы, зола
Никель	II	Сплавы, покрытия, аккумуляторы

Производственная пыль по своему происхождению бывает двух видов — органическая и неорганическая. К органической относят пыль растительную (древесную, зерновую, мучную, хлопковую), животную (шерстяную, волосяную) и искусственную органическую (резиновую, пластмассовую). Неорганическая пыль бывает минеральная (песок, асбест, стекловата и др.) и металлическая (чугунная, медная, алюминиевая и др.).

По степени воздействия на организм человека, в зависимости от опасности веществ, из которых они образованы, аэрозоли делятся на следующие: чрезвычайно опасные, например, содержащие бериллий, свинец, марганец, бенз(а)пирен; высоко опасные, например, содержащие хлор, фосген, фтористый водород; умеренно опасные, например, содержащие табак, стеклопластик, метиловый спирт; мало опасные, например, содержащие аммиак, бензин, ацетон, этиловый спирт и т. п.).

По типу воздействия на организм человека аэрозоли подразделяются на раздражающего действия и токсические (вызывающие отравление). К первой группе относится неорганическая и древесная пыль. Токсической является пыль хрома, мышьяка, свинца и некоторых других веществ.

2.8.1. Высоко и умеренно фиброгенные аэрозоли.

АПФД - аэрозоли, обладающие преимущественно фиброгенным типом действия - пыли, содержащие природные (асбесты, цеолиты) и искусственные (стеклянные, керамические и др.) минеральные волокна. Фиброгенность - свойство частиц пыли вызывать усиленный синтез коллагена (белка) в структуре органа (легких). Фиброгенные свойства пыли характеризуются степенью увеличения количества коллагена в соединительной ткани легких.

К высоко- и умеренно фиброгенным аэрозолям преимущественно фиброгенного действия (пыль, содержащая природные и искусственные минеральные волокна) относятся аэрозоли преимущественно фиброгенного действия с ПДК 2 мг/м³. Вдыхание персоналом АПФД (аэрозолей преимущественно фиброгенного действия, действия пыли, которое стимулирует разрастание соединительной ткани, разрушающей нормальное строение и функции органов) - основная причина целого ряда профессиональных заболеваний органов дыхания, например, пылевого бронхита, пневмонии, астматического ринита, бронхиальной астмы, пневмокониоза, самой частой и наиболее тяжелой формой которого является силикоз, или пылевой фиброз легких в результате вдыхания двуокиси кремния, а также рака легких и др. Пневмокониозы возникают и при вдыхании многих других веществ: асбеста - асбестоз, талька - талькоз,

цемента - цементоз и др. Существуют металлоконииоз, хлопковый и зерновой пневмокониозы и т.п. Кроме того, высокое содержание АПФД в воздухе рабочей зоны часто оказывает негативное воздействие и на слизистую оболочку глаз, и даже на кожные покровы.

2.8.2. Слабофиброгенные аэрозоли.

К слабофиброгенным аэрозолям преимущественно фиброгенного действия относятся аэрозоли преимущественно фиброгенного действия с ПДК > 2 мг/м³. Воздушная среда производственных помещений, в которой содержатся вредные вещества в виде аэрозолей, оказывает существенное влияние на здоровье работников и могут привести к их заболеванию в виде повреждения органов дыхания частицами пыли, воздействия пыли на кожу способного привести к ее повреждению, заболеванию или повреждению органов дыхания, глаз, кожных покровов. Наиболее частым заболеванием, вызываемым действием пыли, является бронхит. В бронхах скапливается мокрота, и болезнь хронически прогрессирует. Вдыхание даже не токсичной пыли в чрезмерно большом количестве вызывает развитие неизлечимых и необратимых заболеваний — пневмокониозов (силикоз, антракоз и др.). Имеется непосредственная связь между количеством, концентрацией, химическим составом пыли в рабочей зоне и возникающими профессиональными заболеваниями работников [23].

3. Воздействие производственных факторов химической природы.

Среди огромного многообразия вредных производственных факторов особое место занимают химически опасные и вредные производственные факторы: - химические вещества, смеси, в том числе некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые химическим синтезом и (или) для контроля которых используются методы химического анализа, многочисленные пары, газы и пыль [24].

Химические факторы ассоциируются, в основном, с такими промышленными объектами, как нефтехимические комплексы, строительные площадки, автомобильные заводы. Но химические вещества применяются во всех секторах на предприятиях практически всех видов, поэтому их воздействие может испытывать очень большое число работников.

Согласно Гигиеническим критериям оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды степень воздействия вредных химических факторов оценивается [4] :

По классам опасности химических веществ и соединений:

1-й класс опасности – это чрезвычайно опасные вещества, ПДК которых составляет менее 0,1 мг/м³;

2-й класс опасности – это высоко опасные вещества, ПДК которых составляет – до 1.0 мг/м³;

3-й класс опасности – умеренно опасные вещества. ПДК в атмосфере до 10 мг/м³,

4-й класс опасности – малоопасные вещества – ПДК более 10 мг/м³.

Опасности, связанные с воздействием химического фактора выражены в виде: опасности от контакта с высоко опасными веществами; от вдыхания паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма; веществ, которые вследствие реагирования со щелочами, кислотами, аминами, диоксидом серы, тиомочевинной, солями металлов и окислителями могут способствовать пожару и взрыву; образования токсичных паров при нагревании; воздействия на кожные покровы смазочных масел; воздействия на кожные покровы чистящих и обезжиривающих веществ.

На промышленных предприятиях практически все технологические процессы являются источниками вредных химических веществ. В воздух рабочей зоны эти вещества могут выделяться в виде аэрозолей, паров, газов. В большинстве случаев они ядовиты и оказывают сильное токсическое действие на организм человека.

3.1. Химические вещества, содержащиеся в воздухе рабочей зоны (аэрозоли, пары, газы, дымы)

3.1.1. Вещества остронаправленного действия.

Вещества с остронаправленным механизмом действия – это вещества, опасные для развития острого отравления при кратковременном воздействии вследствие выраженных особенностей механизма действия: гемолитические, антиферментные (антихолинэстеразные ингибиторы ключевых ферментов, регулирующих дыхательную функцию и вызывающих отек легких, остановку дыхания, ингибиторы тканевого дыхания), угнетающие дыхательный и сосудодвигательные центры (оксиды азота, арсин, бензилцианид, бром, сероводород, гидроцианид, диметилсульфат, формальдегид, фтор, хлор и др.).

3.1.2. Вещества раздражающего действия.

Раздражающее действие присуще огромному количеству веществ. К числу наиболее известных относятся галогены, альдегиды, кетоны, пары кислот, ангидриды кислот и др. Выраженность эффекта в каждом конкретном случае определяется строением токсиканта, его концентрацией и местом аппликации. К веществам с избирательным раздражающим действием можно отнести лишь те, для которых концентрация местного (раздражающего) действия в тысячи раз меньше среднесмертельной. К числу веществ с высокой раздражающей активностью, прежде всего, относятся: 1. Алифатические и ароматические галогенированные кетоны; 2. Производные нитрилов; 3. Ароматические мышьякорганические соединения; 4. Эфиры форбола и дитерпеновые эфиры; 5. Другие ароматические и гетероциклические соединения.

3.1.3. Вещества канцерогенного действия.

Канцерогенные вещества — вещества различного химического строения, могущие вызвать злокачественные опухоли (рак) и/или доброкачественные новообразования. Канцерогенным действием обладают нитрозамины, ароматические амины и амиды, некоторые металлы, асбест, винилхлорид, афлатоксины, бензпирен, нитрозамины, пестициды и другие химические вещества.

3.1.4. Вещества аллергенного действия.

С профессиональными аллергиями сталкиваются работники промышленных производств и медицины. Чаще всего развитие профессиональной аллергии напрямую связано с неблагоприятными условиями труда. К веществам, способным вызвать аллергическую реакцию у работников относятся вещества растительного (натуральный каучуковый латекс, зерновая, древесная, мучная пыль, пыль льна, хлопка, табака и др.); животного (пух, перья, шерсть, продукты жизнедеятельности животных, рыб, насекомых); микробного (грибки и бактерии, обсеменяющие продукты или поселившиеся в увлажнителях воздуха, кондиционерах); микробиологического (протеазы, детергенты и другие, а также имеющие отношение к химико-фармацевтической промышленности - витамины, ферменты, антибиотики) происхождения; а также простые химические вещества и соединения (никель, платина, формальдегид и т. д.).

3.1.5. Вещества, опасные для репродуктивного здоровья.

Большинство химических веществ обладают репродуктивной токсичностью. К производствам с высоким риском нарушений репродуктивного здоровья работниц относятся нефтехимическое и горно-обогатительное производства. Работницы нефтехимического производства подвергаются комбинированному комплексному воздействию токсичных веществ, состоящих из предельных, непредельных, ароматических углеводородов и их производных, оксида и диоксида углерода, диоксида серы и других на уровне предельно допустимой или ниже её концентрации, горно-обогатительного комбината – сочетанному воздействию вредных производственных факторов (пыль полиметаллических руд, химические вещества, производственный шум). Перечень веществ, опасных для репродуктивного здоровья человека представлен в Приложении 4 к Методическим рекомендациям «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» [4].

3.1.6. Вещества запрещенные для вдыхания и попадания на кожу (противоопухолевые лекарственные средства, гормоны-эстрогены, наркотические анальгетики).

Цитотоксические противоопухолевые препараты представляют собой лекарственные средства, которые используются в основном для лечения злокачественных новообразований. Это прежде всего токсические вещества, которые в своей массе необходимо вводить внутривенно, предварительно подготовив растворы для введения.

Эстрогены – это стероидные гормоны C18 — стероиды, к которым относят эстрогенные гормоны (эстрадиол, эстрон, эстриол).

К наркотическим анальгетикам относятся медикаментозные препараты, которые используются в анестезиологии при операциях, а также при травмах и заболеваниях с выраженным болевым синдромом. Это опиаты (алкалоиды опия), а также их синтетические и полусинтетические аналоги.

4. Воздействие производственных факторов биологической природы.

Биологический вредный производственный фактор – это микроорганизмы - продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах и их компонентах; патогенные микроорганизмы и вирусы, способные возбудить инфекционные заболевания; растения, насекомые, паукообразные, животные, способные нанести вред здоровью при их воздействии на организм или попадании внутрь организма и на кожные покровы [25].

Биологический риск на производстве выражается в причинении вреда здоровью людей и компонентам природной среды (животные, растения, вода, почва, воздух) в результате воздействия патогенных биологических агентов.

К патогенным биологическим агентам относятся – микроорганизмы (бактерии, вирусы, вириды, риккетсии, хламидии, простейшие, грибы, микоплазмы, фитоплазмы, эндо- и эктопаразиты), яды биологического и растительного происхождения (токсины), гельминты, нематоды, способные вызывать инфекционный или паразитологический патологический процесс в организме человека, животных или растений.

Классификация патогенных биологических агентов по патогенности и степени опасности:

I группа – патогенные биологические агенты, вызывающие исключительно особо опасные инфекционные заболевания людей и, с высоким уровнем смертности и (или) высоким эпидемическим и эпизоотическим потенциалом (высокая контагиозность – легко передаются), как правило, не защищаемые вакцинами и без средств эффективной терапии, характеризующиеся высокой индивидуальной и общественной восприимчивостью.

II группа – патогенные биологические агенты, вызывающие инфекционное или паразитарное заболевание человека, в том числе с последующей инвалидизацией, обладающие средним эпидемическим потенциалом (средняя контагиозность), в отношении которых доступны эффективные средства и способы лечения и профилактики, включая вакцины, характеризующиеся высокой индивидуальной и средней общественной восприимчивостью.

III группа – патогенные биологические агенты, вызывающие инфекционное или паразитарное заболевание человека и характеризующиеся средним эпидемическим, эпизоотическим и эпифитотическим потенциалом (средняя контагиозность), в отношении которых доступны эффективные средства и способы лечения и профилактики, включая вакцины, характеризующиеся средней индивидуальной и низкой общественной восприимчивостью.

IV группа – патогенные биологические агенты, вызывающие инфекционное или паразитарное заболевание человека, характеризующиеся низким эпидемическим, эпизоотическим и эпифитотическим потенциалом (низкая контагиозность), в отношении которых доступны эффективные средства и способы лечения и профилактики, включая вакцины,

характеризующиеся низкой индивидуальной и общественной восприимчивостью.

В соответствии с Гигиеническими критериями оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды [4], условия труда работников, специализированных медицинских (инфекционных, туберкулезных и тому подобное), ветеринарных учреждений и подразделений, специализированных хозяйств для больных животных относят:

- к 4 классу опасных (экстремальных) условий – если работники проводят работы с возбудителями (или имеют контакт с больными) особо опасных инфекционных заболеваний;

- к классу 3.3 – условия труда работников, имеющих контакт с возбудителями других инфекционных заболеваний, а также работников патоморфологических отделений, прозекторских, моргов;

- к классу 3.2 – условия труда работников предприятий кожевенной и мясной промышленности;

Длительное воздействие на работника опасных биологически активных факторов может привести к возникновению инфекционных и паразитарных заболеваний и инвазий профессионального генеза. Риск возбуждения болезни увеличивается в случае непосредственного контакта человека с источником инфекции и в случаях несоблюдения работниками санитарно-гигиенических норм и правил.

Профессиональные заболевания, вызванные контактом с больными животными и продуктами их жизнедеятельности, называют зооантропонозами. Обычно, зооантропонозами различных форм страдают ветеринары, рабочие молокозаводов и мясокомбинатов, фабрик по обработке шерсти и кожи.

4.1. Микроорганизмы-продуценты, препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов.

Микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры относятся к вредным биологическим факторам и чрезвычайно распространены. Микроорганизмы-продуценты, содержащие живые клетки и споры, - это микробные препараты для защиты растений (например, энтеробактерии), бактериальные и грибковые препараты (инсектициды), кормовые дрожжи. С ними имеет контакты население, подвергающееся их воздействию через воздушные выбросы в атмосферу предприятий-изготовителей, а также работники этих предприятий (при изготовлении препаратов и их применении).

4.2. Патогенные микроорганизмы и вирусы (возбудители особо опасных и других инфекционных заболеваний).

Патогенные микроорганизмы (микробы, вирусы, риккетсии, грибы и др.) являются обычной средовой микрофлорой, но при особых условиях одновременно становятся неблагоприятными для здоровья и жизни человека. Они могут существовать и увеличиваться в количестве, в том числе

размножением, во всех средах обитания человека (воздухе, воде, почве), в продуктах питания, растениях, животных и даже организме человека.

4.3. Попадание на кожные покровы и внутрь организма ядов, продуктов жизнедеятельности и самих растений, насекомых, паукообразных, животных.

Труд работников сельского хозяйства может сопровождаться нападением ядовитых членистоногих, ядовитых змей; контактом с колючими и ядовитыми растениями. Беспозвоночных животных, которые могут укусить (например, личинки жука плавунца), ядовитых (гладыши, осы и др.) или выделяющих неприятные вещества (кивсяк) следует брать только пинцетом. Во избежание укуса ядовитых змей необходимо внимательно осматривать места работы. Во избежание укусов летающих насекомых рекомендуется надевать накомарники или периодически смазывать лицо, шею и руки репеллентами. Категорически запрещается заходить на пасеки, разрушать осиные гнезда. Для профилактики присасывания клещей через каждые 2-3 часа необходимо проводить осмотр одежды и снимать клещей с одежды, не раздавливая их.

5. Воздействие производственных факторов психофизиологической природы.

Психофизиологические факторы характеризуют напряженность и тяжесть труда, морально-психологический климат в коллективе, взаимоотношения работающих друг с другом и др.

5.1. Тяжесть труда.

Тяжесть труда – это характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и основные функциональные системы организма человека.

Оценка тяжести труда проводится по показателям: физическая динамическая нагрузка, масса поднимаемого вручную и перемещаемого груза, стереотипные рабочие движения, статическая нагрузка рабочая поза, наклоны корпуса, перемещение в пространстве.

В зависимости от условий труда условно могут быть выделены 3 группы профессий. Первая группа объединяет профессии с большим количеством мелких монотонных, стереотипных операций, проводимых при недостатке движения и вынужденной рабочей позе. Профессиональные заболевания этой группы чаще всего диагностируются у машинисток, операторов, работниц прядильно-ткацкого производства. Вторая группа – это профессии, где статодинамические нагрузки, однотипные движения при вынужденной рабочей позе позволяют отнести физический труд к категории средней тяжести: маляры, станочники, фрезеровщики, сверловщики, полировщики, слесари-сборщики, намотчики, доярки и другие. Третья группа - профессии с преобладанием физических нагрузок, связанных с перемещением больших грузов в течении одной рабочей смены или с большими статическими усилиями: каменщики, прессовщики, штамповщики, грузчики, стропальщики, вальцовщики, резчики металла, земледельцы литейных цехов.

Следствием перенапряжения может быть развитие профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, а также увеличение частоты дистрофических поражений локомоторного аппарата - деформирующий спондилез, остеохондрозы, артрозы и другие заболевания.

5.2. Напряженность труда.

Напряженность труда – это характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника.

Факторы трудового процесса, характеризующие напряженность труда, - это эмоциональная и интеллектуальная нагрузка, нагрузка на анализаторы человека, монотонность нагрузок, режим работы.

Высокая напряженность труда - один из вредных производственных факторов и может привести к профзаболеванию

6. Воздействие общих производственных загрязнений.

6.1. Вода (в том числе загрязненная) и растворы нетоксичных веществ (красящие, склеивающие, маслянистые и др. вещества) и продуктов труда.

6.2. Нетоксичная пыль (мелкие стружки, мелкие осколки, крупнодисперсная пыль).

Общие производственные загрязнения - факторы производственной среды (сухие, влажные, маслянистые) и условия работы, связанные с запыленностью воздуха, разбрызгиванием загрязненной воды, воздействием красящих, склеивающих, маслянистых и других веществ (или продуктов труда) [26].

Воздействие общих производственных загрязнений наблюдается в следующих случаях:

- разбрызгивание химических веществ: ненадлежащее обращение может привести к случайному попаданию брызг на кожу или загрязнению одежды, или поверхностей;

- осаждение из воздуха: загрязняющие вещества, находящиеся в воздухе в виде паров, пыли, дыма или тумана, могут попасть на кожу;

- контакт с загрязненными поверхностями: контакт с кожей может произойти при соприкосновении с загрязненными поверхностями (как случайно, так и намеренно обработанными), такими как верстаки, уборочное оборудование, рабочие инструменты, загрязненные руки, одежда и средствами защиты (например, перчатками).

Прямого воздействия на здоровье работников общие производственные загрязнения не оказывают, вместе с тем, необходимо осуществление защиты кожных и волосных покровов работников, а так же личной одежды и обуви.

2. ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ

В случае наличия вредных или опасных производственных факторов необходимо использовать СИЗ для предотвращения их негативного воздействия на здоровье работников. При этом, применение СИЗ в системе профилактических мер в охране труда занимая 4-е место из пяти, рекомендуется после проведения технологических (устранение образования вредных факторов путем изменения технологического процесса); технических (герметизация оборудования, механизация и автоматизация процессов и т.д.) и санитарно-технических [27] мероприятий.

При выборе СИЗ необходимо учитывать конкретные условия производственного процесса, тип и продолжительность воздействия на работников опасных или вредных производственных факторов, а также личные особенности работников. Только правильное использование СИЗ может обеспечить максимальную защиту от его использования на рабочем месте.

Целью использования СИЗ является снижение до приемлемого значения или полное предотвращение возможного воздействия вредных или опасных производственных факторов на функциональное состояние и трудоспособность человека.

Эффективность использования СИЗ определяется следующими основными условиями:

- правильностью выбора конкретной марки СИЗ;
- поддержанием СИЗ в рабочем исправном состоянии;
- необходимостью обучения персонала правилам использования СИЗ в соответствии с инструкцией по эксплуатации в течение всего времени его использования.

Безопасность и качество всех СИЗ должно быть подтверждено сертификатом соответствия.

2.1. Средства индивидуальной защиты, их виды и характеристика

Обеспечение работников СИЗ является одной из обязанностей работодателей по созданию безопасных условий труда, независимо от формы собственности организации.

В РК СИЗ и их компоненты должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» (далее - ТР ТС) [28].

В Приложении № 2 ТР ТС представлена классификация средств индивидуальной защиты (комплектующих изделий средств индивидуальной защиты) по назначению в зависимости от защитных свойств (таблица 2).

Таблица 2. Классификация средств индивидуальной защиты (комплектующих изделий средств индивидуальной защиты) по назначению в зависимости от защитных свойств

Группа защиты	Подгруппа защиты
1. От механических воздействий	
1.1. От механических воздействий	от истирания от проколов, порезов от вибрации от шума от ударов в разные части тела от возможного захвата движущимися частями механизмов
1.2. От общих производственных загрязнений	от падения с высоты и средства спасения с высоты (ИСУ)
1.3. От воды и растворов нетоксичных веществ	от растворов поверхностно-активных веществ водонепроницаемая водоупорная
1.4. От нетоксичной пыли	от пыли стекловолокна, асбеста от взрывоопасной пыли от мелкодисперсной пыли от крупнодисперсной пыли
1.5. От скольжения по поповерхностям	загрязненным жирами и маслами
2. От химических факторов	
2.1. От токсичных веществ	от твердых токсичных веществ от жидких токсичных веществ от газообразных токсичных веществ от аэрозолей токсичных веществ
2.2. От растворов кислот	Подгруппы защиты от разных концентраций
2.3. От щелочей	Подгруппы защиты от разных концентраций
2.4. От органических растворителей, в том числе лаков и красок на их основе	от органических растворителей от ароматических веществ от неароматических веществ от хлорированных углеводородов
2.5. От нефти, нефтепродуктов, масел и жиров	от сырой нефти от продуктов легкой фракции от нефтяных масел и продуктов тяжелых фракций от растительных и животных масел и жиров от твердых нефтепродуктов
3. От биологических факторов	
3.1. От вредных биологических факторов	от микроорганизмов от насекомых и паукообразных
4. От радиационных факторов	
4.1. От радиоактивных загрязнений и ионизирующих излучений	от радиоактивных загрязнений от ионизирующих излучений
5. От повышенных (пониженных) температур, искр и брызг расплавленного металла	

5.1. От повышенных температур	<p>обусловленных климатом от теплового излучения от открытого пламени от искр, брызг и выплесков расплавленного металла, окалины от контакта с нагретыми поверхностями свыше 45⁰С от контакта с нагретыми поверхностями от 40 до 100⁰С от контакта с нагретыми поверхностями от 100 до 400⁰С от контакта с нагретыми поверхностями свыше 400⁰С от конвективной теплоты</p>
5.2. От пониженных температур	<p>от пониженных температур воздуха от пониженных температур воздуха и ветра до -20⁰С до -30⁰С до -40⁰С до -50⁰С от контакта с охлажденными поверхностями</p>
6. От термических рисков электрической дуги, неионизирующих излучений, поражений электрическим током, воздействия статического электричества	
6.1. От термических рисков электрической дуги	
6.2. От поражений электрическим током	от электрического тока напряжением до 1000 В от электрического тока напряжением свыше 1000 В
6.3. От электростатических зарядов и полей	
6.4. От электрических электромагнитных полей	от электрических полей от электромагнитных полей
7. Одежда специальная сигнальная повышенной видимости	
7.1. Одежда специальная сигнальная повышенной видимости	
8. Комплексные средства индивидуальной защиты	
8.1. Комплексные средства индивидуальной защиты	Определяется в зависимости от назначения входящих в них средств индивидуальной защиты
9. Средства индивидуальной защиты дерматологические	
9.1. Средства индивидуальной защиты дерматологические	<p>Защитные средства гидрофильного, гидрофобного, комбинированного действия Защитные средства от воздействия низких температур, высоких температур, ветра Защитные средства от воздействия ультрафиолетового излучения диапазонов А, В, С Защитные средства от воздействия биологических факторов: - насекомых - микроорганизмов Очищающие средства Регенерирующие, восстанавливающие средства</p>

Перечень основных видов СИЗ работающих согласно ГОСТ 12.4.011-89. Группа Т58. МС ССБТ «Средства защиты работающих» [29] включает 12 наименований:

1. Костюмы изолирующие: пневмокостюмы; гидроизолирующие костюмы; скафандры.

2. Средства защиты органов дыхания: противогазы; респираторы; самоспасатели; пневмошлемы; пневмомаски; пневмокуртки.

3. Одежда специальная защитная: тулупы, пальто; полупальто, полушубки; накидки; плащи, полуплащи; халаты; костюмы; куртки, рубашки; брюки, шорты; комбинезоны, полукombineзоны; жилеты; платья, сарафаны; блузы, юбки; фартуки; наплечники.

4. Средства защиты ног: сапоги; сапоги с удлиненным голенищем; сапоги с укороченным голенищем; полусапоги; ботинки; полуботинки; туфли; бахилы; галоши; боты; тапочки (сандалии); унты, чувяки; щитки, ботфорты, наколенники, портянки.

5. Средства защиты рук: рукавицы; перчатки; полуперчатки; напальчники; наладонники; напульсники; нарукавники, налокотники.

6. Средства защиты головы: каски защитные; шлемы, подшлемники; шапки, береты, шляпы, колпаки, косынки, накомарники.

7. Средства защиты глаз: очки защитные.

8. Средства защиты лица: щитки защитные лицевые.

9. Средства защиты органа слуха: противошумные шлемы; противошумные вкладыши; противошумные наушники.

10. Средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства: предохранительные пояса, тросы; ручные захваты, манипуляторы; наколенники, налокотники, наплечники.

11. Средства дерматологические защитные: защитные; очистители кожи; репаративные средства.

12. Средства защиты комплексные.

Костюмы изолирующие. Изолирующие костюмы позволяют надежно защищать человека от воздействия опасных и вредных факторов внешней среды в течение времени, указанного в технических условиях на конкретный тип костюма [30].

Костюмы изолирующие подразделяются на пневмокостюмы, гидроизолирующие костюмы и скафандры, невентилируемую защитную одежду для защиты от жидкостей, жидких аэрозолей, паров и газов.

Пневмокостюмы (вентилируемые изолирующие костюмы) обеспечивают изоляцию человека от опасных и вредных производственных факторов при нормальном атмосферном давлении за счет материала костюма и создаваемого в подкостюмном пространстве избыточного давления путем подачи избыточного воздуха из автономного дыхательного аппарата или по шлангу от внешнего источника воздухообеспечения. Шланговые пневмокостюмы предназначены для защиты органов дыхания, зрения и кожных покровов человека от радиоактивных, опасных химических и биологических веществ. В состав комплектов входят комбинезон, перчатки,

сапоги или приваренные бахилы, система подачи воздуха, система вентиляции. Комбинезон изготавливают из поливинилхлоридного пластика с приваренным шлемом. Смотровое панорамное стекло может быть несъемным или съемным. Лаз для надевания и снятия комбинезона располагается спереди и закрывается герметичной застежкой.

Средства защиты органов дыхания. Для защиты органов дыхания от вредных газов и пыли пользуются фильтрующими и изолирующими приборами: противогазами и респираторами, пневмошлемами и пневмомасками. Принцип их действия заключается в изоляции органов дыхания от окружающей среды и обеспечении подачи чистого воздуха для дыхания.

Противогазы – средства индивидуальной защиты, которые применяются для предохранения органов дыхания, зрения и кожи лица от опасных газов и летучих веществ. Они обеспечивают безопасность гражданским и военным специалистам, а также работникам промышленных предприятий. От качества и надежности средств индивидуальной защиты зависит жизнь и здоровье человека. Условия использования (химический состав и концентрация газообразных воздушных загрязнений; температура и влажность воздуха; потребление воздуха работником; свойства фильтра) влияют на срок службы противогазного фильтра.

Респираторы представляют собой облегченные средства защиты органов дыхания от вредных газов паров, аэрозолей и пыли.

Очистка вдыхаемого воздуха от вредных примесей осуществляется за счет физико-химических процессов (абсорбции, хемосорбции и катализа), и от аэрозольных примесей – путем фильтрации через волокнистые материалы.

Респираторы делятся на два типа: первый – это респираторы, у которых полумаска и фильтрующий элемент одновременно служит и лицевой частью; второй очищает вдыхаемый воздух в фильтрующих патронах присоединенных к полумаске.

В качестве фильтров в противопылевых респираторах используют тонковолокнистые фильтрованные материалы.

Респираторы обладают рядом достоинств: малое сопротивление дыханию, малый вес. Это продлевает время нахождения в респираторе и уменьшает давление на лицевую часть. Однако запрещается их применение для защиты от высокотоксичных веществ типа синильной кислоты и др., а также от веществ, которые могут проникнуть в организм через неповрежденную кожу.

Когда необходимо кроме дыхательных путей защищать от едкой пыли лицо, шею и голову (например, при работе с пескоструйными аппаратами), применяют вместе с респираторами специальные шлемы: пневмошлемы, пневмокостюмы, скафандры, гидроизолирующие костюмы и другие средства защиты [31].

Одежда специальная защитная (спецодежда). Все виды спецодежды подразделяются по защитным свойствам на группы и подгруппы. Общие показатели качества спецодежды в основном характеризуют ее

эксплуатационные, гигиенические и эстетические свойства. К ним относятся прочность и жесткость шва, срок носки и время непрерывного пользования; соответствие тканей, материалов и конструкции условиям труда; устойчивость к стирке; художественно-эстетические показатели и др. Спецодежда должна быть удобной в ношении и уходе, не стеснять движений и не препятствовать естественной терморегуляции организма. К спецодежде относятся - куртки, брюки, жилеты, комбинезоны, халаты и др. [32].

Одним из основных общих требований, предъявляемых к спецодежде, независимо от ее защитных свойств, является обеспечение нормального теплового состояния человека (см. СИЗ работающих от холода и СИЗ работающих в нагревающей среде). Специализированные показатели качества характеризуют защитные свойства спецодежды. К ним относятся следующие:

- сопротивление изделия и его частей разрыву (для спецодежды от механических воздействий и общих производственных загрязнений);
- теплопроводность, воздухопроницаемость и паропроницаемость (для спецодежды от повышенных и пониженных температур);
- коэффициент защиты и способность к дезактивации (для спецодежды от радиоактивных веществ);
- свинцовый эквивалент (для спецодежды от рентгеновских излучений);
- электрическое сопротивление и коэффициент защиты (для спецодежды от электростатических зарядов, электромагнитных и электрических полей);
- пыленепроницаемость и устойчивость к обеспыливанию (для спецодежды от пыли);
- кислот непроницаемость (для спецодежды от кислот), щелоченепроницаемость (для спецодежды от щелочей) и т. п.

Влагозащитная спецодежда (водонепроницаемая и водоупорная). Водонепроницаемая спецодежда полностью защищает от проникновения воды. Эту одежду изготавливают из водонепроницаемой ткани, армированной пленки из высокополимерных веществ (каучуков, поливинилхлорида, полиамидов, полиэтилена). Водоупорная спецодежда частично защищает от промокания при кратковременном действии воды. Эта одежда обладает более высокими гигиеническими свойствами, чем водонепроницаемая. Ее изготавливают из текстильных материалов с гидрофобной пропиткой [32].

Термозащитная спецодежда применяется при воздействии высокой температуры, облучения, пламени, отлетающих искр, окалины и брызг расплавленного металла, а также при воздействии низких температур. Ткань для этого вида одежды должна быть достаточно плотной, гладкой, трудно воспламеняющейся, ткань должна быть воздух наполненной, чтобы плохо проводить тепло и предохранять от перегревания, а также слабо поглощать лучистое тепло и легко отражать его во внешнюю среду. В зависимости от условий труда спецодежду этого вида изготавливают из весьма различных тканей и материалов: от хлопчатобумажной ткани с огнестойкой пропиткой и грубошерстного сукна до асбестовой алюминизированной ткани.

Пылезащитная спецодежда применяется при работах, связанных с выделением больших количеств пыли различного характера.

Ее изготавливают из гладких плотных тканей типа молескин, поры которых образуют извилистые каналы. Конструкция костюма должна быть такой, чтобы предотвратить проникновение пыли под одежное пространство. К конструктивным элементам, обеспечивающим защиту от пылевидных вредных факторов, микроорганизмов относятся всевозможные дополнительные манжеты, клапаны, пояса, пелерины.

Спецодежда для защиты от органических растворителей. Поскольку органические растворители весьма токсичны, применяют спецодежду, которая отличается от другой спецодежды конструктивными особенностями и применяемыми материалами. Изготавливают ее из плотных хлопчатобумажных или смешанных тканей, обработанных водоотталкивающими или комбинированными пропитками (резиновые, поливинилхлоридные, металлизированные). На места, наиболее подверженные попаданию продукта, нашивают защитные накладки из искусственной кожи.

Спецодежда этой группы должна подвергаться после каждой смены специальной обработке при температуре выше 100°C, поэтому для нее используются материалы, выдерживающие обработку при высоких температурах без изменения защитных свойств [32].

Нефтемаслозащитная спецодежда предназначена для защиты рабочих от нефти, масел, бензина, органических растворителей и ароматических углеводородов. Изготавливают ее из ткани повышенной плотности с гладкой поверхностью на основе льняных и смешанных тканей, частично содержащих волокна капрона и лавсана. В спецодежде для защиты от локального воздействия нефти, кислот, щелочей, нефтепродуктов на необходимых участках должны предусматриваться накладки из соответствующих материалов, стойких к действию этих веществ. Кислотозащитная спецодежда защищает рабочего, соприкасающегося с растворами кислот различных концентраций, а также с химическими соединениями кислотного характера. В зависимости от концентрации кислоты, с которой приходится работать, спецодежду изготавливают из хлопчатобумажной ткани с гидрофобизирующей пропиткой для слабых кислот и из лавсана, нитрона, шерсти для крепких кислот [32].

Спецодежда для защиты от вредных жидких факторов должна иметь минимальное количество швов, защитные клапаны по линиям застёжек и карманов, ее покрой не должен препятствовать стеканию жидкости. Для защиты от электромагнитных полей используются костюмы из тканей, содержащих металлические нити. Особенно высокие требования предъявляются к спецодежде, предназначенной для работ с радиоактивными веществами, в условиях открытого огня и больших тепловыделений. К таким средствам защиты относятся различные изолирующие пневмокуртки, пневмокостюмы, скафандры, обеспечивающие защиту кожных покровов, органов дыхания, глаз, лица и головы.

Средства защиты ног (специальная обувь) предназначены для защиты ног от неблагоприятных производственных и погодных воздействий (механических повреждений, агрессивных жидкостей, пылящих и загрязняющих веществ, вибрации, низких температур, влаги и др.). Предназначение спецобуви определяет ее особенности и требования к ней. Существует спецобувь для защиты от низких температур, для работы в условиях сырости, для защиты от механических воздействий, для защиты от нефтепродуктов и т.д. Спецобувь должна не только защищать, но и быть удобной и комфортной [32].

В зависимости от применяемых материалов различают кожаную, резиновую и валяную спецобувь. Низ обуви (подошва, каблук), как правило, изготавливают из резины, а для эксплуатации во взрывоопасной среде – из кожи. По конструкции заготовки верха спецобуви различают мужские и женские сапоги, ботинки, полусапоги и полуботинки. Резиновая обувь обеспечивает полную защиту ног от воды и агрессивных жидкостей, обладает высокими диэлектрическими свойствами, и поэтому применяется при работах в сырых условиях, в химической промышленности и т. д. По конструкции резиновая обувь делится на надеваемую поверх другой – валяной или кожаной обуви (галоши разных фасонов) и надеваемую непосредственно на ногу (сапоги, полусапоги, боты). Валяная обувь благодаря высоким теплозащитным свойствам применяется для защиты ног от холода в зимнее время, она удобна при ходьбе по глубокому снегу. Наряду с этим валяная обувь используется в горячих цехах, так как низкая теплопроводность войлока обеспечивает защиту от действия теплового излучения.

Недостатками валяной обуви являются намокание и промокание в сырых условиях и быстрый износ подошвы. Для уменьшения этих недостатков используют галоши или валенки с вулканизированным резиновым низом. Для предупреждения травмирования ног твердыми предметами (проколов, ударов, порезов) в конструкции спецобуви применяют различные ударопрочные элементы в виде металлических и пластмассовых вставок с ударной прочностью 50, 100 и 200 Дж, упругие прокладки в области плюсны, голеностопного сустава, голени и лодыжек, проколостойкие стельки и т. п. [32].

Средства защиты рук. К ним относят рукавицы; перчатки; полуперчатки; напальчники; наладонники; напульсники; нарукавники, налокотники [33].

Перчатки и рукавицы бывают общего назначения, устойчивыми к маслам и нефтепродуктам, химически стойкие и специального назначения.

К изделиям общего назначения относят перчатки широкого спектра применения, предназначенные для всех видов работ связанных со значительными механическими нагрузками.

Это могут быть перчатки из нейлона – особо чувствительные для точных работ; хлопчатобумажные перчатки, которые хорошо защищают от порезов, проколов и истирания. Обеспечивают хороший захват на гладких и влажных

поверхностях. Они могут изготавливаться с латексным покрытием, а он в свою очередь значительно повышает износостойкость перчаточных изделий;

трикотажные перчатки с поливинилхлоридным покрытием дают хороший захват скользящих поверхностей, бывают с прорезиненным покрытием;

утепленные перчатки – могут быть трикотажными, кожаными, с натуральным и искусственным мехом, с подкладкой флис, а также комбинированными из различных материалов;

полушерстяные перчатки - используются отдельно как средство защиты от низких температур и как утепляющий вкладыш в другие перчатки.

Рукавицы так же как и перчатки используют для защиты рук от механических воздействий при работах в различных отраслях промышленности и с/х.

Основной рукавичный материал - это хлопчатобумажная ткань, которая покрывается ПВХ и укрепляется брезентовыми наладонниками.

Брезентовые рукавицы с огнеупорной пропиткой – для выполнения сварочных работ.

Суконные рукавицы – из шинельного сукна защищают от термических ожогов, пониженных температур и не концентрированных кислот. Вибростойкие рукавицы – уменьшают вредное воздействие вибрации при работе с ручным виброинструментом. Изготавливают из прочной Х/б ткани, а ладонная часть оснащена амортизационной прокладкой из поролона.

Утепленные рукавицы – утеплитель ватин, мех.

Перчатки, устойчивые к маслам и нефтепродуктам.

Краги - это перчатки с использованием кожаных накладок для большей прочности и износостойкости. Их используют для грубых и тяжелых работ, на предприятиях нефтегазового комплекса, в металлургии, машиностроении, строительстве и на транспорте.

Масло- и бензостойкие высокопрочные эластичные перчатки предназначены для работы с грубыми и жесткими поверхностями, защищают от проколов и порезов. Идеально подходят для работы с абразивными материалами, такими как литье, кованые изделия и кирпич. Нитриловое покрытие. Обработаны специальным составом, предотвращающим раздражение кожи рук. Антистатичны.

Химически стойкие перчатки.

Устойчивы к широкому спектру химикатов. Обладают механической прочностью и теплоизоляционными свойствами. Изготавливают из: латекса, смеси латекса и неопрена, нитрила (сочетает в себе защиту от химических веществ и механическую прочность), полиэтилена (используют для работы с пищевыми продуктами, растительными и животными жирами, они максимально уменьшают загрязнение).

Внутренняя часть перчаток имеет трикотажную хлопковую основой, обработанную специальным составом предотвращающим раздражение кожи рук или хлопковое напыление. Наружная сторона – рифленая для надежного

захвата, также может быть обработана хлором для большей устойчивости к химическим веществам.

К химически стойким перчаткам относятся и лабораторные перчатки.

К перчаткам особого назначения относят перчатки для использования в особо тяжелых условиях (до +250°C), для работы с электро- и пневмоинструментом, для работ с горячим стеклом, для извлечения из форм горячих термопластиков в литевых цехах, при производстве шин, для защиты человека от поражения электрическим током.

Многие виды перчаток подлежат многократным стиркам [33].

Средства защиты головы. К таким средствам относятся каски, каскетки, береты и пр. Они предохраняют от механических повреждений, поражений электротоком, загрязнений, атмосферных осадков.

Наиболее распространенными являются каски общего и специального назначения: для газовиков, строителей, шахтеров, лесорубов, предназначенные для отдельных других видов работ, где существует возможность поражения головы.

В условиях повышенной опасности травмирования головы для ее защиты от механического повреждения, от боковых ударов и острых предметов и т.п. также широко используются шлемы (разновидность каски) повышенной прочности. Шлем состоит из корпуса, который имеет вентиляционные отверстия подшлемного промежутка, подбородочного ремня, внутреннего полиэтиленового каркаса с амортизатором, регулирующимся в зависимости от размера головы.

При выполнении работ на вращающихся механизмах, кроме защитных касок, шлемов для защиты головы, используют также косынки, кепки и другие головные уборы [34].

Средства защиты глаз и лица. К средствам защиты глаз и лица относятся очки, закрытые очки, защитная маска и аналогичные приспособления для защиты от летящих частиц или инородных тел, от активных химических веществ, дымов, лазерного или иного излучения. Очень часто поверхность лица требует защиты от механического и теплового воздействия, излучения и раздражающих веществ. Несмотря на то, что щиток для защиты лица может соответствовать требованиям защиты глаз, в отдельных случаях при возникновении опасности для глаз требуется специальная дополнительная защита [35].

Существует шесть основных типов средств защиты глаз и лица:

1. открытые очки с боковыми щитками или без них;
2. закрытые очки;
3. защитная маска, закрывающая глазные впадины и центральную часть лица;
4. шлем, защищающий переднюю часть лица;
5. ручной щиток;
6. шлем аналогичный шлему водолаза, который защищает голову целиком.

Существуют закрытые очки, которые можно носить поверх корректирующих. Однако, предпочтительнее, чтобы под руководством специалиста-офтальмолога упрочненные корректирующие линзы вставлялись непосредственно в оправу защитных очков [35].

Средства защиты органов слуха. При длительном воздействии громкого шума повреждаются нервные окончания внутреннего уха, которые отвечают за слуховую чувствительность. В результате развиваются такие профессиональные заболевания, как тугоухость и глухота. В случае, когда средствами коллективной защиты не удастся снизить уровень шума на рабочих местах до допустимых значений, применяются СИЗ органов слуха, основным назначением которых является перекрытие наружного уха человека, к ним относятся:

вкладыши для ушей и аналогичные средства (шумозащитные вкладыши);

- звукозащитные шлемы;
- противошумные наушники;
- противошумные наушники, которые можно крепить к каскам и шлемам;
- противошумные защитные устройства с электронным приемником;
- противошумные защитные устройства с телефонной связью.

Между собой СИЗ органов слуха от шума различаются конструктивными особенностями и различными степенями защиты.

Противошумные наушники, например, защищают органы слуха от воздействия среднего и высокочастотного шума с уровнем до 115 децибел. Они состоят из чашечек и оголовья. Корпус чашечки изготавливают, как правило, из пластмассы и заполняют его звукопоглотителем.

Противошумные вкладыши типа беруши, которые вставляются в наружный слуховой проход, должны плотно блокировать ушной канал, не вредя ему. Как правило, они изготавливаются в форме квадратов из двухслойного волокнистого материала и ограничиваются с двух сторон марлевыми прокладками, которые непосредственно перед использованием удаляются. Беруши есть разных размеров и форм, а также однократного и многократного использования [36].

Средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства: предохранительные пояса, тросы; ручные захваты, манипуляторы; наколенники, налокотники, наплечники. Выбор средств индивидуальной защиты производится с учетом требований безопасности для каждого конкретного вида работ. При выборе средств индивидуальной защиты требуется учитывать конкретные условия, вид и длительность воздействия опасных и вредных производственных факторов [37].

Основное средство защиты во время работы на высоте – это предохранительные пояса ляточного и безляточного типа. Они также могут снабжаться амортизатором, который гасит рывок, когда человек срывается.

СИЗ от падения с высоты оборудованы системой ремней, крепящихся к телу работника, и системой крепления к надежной опоре. В

предусмотренных условиях эксплуатации эти СИЗ призваны ограничить путь вертикального падения человека так, чтобы он не столкнулся с препятствиями. Тормозное усилие, возникающее при этом, не должно наносить телесные повреждения человеку и критически повреждать средства индивидуальной защиты.

Отличительной чертой современных СИЗ от падения с высоты является то, что при использовании отдельные средства защиты komponуются в систему. Такой подход позволяет применять СИЗ в различных условиях и сферах деятельности. Система обеспечения безопасности работ на высоте состоит из трех компонентов:

- страховочная привязь;
- анкерное устройство;
- страховочный строп.

Дерматологические защитные средства в зависимости от назначения подразделяются на защитные, очистители кожи и репаративные. Как правило, это крема, мази, лосьоны и другие препараты. Защитные дерматологические средства – средства, применяемые на производстве для защиты кожи от воздействия вредных и опасных производственных факторов. Защитные крема наносят на кожу перед началом работы. Очистители кожи - препараты, предназначенные для удаления производственных загрязнений (масел, красок, клеев, смазок, сажи и других) с кожи. Используются после работы. Репаративные средства - средства, способствующие регенерации кожи, применяемые после работы и после применения очистительных средств [32].

К комплексным средствам защиты относят средства, защищающие работника одновременно от нескольких факторов вредности или опасности, они представляют собой единые конструктивные устройства, обеспечивающие защиту двух и более органов: дыхания, зрения, слуха, а также лица и головы. (Например: каска + очки + наушники; каска + щиток + наушники)

Выбор конкретного типа средства защиты работающих должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного процесса или вида работ.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы, а также обеспечивать безопасность труда. Средства индивидуальной защиты работников, в том числе и иностранного производства, должны соответствовать требованиям охраны труда, установленным в Казахстане, и иметь сертификаты соответствия [32].

2.2. Особенности применения СИЗ в зависимости от степени воздействия производственных факторов

Организация обеспечения работников СИЗ в зависимости от наличия и степени воздействия вредных и опасных факторов производственной среды является превентивной мерой по предотвращению профессиональных

заболеваний, а также несчастных случаев на производстве. Эксплуатационные характеристики СИЗ должны соответствовать характеру влияния, степени воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, продолжительности выполняемой работы, индивидуальным особенностям работника, совместимости с другими используемыми в процессе деятельности СИЗ. Правильный выбор оптимальных СИЗ, в конечном итоге, направлен на сохранение здоровья и трудового потенциала каждого члена трудового коллектива, а также гарантию безопасности их жизни в процессе труда.

В соответствии с Трудовым кодексом Республики Казахстан (от 23.11.2015 г. №414 -V), «средства индивидуальной защиты - это средства, предназначенные для защиты работника от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, в том числе специальная одежда». СИЗ могут включать в себя специальную одежду, обувь, изолирующие костюмы, средства защиты органов дыхания, средства защиты рук, головы, лица, средства защиты органов слуха, средства защиты глаз и т.д.

Остановимся подробнее на особенностях применения СИЗ в зависимости от типа и степени воздействия вредного и (или) опасного фактора производственной среды согласно представленному выше Классификатору рисков связанных с воздействием факторов производственной среды на организм работника.

СИЗ от воздействия производственных факторов механической природы

Среди опасных и вредных производственных факторов механические воздействия занимают немаловажное место. Механический фактор вызывает травму, тяжесть которой может колебаться в широких пределах, от несущественных повреждений до крайне тяжелых, угрожающих жизни человека. При определении тяжести производственной травмы учитываются характер и локализация имеющихся повреждений, их опасность для жизни и здоровья потерпевшего. По «Схеме определения тяжести производственных травм», утвержденной заместителем министра здравоохранения Республики Казахстан 16 февраля 1994 года, к числу тяжелых производственных травм различной локализации относятся механические повреждения головы, лица, шеи, туловища, верхних и нижних конечностей.

Одним из способов защиты от механического воздействия, кроме недоступности опасных объектов для человека и использования защищающих человека устройств, является использование средств индивидуальной защиты. Средства индивидуальной защиты от механических воздействий должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» (ТР ТС 019/2011). В зависимости от типа и степени воздействия материалы и изделия СИЗ, например перчатки, обувь должны обеспечивать защиту от проколов, прорезов, разрывов и истираний. Так, например обувь для защиты от проколов и порезов должна иметь проколзащитную прокладку и обеспечивать сопротивление сквозному проколу - не менее 1200 Н.

Защитные свойства изделий маркируются в соответствии с требованиями стандартов.

СИЗ от воздействия движущихся машин, механизмов, режущих поверхностей и производственного оборудования

Движущиеся машины, механизмы, режущие поверхности и эксплуатируемое производственное оборудование могут быть источниками травм работников. Опасность повышается, если у механизмов есть какие-либо острые, неровные поверхности. Данное оборудование требует от работников высокой точности, собранности и дисциплины.

Причинами получения механических травм также могут быть:

- технологический транспорт (вагонетки, электрокары, погрузчики), передвигающиеся в рабочей зоне, цеху, на территории предприятия;
- зоны действия промышленных роботов и манипуляторов;
- разрушение трубопроводов и емкостей, находящихся под давлением, ударные волны воздушной среды;
- падение предметов с высоты, обрушение строительных конструкций;
- обрушивающиеся горные породы;
- падающие деревья и их части;
- струи и волны, включая цунами;
- ветер и вихри, включая смерчи и торнадо;
- жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы и т.д.

Все работы, ведущиеся с применением движущихся механизмов должны производиться строго в специальной одежде: специальных рабочих костюмах, халатах или робах, для исключения попадания свисающих частей одежды на быстродвижущиеся детали.

СИЗ от падения с высоты.

К средствам защиты от падения с высоты и верхолазных работ относятся [38-41]:

- предохранительный пояс (привязь, обвязка);
- страховочные канаты;
- страховочная привязь;
- системы индивидуальной защиты;
- строительные каски.

Характерная особенность касок для работы на высоте – трехточечное крепление подбородочного ремешка.

Предохранительные пояса классифицируют на безлямочные и лямочные, а также на пояса с энергопоглощающим устройством (амортизатор) или без него. Пояса должны обеспечивать как удерживание (фиксацию) рабочей позы, предупреждая падение работника с высоты, так и его защиту в случае падения с высоты, снижая до безопасного значения динамическую нагрузку, действующую на тело работника при защитном действии пояса.

Страховочный канат – это устройство, предназначенное для закрепления одного или более работающих карабином предохранительного пояса при выполнении трудовых операций на высоте и состоящее из гибкого стального каната, расположенного горизонтально или под углом до 10° к горизонту, концы которого неподвижно закреплены непосредственно к конструктивным элементам зданий и сооружений или через специальные устройства.

Страховочная привязь – это компонент страховочной системы для охвата тела с целью предотвращения от падения. Страховочная привязь предназначена для удержания тела работника во время падения и после остановки падения. Должна применяться во всех без исключения случаях, когда возможно падение работника. Страховочная привязь должна иметь ремни, охватывающие плечи и бедра, и элемент крепления, расположенный в районе груди и/или спины.

Системы индивидуальной защиты от падения с высоты должны защищать работника от падения, предотвращая или безопасно останавливая свободное падение. К ним относятся:

- удерживающие системы;
- системы позиционирования на рабочем месте;
- системы канатного доступа;
- страховочные системы;
- спасательные системы.

Анкерные устройства – это средства, устанавливаемые на или в опору и используемые для присоединения к опоре средств индивидуальной защиты от падения с высоты. К их числу относятся анкерные стропы, обхватывающие опору, структурные анкеры, устанавливаемые внутрь опоры, а также множество других специализированных средств, обеспечивающих надежное присоединение к опоре.

Страховочные стропы – предназначены для остановки возможного падения и должны быть оснащены амортизатором рывка – элементом, поглощающим энергию падения для снижения силы рывка до безопасной величины.

Удерживающие стропы – ограничивают передвижение работника определенным радиусом для предотвращения возможного падения.

Строп для позиционирования – строп, присоединяемый к поясному ремню, предназначенный для обхвата конструкции и фиксации работника в позиции удобной для выполнения работ.

СИЗ от падения с высоты подлежат обязательной сертификации. Средства защиты должны иметь сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» [28].

Многообразие конструкций поясов, привязей, различных карабинов, амортизирующих или блокирующих устройств, диктуется необходимостью снижения динамических нагрузок на человека и предотвращения травм жизненно важных органов при случайном падении, требованиями эргономики и спецификой выполняемых на высоте работ. Поэтому

правильный выбор необходимых средств и, следовательно, максимальная безопасность работ на высоте могут быть достигнуты только при глубоком знании специфики выполняемых работ и номенклатуры средств индивидуальной защиты.

Еще одним из важных предохранительных устройств при работе на малой высоте (1,5-5,0 м) являются различного рода лестницы, лестницы-стремянки, в том числе диэлектрические.

Использование всех вышеуказанных средств защиты должно быть строго регламентировано и выполняться без каких-либо отклонений от инструкций по применению. Использующие эти средства защиты работники должны быть обучены безопасным приемам работы на высоте, правилам пользования защитными средствами и проинструктированы.

Пояса, привязи, тросы, стропы и другие элементы средств защиты должны осматриваться работником перед началом смены (использования), а также периодически испытываться специально назначенными работниками по определенным правилам.

Следует использовать только СИЗ, включая обувь, устойчивую к скольжению.

Все перечисленные средства защиты должны иметь инструкции и руководства по эксплуатации, содержащие: маркировку; описание состава СИЗ; характеристику устройства; идентификационную карту и ярлык; принципы работы с данными устройствами; периоды эксплуатации, хранения, консервации, осмотров [41].

СИЗ от дорожно - транспортных происшествий.

Основным средством индивидуальной защиты от воздействия общих поражающих факторов при выполнении аварийно-спасательных работ по ликвидации последствий ДТП является экипировка спасателей, в состав которой входят [42]:

- специальная одежда из негорючих материалов, включающая светоотращающие материалы;
- обувь с антипрокольной подошвой, стойкой к воздействию агрессивных материалов и ГСМ, обеспечивающая надежную опору без скольжения;
- шлем (каска) с пластиковым противоударным забралом (очками);
- защитные кожаные перчатки;
- стеклобой;
- нож для резания ремней безопасности;
- средства защиты органов дыхания.

СИЗ от воздействия производственного оборудования.

Все работы, ведущиеся с применением движущихся механизмов должны производиться строго в специальной одежде: специальных рабочих костюмах, халатах или робах, для исключения попадания свисающих частей одежды на *быстродвижущиеся детали*.

СИЗ от воздействия производственных факторов физической природы.

Физические факторы - это те, источником которых служит физическое состояние или явление. Комплексное воздействие физических факторов среды оказывает непосредственное влияние на процессы происходящие в организме, а следовательно и на здоровье человека

Группа вредных и (или) опасных физических факторов производственной среды является самой многочисленной из всех имеющихся. Вредными для здоровья работника физическими факторами воздействия являются: недостаточная освещенность рабочих мест, проходов и проездов, повышенная яркость света и пульсация светового потока; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, высокие влажность и скорость движения воздуха; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука и различных излучений — электромагнитных, ионизирующих и др.; запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны и т.д.

СИЗ от воздействия электрического тока.

Из общего количества разновидностей СИЗ, которые могут потребоваться для безопасной работы с электричеством, можно выделить изолирующие перчатки или рукава, защитные маски, обувь, средства защиты глаз или слуха и другие средства электрозащиты [43].

Защита глаз требуется всякий раз, когда существует опасность повреждения глаз или лица в результате вспышки дуги или отлетающих предметов в результате электрического взрыва. Использование защитных очков, требует от работодателей обеспечивать защиту глаз, соответствующую конкретным опасностям, связанным с текущей задачей.

Защитные очки для электромонтажных работ должны быть непроводящими, не запотевающими, устойчивыми к царапинам и антистатическими с 99,9% защитой от ультрафиолетового излучения. Очки предназначены только для защиты глаз - они не обеспечивают защиту лица.

При работе в местах, где существует угроза повреждения глаз и лица в результате вспышки электрической дуги, следует использовать защитные очки и очки с дугогасительным капюшоном, каску и противодуговой щиток для лица с чашкой для подбородка.

В рабочих зонах, где существует риск контакта с электрическими проводниками, которые потенциально могут соприкоснуться с головой работник также должен быть обеспечен каской.

Каски предназначены для уменьшения контакта с проводниками высокого напряжения и обеспечивают диэлектрическую защиту до 20 000 вольт (фаза-земли). Эта степень защиты от напряжения предназначена только для головы и не является показателем общей защиты от напряжения, назначенной работнику.

Обувь, устойчивая к поражению электрическим током, изготавливается с непроводящей подошвой и заживлением, устойчивым к поражению электрическим током. Он должен выдерживать воздействие 14 000 вольт при частоте 60 герц в течение одной минуты без протекания тока или тока утечки, превышающего 3,0 мА, в сухих условиях.

Огнестойкая одежда для дуговой вспышки значительно снижает вероятность получения ожогов, что может спасти жизнь в случае аварии. Если сотрудники работают в потенциально опасной среде, где присутствует опасность перегрева или пламени, работодатель обязан обеспечить достаточную защиту работников. Защитная одежда включает в себя такие предметы, как рубашки, брюки, комбинезоны, капюшоны, куртки, дождевики и парки. Огнестойкая одежда обычно изготавливается из хлопка, смесей хлопка и синтетики, синтетики или кожи. Некоторые синтетические ткани по своей природе являются огнестойкими, в то время как другая одежда может быть химически обработана для повышения огнестойкости.

Для защиты головы, глаз и лица от опасностей, связанных с дуговым разрядом, защитные щитки для лица с защитой от дугового разряда прикрепляются к каскам с защитой от дугового разряда и надеваются поверх балаклавы с защитой от дугового разряда вместе с защитными очками. При выполнении операций переключения поворот и обращение лицом к источнику опасности предотвратит превращение лицевого щитка в теплозащитный кожух в случае вспышки дуги.

Капюшон с защитой от дугового разряда представляет собой цельную комбинацию каски и лицевого щитка, обтянутую огнестойкой тканью. Капюшоны для защиты от дуги полностью закрывают голову и шею, предлагая гораздо более высокие тепловые характеристики, чем стандартные лицевые щитки с защитой от дуги. Защитные очки и балаклаву следует надевать вместе с против дуговым капюшоном.

Перчатки для защиты от вспышки дуги используются только для термозащиты, и их показатель варьируется от 12 до 100 кал/см². Важно понимать, что перчатки для защиты от дуги не защищают от поражения электрическим током.

Одеяло для защиты от вспышки дуги помогает ограничить взрывоопасные и зажигательные эффекты вспышки дуги. Одеяло для подавления дуги используется в качестве барьера для защиты от взрывоопасных и зажигательных воздействий электрических дуг и вспышек. Одеяло можно использовать для защиты рабочих в подземных хранилищах, распределительных станциях и других местах, где электрооборудование представляет опасность воздействия взрывоопасных электрических разрядов.

Резиновые изолирующие перчатки и нарукавники. Кожаные защитные перчатки всегда следует надевать поверх изолирующих резиновых перчаток.

Изолирующие резиновые перчатки являются одними из наиболее важных средств индивидуальной защиты, которые может носить электрик. Чтобы быть эффективными, электрические защитные перчатки должны обладать диэлектрическими свойствами и физической прочностью, а также гибкостью и долговечностью. Резина чувствительна к воздействию озона, что может привести к растрескиванию и нарушению целостности перчатки. Если перчатки используются в среде с высоким уровнем озона из-за загрязнения, озоностойкость имеет решающее значение.

Подкладочные перчатки уменьшают дискомфорт от ношения резиновых изолирующих перчаток. Подкладки обеспечивают тепло в холодную погоду и впитывают пот в теплые месяцы. Эти перчатки никогда не следует использовать отдельно для защиты от поражения электрическим током.

СИЗ от угроз пожара или взрыва.

СИЗ являются основным средством защиты участников аварийно-восстановительных работ при пожарах или взрывах. Пути воздействия вредных факторов на организм человека включают вдыхание, кожный контакт, или контакт через слизистые оболочки. Поэтому в качестве СИЗ часто используют респираторы, средства защиты глаз, слуха и защитную одежду. В зависимости от опасности меняются рекомендации по использованию СИЗ [44-47].

Воздействие опасных жидкостей. Двумя наиболее распространенными типами опасных жидкостей на рабочих площадках являются легковоспламеняющиеся и/или горючие. Хотя эти термины могут показаться взаимозаменяемыми, между ними есть определенные различия. Когда дело доходит до защиты работников и обеспечения безопасной среды без возгорания, крайне важно понимать уникальные свойства обоих типов жидкостей [46].

Как легковоспламеняющиеся, так и горючие жидкости выделяют пары, которые могут загореться. Что важнее всего, так это точка возгорания, т.е., самая низкая температура, при которой жидкость выделяет пар, способный воспламениться.

Как правило, горючие жидкости могут воспламеняться при более высоких температурах, чем легковоспламеняющиеся. Легковоспламеняющиеся жидкости – это жидкости с температурой вспышки 100 градусов по Фаренгейту (37,8 градусов по Цельсию) или ниже. На строительных площадках эта температура вспышки поднимается до 140 градусов (60 градусов по Цельсию).

Горючие жидкости имеют температуру вспышки выше 100 градусов. В строительстве горючие жидкости имеют минимальную температуру вспышки 140 градусов и максимальную 200 градусов.

Поскольку эти жидкости очень опасны, все рабочие должны носить соответствующие средства индивидуальной защиты.

СИЗ от легковоспламеняющихся жидкостей:

Защита глаз (пары могут раздражать глаза, создавая небезопасные условия) – используются защитные очки и лицевые щитки.

Перчатки должны быть не только негорючими, но и невпитывающими. Многие легковоспламеняющиеся и горючие жидкости могут впитываться в различные материалы, что может создавать потенциальную опасность. Перчатки также должны обеспечивать гибкость и сцепление, чтобы избежать падений и разливов.

Защитная одежда – используются огнезащитные комбинезоны или костюмы HAZMAT поверх обычной одежды.

Обувь должна быть негорючей и неабсорбирующей, если это возможно. Она также должна иметь достаточное сцепление, чтобы избежать скольжения и падений при транспортировке или работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.

Для защиты от падающих предметов могут потребоваться шлемы и другие головные уборы. Волосы также легко воспламеняются, поэтому их накрытие поможет избежать возгорания.

Дыхательный аппарат. При работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями сотрудники должны избегать вдыхания вредных паров. В некоторых случаях маска для лица должна обеспечивать достаточную защиту, но работникам может потребоваться подача кислорода при высоком уровне пара или если пары вызывают коррозию.

Электростатический разряд опасен только в том случае, если статический заряд накапливается слишком долго, особенно на изолированном металлическом оборудовании, изоляционных материалах, порошках и непроводящих жидкостях.

Для защиты рабочих в электростатических зонах требуется несколько конкретных предметов оборудования. Это:

- антистатические защитные перчатки: они позволяют быстро рассеивать электростатические заряды при контакте с токоведущим объектом.
- антистатическая защитная одежда: одежда с электростатическими свойствами.

Многие типы *оборудования, работающего под давлением*, могут быть опасными. К ним относятся паровые котлы и связанные с ними трубопроводы, водогрейные котлы под давлением, воздушные компрессоры, воздушные ресиверы и связанные с ними трубопроводы, автоклавы, резервуары для хранения газа (например, сжиженного нефтяного газа) и емкости для химических реакций.

Выбор СИЗ должен основываться на оценке риска и может включать:

- водонепроницаемый костюм/комбинезон;
- защитная маска для лица, защитные очки или противогаз;
- водонепроницаемые ботинки;
- перчатки-перчатки;
- термостойкая одежда (только для паровой чистки);
- защита органов слуха; и
- дыхательное оборудование или респираторы.

СИЗ от условий климата/микроклимата. При оценке риска для здоровья работников, связанного с работой в жаркой или холодной среде, необходимо учитывать, как личные факторы, так и факторы окружающей среды. Личные факторы включают активность тела, количество и тип одежды, а также продолжительность воздействия [47,48]. Факторы окружающей среды включают температуру окружающей среды и излучаемое тепло; а если работа проводится на улице, солнечный свет, скорость ветра и наличие дождя или снега.

Существуют разные СИЗ от перегрева – от самых простых (установка ёмкостей с замораживаемой водой в одежду) до более сложных (костюм с трубками для прокачивания охлаждённой жидкости):

- костюмы с водяным охлаждением;
- костюмы с воздушным охлаждением;
- жилеты с поглотителем тепла;
- СИЗ от перегрева, использующие испарительное охлаждение [49].

В костюмах с водяным охлаждением для отвода тепла от тела используют теплообмен между кожей и трубками с охлаждённой водой (за счёт теплопередачи). Сеть трубок размещается с внутренней стороны костюма, и покрывает какую-то часть или всё тело. Использование таких СИЗ требует наличия внешнего источника энергии и холода для работы (аккумулятора, насоса, теплообменника, ёмкости для жидкости, панели управления) [50].

В костюмах с воздушным охлаждением защита тела от перегрева основана на подаче охлажденного воздуха с дальнейшим распределением по телу.

СИЗ с испарительным охлаждением представлены увлажненными накидками (увлажнённая хлопчатобумажная куртка или подобие халата из хлопчатобумажной ткани, которая может опускаться до обуви, и имеет рукава, доходящие до запястий). При носке изолирующего костюма, они являются эффективным вспомогательным средством отвода тепла.

Одним из основных способов защиты, работающих в условиях холода является применение зимней спецодежды, которая рассматривается как комплекс предметов, защищающих человека от излишней теплоотдачи в окружающую среду, а также СИЗ с подогревом.

Оценка микроклиматических условий при использовании специальной защитной одежды должна проводиться по физиологическим показателям теплового состояния человека.

СИЗ от ионизирующих излучений. Средства индивидуальной защиты используются для предотвращения заражения рабочих радиоактивными материалами. СИЗ используются для предотвращения загрязнения кожи радиоактивными частицами (альфа- и бета-частицами) и предотвращения вдыхания радиоактивных материалов [51,52].

СИЗ не защитят работников от прямого внешнего облучения (например, при нахождении в рентгеновском поле), если только не содержат экранирующий материал. Например, свинцовый фартук уменьшит дозу рентгеновского излучения в закрытых помещениях.

При работе с жидкостями, содержащими альфа-частицы, могут потребоваться дополнительные средства индивидуальной защиты, такие как перчатки, лабораторный халат и защитные очки [53,54].

Для защиты от бета-частиц с высокой энергией необходимо выбрать адекватное экранирование с соответствующей толщиной материалов с низким атомным номером ($Z < 14$), таких как специальные пластмассы, или алюминий. Использование защитных очков в качестве средств

индивидуальной защиты может помочь защитить глаза рабочих от бета-частиц, а также обеспечить защиту глаз от брызг (предотвращая потенциальное внутреннее воздействие). Для предотвращения загрязнения кожи можно использовать перчатки и лабораторный халат.

Некоторые СИЗ для защиты рабочих от гамма- и рентгеновских лучей содержат свинец или другие плотные материалы с высоким атомным номером (с высоким Z). Широко используемые СИЗ для радиационной защиты от рентгеновских и гамма-лучей включают:

Ношение свинцовых фартуков может снизить дозу облучения рабочего. Индивидуальные свинцовые фартуки доступны для широкого спектра профессиональных условий и рабочих задач. Свинцовый фартук эффективен только тогда, когда он правильно надет и обеспечивает необходимую защиту от источника радиации. Работникам, работающим в условиях рентгеноскопии с высокой дозой облучения, может быть предложено носить два дозиметра для дополнительного контроля. Часто один дозиметр носится снаружи свинцового фартука у воротника (неэкранированный) и один с внутренней стороны на поясе (экранированный) [55].

Свинцовый воротник для щитовидной железы обеспечивает дополнительную радиационную защиту щитовидной железы (железы, расположенной в передней части шеи), которая особенно чувствительна к радиации.

Перчатки со свинцовой подкладкой обеспечивают некоторую защиту рабочих от радиационного облучения рук и должны использоваться с некоторым рентгеновским оборудованием, если руки должны находиться в поле прямого рентгеновского излучения. Однако во время рентгеноскопии ношение свинцовых перчаток, когда рука работника находится в первичном луче (иногда это неизбежно по клиническим причинам), может привести к тому, что оборудование автоматически увеличит мощность излучения, что повысит дозу облучения рук работника, пациента и других работников. в комнате.

Освинцованные очки (свинцовые или радиационные очки) или непрозрачные защитные очки могут защитить глаза рабочего от радиационного облучения.

Респираторы применяются для контроля внутреннего облучения аэрозольными радионуклидами и снижения дозы внутреннего облучения. Работодатели должны следить за тем, чтобы работники использовали правильно подобранные респираторы и надевали их при необходимости.

При работе с *рассеиваемыми радиоактивными материалами* с целью защиты используются одноразовые нитриловые перчатки, лабораторный халат, закрытая обувь, длинные брюки, длинная юбка или аналогичное покрытие ног (без шорт) и соответствующие средства защиты глаз. Для работы с *радиоактивными химическими веществами* (агрессивными веществами, растворителями, токсичными веществами и т.д.) в качестве СИЗ применяются защитные очки, защитные очки для защиты от брызг, легкие химически стойкие перчатки, лабораторный халат, закрытая обувь, длинные

брюки, длинная юбка или аналогичное покрытие для ног (без шорт). При работе с *радиоактивной человеческой кровью, биологическими жидкостями или другими потенциально инфекционными материалами* надо применять следующие СИЗ: защитные очки, защитные очки для защиты от брызг, одноразовые нитриловые перчатки, лабораторный халат, закрытая обувь, длинные брюки, длинная юбка или аналогичное покрытие ног (без шорт) [55].

СИЗ от неионизирующих излучений. Неионизирующее излучение встречается в самых разных профессиональных условиях и может представлять значительный риск для здоровья потенциально облученных работников, если его не контролировать должным образом [56].

Интенсивные электромагнитные поля вызывают у людей нарушение функционального состояния центральной нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной системы, страдает нейрогуморальная реакция, половая функция, ухудшается развитие эмбрионов.

Средства защиты от воздействия магнитного поля должны изготавливаться из материалов с высокой магнитной проницаемостью, конструктивно обеспечивающих замыкание магнитных полей.

Наряду со стационарными и переносными экранирующими устройствами применяются индивидуальные экранирующие комплекты. В состав комплекта входят: спецодежда, спецобувь, средства защиты головы, а также рук и лица. Составные элементы комплектов объединяются в единую электрическую цепь и через обувь или с помощью специального проводника обеспечивают качественное заземление.

Для защиты от *инфракрасного излучения, кроме коллективных средств защиты*, применяются СИЗ и предохранительные средства (пасты и мази). Для экранирования рабочих мест применяют ширмы, щитки, или специальные кабины. К СИЗ от инфракрасного излучения относятся: термозащитная спецодежда; рукавицы; спецобувь; защитные каски; защитные очки и щитки со светофильтрами.

Защита поверхности тела от переоблучения инфракрасными электромагнитными волнами осуществляется с помощью спецодежды, вид которой зависит от специфики выполняемых работ (для сварщика при высокой температуре окружающего воздуха - из полульняной пропитанной парусины; при нормальных метеоусловиях или пониженной температуре окружающей среды - из льняной пропитанной парусины).

К СИЗ от *ультрафиолетовых излучений* относятся: термозащитная спецодежда; рукавицы; спецобувь; защитные каски; защитные очки и щитки со светофильтрами.

СИЗ от виброакустических факторов. Мероприятия по защите от шума и вибрации на предприятиях проводят с целью их снижения, как на источнике образования, так и на пути их распространения. Межгосударственный стандарт, регламентирующий средства и мероприятия, направленные на снижение уровня шума ГОСТ 12.1.029 – 80 [57].

Шум постоянный является потенциальной опасностью для большинства работ, связанных с абразивным или мощным оборудованием, ударами быстро движущихся частей (изделие или оборудование) или электроинструментами. Средством контроля воздействия шума являются устройства для защиты органов слуха (ЗСУ) [58].

Импульсным называют шум, состоящий из одного или нескольких импульсных сигналов, каждый продолжительностью менее 1 с, при которых разница показаний шумомера на характеристиках I (импульс) и S (медленно) превышает 7 дБ. Второе название импульсного шума – «ударный». Именно удары болезненно воспринимаются человеком и требуют более жесткого нормирования.

Применение средств индивидуальной защиты целесообразно в тех случаях, когда активные методы либо не обеспечивают желаемого акустического эффекта, либо являются неэкономичными.

К СИЗ от шума относятся беруши, наушники, слуховые ленты – они позволяют снизить шум до 40 дБ [59,60].

Беруши бывают разных размеров, форм и материалов, они могут быть многоразовыми и/или одноразовыми. Беруши предназначены для закупоривания слухового прохода при ношении. Беруши могут обеспечить защиту от вредного воздействия импульсного шума, а некоторые беруши разработаны специально для уменьшения этого типа шума.

Наушники – еще один тип средств защиты органов слуха. Они бывают разных размеров, форм и материалов. Наушники предназначены для закрытия наружного уха и, таким образом, уменьшения количества звука, достигающего внутреннего уха.

Слуховые ленты представляют собой третий тип СИЗ и похожи на беруши, но с жесткой лентой, которая соединяет части, которые вставляются в уши работника. Лента обычно оборачивается вокруг шеи владельца сзади, хотя возможны варианты. Слуховые ленты бывают разных размеров, форм и материалов и популярны благодаря своему удобству. Слуховые ленты могут не обеспечивать такого же шумоподавления, как правильно подобранные беруши, поскольку части, которые вставляются в уши, являются неподвижными и не могут быть закручены на место, как беруши.

Беруши, наушники и слуховые ленты сами по себе могут не обеспечить достаточную защиту от значительно высокого уровня шума. В этом случае рабочие должны носить двойные средства защиты органов слуха – наушники с берушами. Слуховые ленты нельзя носить с берушами или наушниками, так как подключенная лента будет мешать прилеганию наушника, и в то же время нет места для вставки берушей.

Беруши лучше подходят для теплых и/или влажных помещений, таких как литейные, плавильные заводы, стекольные заводы и летние строительные работы. Огромное значение в сохранности здоровья работников имеют должным образом выбранные средства защиты, которые защищают работника от воздействия шума и вибрации, обусловленных производственными и климатическими условиями.

СИЗ от вибрации. В зависимости от места контакта работника с вибрирующим объектом используют следующие средства индивидуальной защиты от вибрации [61]:

- рукавицы или перчатки с виброгасящими долонями и виброгасящие вкладки – для рук;
- специальная обувь с виброгасящей подошвой, виброгасящие наколенники для ног;
- виброгасящие нагрудники, пояса, специальные костюмы для тела.

Общие требования к средствам индивидуальной защиты от воздействия шума и вибрации регламентируются соответствующими государственными стандартами.

Для защиты от *ультразвука*, передающегося через воздушную среду, применяют звукоизоляцию – экраны между оборудованием и человеком, помещение установок в специальных помещениях, кабинах, герметичных звукоизолирующих кожухах [62, 63].

СИЗ от световой среды. Согласно ГОСТ Р ИСО 20471-2015, ГОСТ 12.4.281-2014 ССБТ [64,65] в условиях недостаточной освещенности рабочей среды в качестве средств защиты применяется специальная сигнальная одежда, предназначенная для улучшения ее видимости в ситуациях высокого риска не быть увиденной.

Одежду повышенной видимости подразделяют на три класса в зависимости от степени риска.

Каждый класс имеет используемые в предметах одежды участки материалов повышенной видимости минимальной требуемой площади. Предметы одежды должны включать необходимые участки фоновых и световозвращающих материалов или, в качестве альтернативы, необходимый участок материала с комбинированными характеристиками. Площадь этого участка определяют на наименьшем размере одежды со всеми застежками, отрегулированными на наименьшую возможную конфигурацию.

Одежда специальная сигнальная повышенной видимости должна изготавливаться с применением флуоресцентных и световозвращающих материалов, имеющих площадь установленных сигнальных элементов из флуоресцентного материала не менее $0,14 \text{ м}^2$, из световозвращающего материала - не менее $0,10 \text{ м}^2$ и для комбинированного материала - не менее $0,20 \text{ м}^2$.

К специальной сигнальной одежде повышенной видимости относятся:

- Закрытый комбинезон со световозвращающим материалом;
- Куртка со световозвращающим материалом;
- Жилет со световозвращающим материалом;
- Жилет-накидка со световозвращающим материалом;
- Пояс со световозвращающим материалом;
- Полукомбинезон со световозвращающим материалом;
- Брюки со световозвращающим материалом.

Сигнальная одежда повышенной видимости используется в таких отраслях, как строительство дорог (автомобильных и железнодорожных), горная промышленность (при подземных работах), на различных складах и т.д.

Существенно снижается риск травматизма на производстве при выполнении операций вблизи движения транспортных средств, особенно в условиях ограниченной или недостаточной видимости. Обозначение силуэта человека на расстоянии дает возможность водителю вовремя среагировать и затормозить.

В условиях повышенной освещенности рабочей зоны (яркость света, прямая и отраженная, повышенная пульсация светового потока) согласно ГОСТ Р 12.4.013-97 [66] используются:

- закрытые защитные очки с прямой вентиляцией;
- закрытые защитные очки с непрямой вентиляцией;
- козырьковые защитные очки;
- защитный лорнет.

Следует отметить, что изготовителем в эксплуатационной документации к средствам индивидуальной защиты от световой среды должны быть указаны их назначение и условия применения.

СИЗ от аэрозольного состава воздуха.

Рассматриваются средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), преимущественно от АПФД - аэрозолей, обладающих преимущественно фиброгенным типом действия - пыли, содержащие природные (асбесты, цеолиты) и искусственные (стеклянные, керамические и др.) минеральные волокна.

Согласно ГОСТ 12.4.034—2017 [67] к СИЗ от аэрозолей относятся фильтрующие СИЗОД без принудительной и с принудительной подачей воздуха.

Противоаэрохольные фильтрующие СИЗОД без принудительной подачи воздуха, в свою очередь, подразделяются на:

- СИЗОД с фильтрующей лицевой частью для защиты от аэрозолей;
- СИЗОД с изолирующей лицевой частью с фильтром(ами) для защиты от аэрозолей.

Противоаэрохольные фильтрующие СИЗОД с принудительной подачей воздуха подразделяются на:

- СИЗОД, используемые со шлемом или капюшоном, фильтром(ами) для защиты от аэрозолей;
- СИЗОД, используемые с маской, полумаской или четвертьмаской, фильтром(ами) для защиты от аэрозолей.

Фильтрующие противоаэрозольные СИЗОД по назначению подразделяют на:

- фильтрующие противогазы — СИЗОД, предназначенные для защиты органов дыхания, глаз и лица персонала промышленных предприятий в условиях загрязненной окружающей воздушной среды;
- фильтрующие респираторы — СИЗОД, предназначенные для защиты органов дыхания персонала промышленных предприятий в условиях загрязненной окружающей воздушной среды;
- фильтрующие самоспасатели — СИЗОД, предназначенные для защиты персонала промышленных предприятий при экстренной эвакуации из зоны поражения (загрязненной окружающей воздушной среды).

Защитные возможности респираторной маски напрямую зависят от свойств используемого в ней фильтра. Фильтры классифицируются в соответствии уровнем фильтрации и сферой применения [68]:

1. Фильтры класса 1 (FFP1)

Респираторы с такими фильтрами считаются защитными средствами с низкой эффективностью (удерживают от 80% пыли). Применяются при сельскохозяйственных работах, в строительной промышленности, при отделочных работах, дерево- и металлообработке, в других промышленных сферах.

2. Фильтры класса 2 (FFP2)

Средний уровень эффективности (очищают вдыхаемый воздух на 94% и выше). Используются в респираторах, предназначенных для работников химической, металлургической, горнодобывающей промышленности. Респираторы с фильтрами класса 2 применяются при малярных и сварочных работах, в условиях умеренного задымления. Также защищают от проникновения в дыхательные пути бактериальных и грибковых инфекций.

3. Фильтры класса 3 (FFP3)

Фильтры этого класса задерживают более 97% примесей. Используются в условиях особо высокой концентрации опасных веществ в воздухе, в хим- и баклабораториях, при контакте с переносчиками вирусных инфекций.

Данная классификация применима также к фильтрующим полумаскам для защиты от аэрозолей согласно ГОСТ 12.4.191-99 [58].

В соответствии с требованиями данного стандарта, материалы, из которых изготовлена фильтрующая полумаска (лицевая часть и ремни крепления и (или) оголовье), не должны претерпевать изменений после проведения температурного воздействия.

В случае многократного использования фильтрующей полумаски материал, из которого она изготовлена, должен быть устойчивым к использованию чистящих или дезинфицирующих средств, рекомендуемых изготовителем.

Эксплуатационные свойства следует определять в условиях моделирования трудовой деятельности в соответствии с методикой испытаний, приведенной в ГОСТ 12.4.191-99 [69].

СИЗ от воздействия производственных факторов химической природы.

Практически на любом производстве присутствуют химические вещества, являющиеся в той или иной мере вредными. Разъедание, раздражение кожи, повреждение глаз, респираторная или кожная сенсibilизация, мутагенность, канцерогенность, токсичность и другие опасности могут возникнуть при работе с химической продукцией.

Каждое химическое вещество, представляющее опасность для здоровья и окружающей среды имеет паспорт безопасности (ПБ), который содержит всестороннюю информацию о данном веществе или смеси. В ПБ содержится токсикологическая и экологическая информация, информация по идентификации опасности, меры первой помощи, меры пожаротушения и др.

(всего 16 пунктов), что позволяет работодателям разработать программу защиты от воздействия данного вещества на организм работника и использовать соответствующие опасности вещества СИЗы. При определении степени опасности химического вещества используются характерные пороговые величины или предельно-допустимые концентрации. Кратность превышения фактической концентрации вещества, с установленной ПДК показывает величину опасности и риска.

Средства индивидуальной защиты от химических факторов согласно Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» (ТР ТС 019/2011) включают в себя [28]:

1. Костюмы изолирующие от химических факторов (в том числе применяемые для защиты от биологических факторов).

2. Средства индивидуальной защиты органов дыхания изолирующие, в том числе:

- дыхательные аппараты,
- средства индивидуальной защиты органов дыхания на химически связанном кислороде,
- средства индивидуальной защиты органов дыхания на сжатом воздухе,
- средства индивидуальной защиты органов дыхания со сжатым кислородом, в том числе неавтономные (шланговые) СИЗОД.

3. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие, в том числе:

- противоаэрозольные средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей полумаской,
- противоаэрозольные средства индивидуальной защиты органов дыхания с изолирующей лицевой частью,
- противогазовые средства индивидуальной защиты органов дыхания с изолирующей лицевой частью,
- противогазоаэрозольные (комбинированные) средства индивидуальной защиты органов дыхания с изолирующей лицевой частью,
- фильтрующие самоспасатели.

4. Одежда специальная защитная, в том числе одежда фильтрующая защитная от химических факторов.

5. Средства индивидуальной защиты глаз (очки защитные) от химических факторов.

6. Средства индивидуальной защиты рук от химических факторов.

7. Средства индивидуальной защиты ног (обувь) от химических факторов.

Защитные характеристики СИЗ от химических факторов воздействия производственной среды определены в нормативных документах [70-83].

СИЗ от воздействия производственных факторов биологической природы.

Долговременное воздействие опасных биологических факторов на работника может привести к инфекционным и паразитарным заболеваниям профессионального генеза. Риск увеличивается в случае непосредственного контакта человека с источником инфекции и в случаях пренебрежения работником санитарно-гигиенических норм и правил. Профессиональные заболевания, вызванные контактом с большими животными и продуктами их жизнедеятельности, называют зооантропонозами. Для предотвращения профессиональных заболеваний следует принимать комплекс противоэпидемических, профилактических и ветеринарных мероприятий, предназначенных для улучшения санитарно-гигиенического состояния объектов. К наиболее распространенным профилактическим мероприятиям относят: использование антибиотикосодержащих препаратов в воздухе промышленных помещений или цехов; автоматизация и герметизация технологических процессов; создание микроклимата, неблагоприятного для распространения инфекции; обеспечение регулярной очистки и вентиляции воздуха; применение спецодежды и индивидуальных средств защиты работника; введение регулярных медицинских обследований.

Выбор типа средств индивидуальной защиты зависит от возбудителя с которым проводят работы и характера проводимых работ [84]:

1 тип – противочумный халат длиной до нижней трети голени, большая противочумная косынка (120×120×150 см) или капюшон, полы должны заходить друг за друга не менее, чем на 15 см, у ворота длинные завязки, на рукавах длинные (не менее 30 см одинарные завязки), противопылевой респиратор/полумаска с фильтрующими элементами (класс защиты не ниже FFP3), плотно прилегающие очки, либо полнолицевая маска. Возможно использование фильтрующего противогаза с противоаэрозольной или комбинированной коробкой.

2 тип – большая косынка (капюшон), противочумный халат, резиновые перчатки (при необходимости перчатки с защитой от проколов и порезов), защитная обувь (глубокие галоши, полотенце), сапоги или водонепроницаемые бахилы. Отличается от костюма I типа отсутствием очков и респиратора.

3 тип – шапочка (малая косынка), противочумный (хирургический) халат.

Полный противочумный костюм или противочумный костюм I типа обеспечивает защиту кожных покровов, органов дыхания, органов зрения.

Противочумный костюм II типа обеспечивает защиту кожных покровов, органов дыхания;

Противочумный костюм III типа обеспечивает защиту кожных покровов рук и поверхности тела,

При необходимости (вскрытие трупов людей или крупных животных) дополнительно надевают прорезиненные (водонепроницаемые) фартук, нарукавники и вторую пару перчаток или перчатки с защитой от проколов и

порезов. Используют дополнительные резиновые перчатки для защиты рук при проведении работ с высоким риском прокола повреждения перчаток (при использовании игл, шприцев и других острых предметов, взятие биологического материала у крупных инфицированных животных, вскрытия трупа человека). В этих случаях рекомендуется использование резиновых перчаток с защитой от проколов и порезов. На ноги надевают сапоги резиновые (или водонепроницаемые бахилы). За пояс закладывают полотенце.

Перчатки должны быть [85]:

- целыми и непромокаемыми - их необходимо проверять при надевании;
- полностью закрывать руку, запястье и охватывать рукав халата;
- легко снимаемы при порезе, повреждении и предположении о внутреннем загрязнении.

Шапочки необходимы для защиты головы и части лица. Волосы должны быть убраны, заколоты назад и находиться вдали от движущегося оборудования (это актуально также для обладателей бороды). Существуют различные формы одноразовых шапочек: шапочка-шарлотка, шапочка-шарлотка с козырьком, шапочка-шлем, шапочка - колпак ЕС, колпаки медицинские. Для работы в лаборатории обычно рекомендуется шапочка шарлотка.

Обувь должна быть эргономичной, закрытой, непромокаемой на удобной нескользящей подошве. В определенных случаях используется специальная обувь (одноразовые или прорезиненные сапоги). При необходимости используются одноразовые непромокаемые бахилы. Бахилы одноразовые - это чехлы, надеваемые поверх обуви для защиты персонала и поддержания гигиеничных условий в помещениях [86].

По материалу изготовления бахилы подразделяются на изготовленные из полиэтилена и из нетканого материала.

Синтетические бахилы обычно синего или зеленого цвета со специальной фиксирующей резинкой. Нетканые бахилы шьются из спанбонда. Они повторяют форму ноги, крепятся вшитой резинкой (или завязками). Спанбонд характеризуется мягкостью, устойчивостью к воздействию кислот и щелочей, текстурной поверхностью, препятствующей скольжению, антибактериальными и антистатическими свойствами.

Медицинский фартук используется для защиты передней части одежды, наиболее подверженной риску соприкосновения с инфицированным биологическим материалом. Он является дополнительным защитным средством. Для изготовления фартуков должен использоваться прочный прорезиненный материал, обработанный специальными антибактериальными составами, не впитывающий влагу и легко дезинфицируемый. Медицинские фартуки подразделяются по применению на: одноразовые и многоразовые. По назначению на лабораторные, медицинские и хирургические.

Самыми прочными являются стерильные хирургические фартуки, изготовленные из ламинированного спанбонда. Лабораторные и

медицинские фартуки изготавливаются из полиэтилена или ПВХ-основы, они нестерильные. Полиэтиленовые фартуки обеспечивают непродолжительную защиту в течение нескольких часов. Фартуки из ПВХ более прочные, их можно использовать в течение одного дня.

Защитные средства для глаз необходимы при опасности аэрозольного загрязнения воздуха опасными микроорганизмами. Для этой цели используют очки и лицевые щитки. Очки должны плотно прилегать к лицу (типа лётные), чтобы не было зазора между кожей и очками. Лицевые щитки закрывают лицо до подбородка. Они неплотно прилегают к лицу и не обеспечивают плотной изоляции

Для защиты органов дыхания существует два основных типа устройств [87]:

- очищающие воздух (фильтрующие маски);

- обеспечивающие воздухом (автономные дыхательные аппараты).

Одноразовые хирургические маски не применяются (!) в лабораторных условиях. Для защиты дыхательных путей необходимы респираторы.

Специальная одежда может быть изолирующего и фильтрующего типа, многоразовой или одноразовой.

Выбор многоразовой или одноразовой одежды должен основываться на конкретных условиях, где такая одежда будет использоваться. Хлопчатобумажная ткань не задерживает проникновение микроорганизмов. В стационарных лабораториях, персонал при работе с микроорганизмами I - II групп патогенности использует пневмокостюмы, пневмошлемы или их аналоги, разрешённые к применению в установленном порядке. К работе в пневмокостюмах в лабораторных помещениях уровня BSL 4 (максимально изолированная лаборатория) допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний к ношению защитной одежды, прошедшие практическое обучение, инструктаж по правилам работы и сдавшие зачёт.

СИЗ от воздействия общих производственных загрязнений.

Средства индивидуальной защиты от общих производственных загрязнений должны соответствовать следующим требованиям [4]:

- одежда специальная и ткани для ее изготовления, устойчивые к истиранию, должны обладать стойкостью к истиранию: льняные и полульняные ткани (типа парусин) – водостойкой шкуркой (не менее 500 циклов воздействия), прочие ткани – серошинельным сукном (не менее 3000 циклов воздействия), одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и текстильные материалы для ее изготовления – серошинельным сукном (не менее 1300 циклов воздействия);

- разрывная нагрузка тканей одежды специальной для защиты от механических воздействий должна быть не менее 400 Н, для защиты от общих производственных загрязнений - не менее 400 Н по основе и не менее 250 Н по утку;

- разрывная нагрузка швов одежды специальной для защиты от механических воздействий, общих производственных загрязнений и средств индивидуальной защиты рук от механических воздействий должна быть не

менее 250 Н, для материалов с меньшей разрывной нагрузкой разрывная нагрузка швов не должна быть меньше разрывной нагрузки материалов.

Средства индивидуальной защиты от производственных загрязнений регламентированы межгосударственным стандартом – ГОСТ 12.4.280-2014 [26]. Данный стандарт распространяется на специальную одежду мужскую и женскую для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий работников различных отраслей промышленности, агропромышленного комплекса, жилищно-коммунального хозяйства, организаций торговли, бытового обслуживания и гостиничного сервиса, сервисных и клининговых служб, медицинского персонала организаций здравоохранения. Стандарт устанавливает технические требования к спецодежде для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, а также материалам для ее изготовления, а также применяют при проектировании спецодежды, при постановке продукции на производство и подтверждении соответствия.

Согласно «Норме выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности» следующие средства индивидуальной защиты (СИЗ) от общепроизводственных загрязнений [28] являются регламентированными:

- костюм (куртка + полукомбинезон/или брюки) из хлопчатобумажной ткани с маслостойкой пропиткой (или из смешанных тканей) для защиты от общих производственных загрязнений;

- халат из хлопчатобумажной ткани с маслостойкой пропиткой (или костюм (куртка+полукомбинезон/или брюки) из хлопчатобумажной ткани с (или из смешанных тканей) для защиты от общих производственных загрязнений

- рукавицы усиленные, хлопчатобумажные с поливинилхлоридным покрытием (или брезентовым наладонником) (или перчатки кругловязанные трикотажные с поливинилхлоридным (или полимерным) покрытием;

- перчатки с полимерным покрытием или перчатки трикотажные с точечным покрытием, или рукавицы комбинированные;

- комбинезон (полукомбинезон) для защиты от токсичных веществ из нетканых материалов;

- фартук из полимерных материалов;

- куртка хлопчатобумажная для защиты от общих производственных загрязнений с водоотталкивающей пропиткой или куртка из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений;

- пальто, полупальто, плащи мужские и женские для защиты от воды;

- костюмы мужские и женские для защиты от воды;

- летний головной убор;

- обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий.

Таким образом, СИЗ работающих занимают медиальное положение между технологическими и медико-профилактическими мероприятиями в

рассматриваемой системе профилактических мероприятий. Вместе с тем есть много технологических процессов, в том числе аварийных, производственных ситуаций, при которых СИЗ являются наиболее надежным способом обеспечения безопасности, а иногда первостепенным и (или) единственным, позволяющим выполнить производственную задачу. Организационно в одних производственных ситуациях те или иные СИЗ применяют непрерывно и постоянно на протяжении всего рабочего времени, в других – используют только для некоторых производственных операций.

3. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ СИЗ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Согласно статье 16 Конвенции МОТ о безопасности и гигиене труда 1981 г. (№ 155) работодатели обязаны обеспечивать безопасность, находящихся под их контролем рабочих мест, механизмов, оборудования и процессов, а также использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) для предотвращения несчастных случаев или вредных последствий для здоровья своих работников.

СИЗ - это оборудование, которое защитит пользователя от риска несчастных случаев или неблагоприятного воздействия на здоровье. Сюда могут входить такие предметы, как защитные каски, перчатки, средства защиты глаз, светоотражающая одежда, защитная обувь, страховочные ремни и средства защиты органов дыхания (СИЗОД).

Обеспечение безопасности на рабочем месте включает в себя также предоставление инструкций, процедур, обучение и надзор с целью мотивирования людей работать безопасно и ответственно.

Даже в тех случаях, когда применялись технические средства контроля и безопасные системы работы, некоторые опасности могут сохраняться. К ним относятся травмы:

- легких, например, от вдыхания загрязненного воздуха;
- головы и ног, например, от падающих материалов;
- глаз, например, от летящих частиц или брызг агрессивных жидкостей;
- кожи, например, от контакта с коррозионными материалами;
- тела, например, от экстремальной жары или холода.

В этих случаях, для того чтобы снизить риск, необходимы средства индивидуальной защиты.

Применение СИЗ, используемых работниками организаций различных видов экономической деятельности для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнений, ввиду их огромного многообразия, а также условий и областей применения, должно быть строго регламентировано.

В настоящее время работодатель обязан обеспечить за счет собственных средств приобретение СИЗ, их выдачу и применение, хранение и уход за ними, а также контроль за правильностью применения работниками СИЗ.

Соответственно, использование СИЗ в ряде стран мира регламентируется различными законами, правилами, стандартами и сертификатами.

Например, в странах Европейского союза принят Регламент Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2016/425 от 09.03.2016г. «О средствах индивидуальной защиты» распространяющийся на все виды СИЗ, за исключением тех, которые используются вооруженными силами и тех, которые регулируются другими правилами (например, СИЗ на морских судах, мотоциклетных шлемах и т.д.).

Условия труда, оказывающие влияние на работоспособность и здоровье человека, в рамках одной компании в разных странах могут различаться в зависимости от влияния совокупности факторов производственной (рабочей) среды, технологической оснащённости, трудового процесса, климата и т.д.

Работодатели в странах ЕС самостоятельно определяют виды СИЗ и сроки их эксплуатации с учетом локальных специфичных условий, а также проводят оценку рисков для здоровья работников.

В некоторых постсоветских странах применяется «нормируемый» подход к обеспечению СИЗ, основанный на установленных государством нормах. Нормирование СИЗ может обеспечиваться по условиям труда, по климатическим поясам, непосредственно по профессиям или должностям или согласно отрасли промышленности [88].

С целью разработки современного нормативного регламента обеспечения средствами индивидуальной защиты в Республике Казахстан проведен анализ соответствующих регламентирующих норм с международными подходами.

3.1 Современное состояние и перспективы развития механизма обеспечения СИЗ в Казахстане

Согласно Трудовому кодексу Республики Казахстан (ст. 182) – работодатель обязан выдавать средства индивидуальной защиты за счет собственных средств, руководствуясь нормами выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности. Средства индивидуальной защиты РК выдаются в случаях необходимости защиты работника от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов [3].

Механизм выдачи СИЗ в Казахстане (Приложение А) регулируется Приказами Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан «Об утверждении Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов и (или) специализированных продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя» (от 28 декабря 2015 года № 1054) [89] и «Об утверждении норм выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности» (от 8 декабря 2015 года № 943) [90].

Соблюдение установленных норм по 22 отраслям и 3544 профессиям на практике ставит работодателя в жесткие рамки, с одной стороны, необходимостью приобретения неадекватных условиям труда СИЗ, с другой стороны, невозможностью увеличения/уменьшения сроков носки и количества, изменения комплектности и т.п. Таким образом, в данное время в Республике Казахстан действует «списочный» подход к обеспечению СИЗ и строгая регламентация видов СИЗ в зависимости от профессии или должности работника.

Тем не менее, в мировой практике уже давно применяется не «списочный», а риск-ориентированный подход механизмов обеспечения СИЗ.

Риск-ориентированным подходом к управлению охраной труда называют систему, основанную на принятии решений, ориентированных на учете степени риска. Риск определяется характером воздействия опасности на человека, а также значимостью последствий такого воздействия. В связи с этим, все СИЗ были распределены по группам. В одной сгруппированы средства в зависимости от химических, биологических и физических факторов, во второй – по видам работ, в третьей – по уровню загрязнения, а в четвертой группе – в зависимости от климатических факторов. СИЗ должны защищать не профессии и не должности, их основная задача – минимизировать риск воздействия вредных и опасных производственных факторов [91].

В концепции COSO «Управление рисками организации. Интегрированная модель» под риск-ориентированным управлением предприятием понимается внедрение системы управления рисками, которая состоит из восьми компонентов:

- 1) среда предприятия;
- 2) процедура постановки целей;
- 3) идентификация рисков событий;
- 4) расстановка приоритетов и оценка рисков;
- 5) выработка мер реагирования на риск;
- 6) контрольные механизмы и процедуры;
- 7) коммуникация и обмен информацией;
- 8) система мониторинга [92].

Аналогичный подход отражен и в международных стандартах FATF (Financial Action Task Force on Money Laundering), которыми, в частности, установлено, что риск-ориентированный подход, это «...определение и оценка рисков и принятие шагов, в том числе органом или механизмом по координации мер по оценке рисков, а также распределение ресурсов с целью эффективного снижения этих рисков» [93].

Основная задача риск-ориентированного подхода (РОП), вне зависимости от области его применения, состоит в достижении поставленных целей за счет снижения рисков.

В качестве исходных данных для идентификации опасностей, как и всей оценки рисков, могут применяться следующие имеющиеся в организации и полученные от других сторон (например, подрядчиков) документы и информация:

- 1) результаты специальной оценки условий труда, производственного контроля, государственного санитарно-эпидемиологического надзора,
- 2) материалы расследований аварий, несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний,
- 3) результаты внутреннего контроля за состоянием условий и охраны труда,

- 4) результаты периодических медицинских осмотров,
- 5) сведения о техническом состоянии зданий и сооружений, производственных участков,
- 6) сведения о техническом состоянии и обслуживании оборудования,
- 7) техническая документация на оборудование, инструменты и приспособления,
- 8) техническая документация (технологические регламенты) на производственные процессы,
- 9) рабочие и должностные инструкции, инструкции по охране труда и другие локальные акты работодателя,
- 10) статистические данные, научные исследования, методические рекомендации,
- 11) опросы работников,
- 12) требования нормативных правовых актов.

По результатам идентификации для каждого рабочего места составляется перечень всех имеющихся на нем опасностей, в том числе тех, которые могут возникнуть при стечении определенных обстоятельств или в случае внештатной ситуации.

Принцип кластерности рисков и превентивности профессиональных заболеваний через СИЗ – потребность в средствах защиты должна обеспечиваться в зависимости:

- а) от количества и интенсивности воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов;
- б) от физиологических особенностей (согласно медицинским показателям) работников на рабочих местах;
- в) от шкалы уровней риска по методу «правильный СИЗ в правильном месте».

Более того, в условиях устойчивого развития развитые страны проводят политику мер по сохранению здоровья работника посредством антропоцентричных СИЗ и служебной одежды.

Обязанностью работодателя является обеспечение соответствующего помещения для хранения СИЗ, когда они не используются и предоставление сотрудникам адекватной актуальной информации, проведение инструктажа и обучения относительно:

- рисков, которых СИЗ позволит избежать или ограничить;
- целей, для которых они будут использоваться и способов их использования;
- действий, которые сотрудники должны будут предпринять, чтобы обеспечить их надлежащее обслуживание;
- организации демонстрации того, как следует носить СИЗ, где это уместно, и через подходящие промежутки времени.

Таким образом, работники должны быть защищены от профессиональных рисков, которым они могут подвергаться. Это может быть достигнуто с помощью процесса управления рисками, который включает анализ рисков, оценку рисков и методы предотвращения рисков и контроля.

Для осуществления эффективного процесса управления рисками необходимо иметь четкое представление о правовом контексте, концепциях, процессах анализа, оценки и предотвращения рисков и контроля, а также о роли, которую играют все вовлеченные стороны.

В Казахстане полный отказ от Типовых норм и переход работодателей к самостоятельному обеспечению СИЗ на основе проведенной оценки рисков (опасностей, вредных производственных факторов) является логичным и актуальным решением. В 2020 году были утверждены Правила управления профессиональными рисками согласно приказу Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 11 сентября 2020 года № 363. Согласно данным правилам, порядок управления профессиональными рисками состоит из процедур идентификации рисков, их оценки, корректирующих мер по снижению рисков, а также процедур контроля и мониторинга.

Казахстан, как динамично развивающееся государство, пытается идти в ногу со временем и перенимать самые лучшие мировые практики.

Чтобы переход от строго регламентированного подхода к риск-ориентированному подходу обеспечения СИЗ был более эффективным и динамичным, необходимо разработать научно-обоснованные теоретико-методические основы для адекватной нормативно-правовой базы в области обеспечения СИЗ на предприятиях разных отраслей промышленности.

С целью выявления лучших практик по механизмам обеспечения СИЗ проведен анализ соответствующих регламентирующих норм в различных странах мира.

3.2 Международная практика обеспечения работников средствами индивидуальной защиты

Сравнительный анализ регламентирующих норм по обеспечению СИЗ проведен на примере таких стран как: Канада, США, Великобритания, Польша, Япония, Россия и Белоруссия [94-123]. Россия и Белоруссия также как Казахстан, являются странами постсоветского пространства, имеющими идентичные принципы обеспечения безопасности и охраны труда

Канада и США имеют лидирующее место по обеспечению средствами индивидуальной защиты в зависимости от профессиональных рисков. Япония занимает лидирующее место в мире по исключению травматизма на производстве.

В ходе анализа изучены механизмы и особенности нормативно-правового регулирования обеспечения средствами индивидуальной защиты, применяемые различными странами (рис. 1).

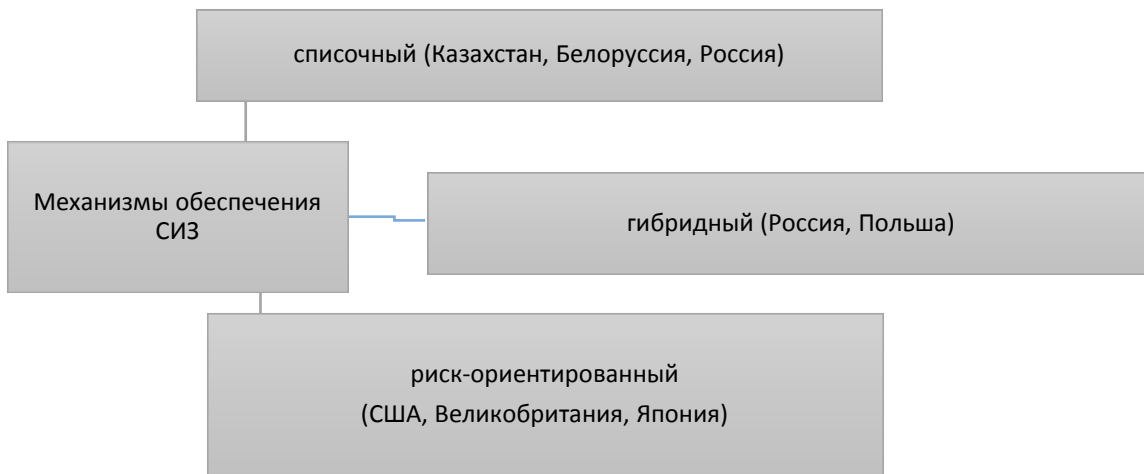


Рисунок 3 – Механизмы обеспечения СИЗ

В Канаде для определения необходимых средств индивидуальной защиты требуется:

1. Оценка условий труда на рабочем месте.
2. Консультации с объединенным комитетом или представителем по охране труда и технике безопасности, в зависимости от обстоятельств.
3. Консультации с работником, который будет использовать эти средства.

Для обеспечения надежности, правильности и достаточности СИЗ на предприятии назначается ответственное лицо.

В Канаде нет норм выдачи и строго регламентированного подхода выдачи СИЗ, и работодатель может ссылаться, как на стандарты Канады, так и на общепринятые стандарты ISO(EN) (Приложение Б).

Работодатели в США несут ответственность за обеспечение безопасного и здорового рабочего места для своих сотрудников, которое регулируется Законом об охране труда США, принятым в 1970 году.

Федеральным агентством США OSHA (Управление по охране труда и здоровья) установлены стандарты управления охраной труда и здоровья, требующие от работодателей предоставления средств индивидуальной защиты работников от травм, заболеваний и смертельных случаев, связанных с их деятельностью.

Тип и характер опасностей на рабочем месте являются основным показателем правильного выбора СИЗ. Сотрудникам даются инструкции о рисках, которых можно избежать или ограничить с помощью СИЗ, о причинах использования СИЗ, о том, как использовать их безопасно и эффективно, о действиях для поддержания их в хорошем состоянии, например, об очистке, замене, хранении. Сами сотрудники обязаны использовать СИЗ в соответствии с инструкциями, сообщать об утере или дефекте и надлежащим образом хранить СИЗ. Самозанятые работники также обязаны в полной мере и надлежащим образом использовать СИЗ.

Департамент труда и промышленности штата Вашингтон требует, чтобы все работодатели оценивали рабочие места на предмет опасностей, которые могут потребовать использования средств индивидуальной защиты (Приложение В).

Особое внимание OSHA уделяет средствам индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), разработав на основании результатов научных исследований Национального института охраны труда (NIOSH), программу выбора, подбора и организации применения средств индивидуальной защиты органов дыхания. NIOSH определяет порядок выбора адекватных СИЗОД и организацию их применения.

В США не контролируются ассортимент СИЗ и сроки носки – последние устанавливает производитель. Управление по охране труда и здоровья OSHA требует, чтобы многие категории средств индивидуальной защиты соответствовали или были эквивалентны стандартам, разработанным Американским национальным институтом стандартов (ANSI). Поэтому качество СИЗ в США устанавливает специальный орган ANSI – объединение американских промышленных и деловых групп, разрабатывающее торговые и коммуникационные стандарты, которым должны соответствовать производимые (импортируемые) СИЗ.

Согласно Правилам [94] работодатель должен оплатить необходимые СИЗ, за исключением ограниченных случаев. Защитная обувь с защитным носком и защитные очки, отпускаемые по рецепту, были исключены из требований работодателя к оплате, в значительной степени потому, что эти предметы считались очень личными по своему характеру и часто носились за пределами рабочей площадки.

В Великобритании устранение опасности является наиболее эффективным способом управления рисками. Согласно политике обеспечения СИЗ, после проведения оценки рисков с использованием различных уровней контроля, работодатель обязан предоставить бесплатные СИЗ своим работникам [95]. Срок службы СИЗ определяется инструкцией производителя.

Инспекторы по охране труда и промышленной безопасности включают оценку СИЗ в свои плановые проверки. Правоприменительные действия могут варьироваться от устных или письменных рекомендаций до уведомлений о принудительном исполнении и, в наиболее серьезных случаях, судебного преследования ответственных лиц (Приложение Г).

Система правоприменения и санкций была внедрена в законодательство Великобритании с помощью Правил 2018 года (SI 2018 № 390). Закон о выходе из ЕС 2018 года сохраняет эти правила и позволяет вносить в них поправки, чтобы они продолжали эффективно функционировать теперь, когда Великобритания покинула ЕС.

В соответствии со статьей 9 Закона 1974 года «О гигиене и безопасности труда» с работника не взимается плата за предоставление СИЗ, которые используются только на работе.

В Польше в соответствии с Трудовым кодексом (ст. 237) работодатель обязан обеспечить работника средствами индивидуальной защиты и

предоставить ему информацию о способах применения этих средств. Для этого работодатель должен проанализировать и оценить риски на рабочих местах и выбрать качественные сертифицированные СИЗ.

При определении средств индивидуальной защиты, необходимых для применения на конкретных работах, работодатель должен учитывать указания Постановления министра труда и социальной политики «Об общих правилах охраны труда и техники безопасности» от 23.10.1997, содержащиеся в таблицах 1-3 приложения этих Правил [96].

Правила, регулирующие выдачу СИЗ, их контроль и обслуживание должны быть изложены в приказе или другом документе работодателя в соответствии со статьей 104, п.1 Трудового кодекса Польши. Процессы оценки соответствия средств индивидуальной защиты проводятся только согласно Регламенту Европейского Союза 2016/425 и должны соответствовать требованиям к оценке соответствия, указанным в Законе от 30 августа 2002 года «О системе оценки соответствия» и в подзаконных актах, изданных на основании этого закона (Приложение Д).

При проведении оценки рисков в Японии подрядчик должен выявлять и устранять все потенциальные риски и опасности, в первую очередь пытаясь устранить или уменьшить такие риски и опасности путем внесения возможных изменений в условия труда (Приложение Е).

Согласно требованиям Закона «О безопасности на производстве и здоровье», работодатели Японии обязаны самостоятельно разрабатывать программы предотвращения несчастных случаев на производстве и определять, какие средства защиты он будет использовать для предотвращения несчастных случаев. Решение вопросов о безопасности труда возлагается на работодателей.

В Японии действуют три формы сертификации: обязательная сертификация, подтверждающая соответствие законодательным требованиям; добровольная сертификация на соответствие национальным стандартам JIS [97], которую проводят органы, уполномоченные правительством; добровольная сертификация, которую проводят частные органы по сертификации. Работодатель должен бесплатно предоставить все необходимые и требуемые СИЗ всему персоналу. Регламентация выдачи средств индивидуальной защиты, определяется на основании оценки рисков согласно Регламенту (ЕС) 2016/4252.

В Российской Федерации в настоящее время действуют типовые нормы выдачи по профессиям (195), (Приказ Минтруда России, 9.12.2014 №997). В типовых нормах бесплатной выдачи специальной одежды (приказ от 01.06.2009 г. № 290н) указаны нормы, правила выдачи, хранение и применение. Утверждение типовых отраслевых норм выдачи по постановлениям Минздравсоцразвития и Приказам Минтруда РФ. С 1.09.2023 вводятся Единые типовые нормы выдачи СИЗ, в соответствии с профессией, должностью и идентифицированной опасностью. Предполагается проведение специальной оценки условий труда (СОУТ) и оценки профессиональных рисков (ОПР).

При отсутствии профессий и должностей в соответствующих типовых нормах работодатель выдает работникам СИЗ, предусмотренные типовыми нормами для работников сквозных профессий и должностей. (п. 14 в ред. Приказа Минтруда России от 12.01.2015 N 2н).

При выдаче СИЗ учитываются результаты специальной оценки условий труда (СОУТ) и результаты оценки рисков (ОПР), мнение профорганизации.

Любые СИЗ должны, иметь сертификат или декларацию соответствия:

- 1) ТР ТС 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты»;
- 2) Госстандарта России от 19.06.2000 N34 «Правила проведения сертификации средств индивидуальной защиты».

Работникам с вредными или опасными условиями труда СИЗ выдаются бесплатно, за счет средств работодателя (статья 221 ТК РФ). Работодатель обеспечивает выдачу, хранение, ремонт, стирку и сушку (Приложение Ж).

В Белоруссии порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты регулируется Инструкцией по обеспечению работников средствами индивидуальной защиты, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 209 (далее – Инструкция) с изменением от 27.06.2019 № 30. Новая редакция инструкции вступила в силу с 25 августа 2019 г.

Руководствуясь пунктом 11 Инструкции, работодатель имеет право выдавать работникам в пределах одного вида СИЗ, согласно типовым нормам, СИЗ с равноценными или более высокими (дополнительными) защитными свойствами и гигиеническими характеристиками. При этом во всех случаях замены СИЗ должны учитываться специфика производства, характер и условия труда работников. Повышение уровня профессионального риска работников в результате замены СИЗ не допускается.

В то же время, работодатель в соответствии с пунктом 12 Инструкции имеет право, исходя из особенностей производства (выполняемых работ), с разрешения территориальных органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, и территориальных органов Департамента государственной инспекции труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь заменять один вид СИЗ, предусмотренный типовыми нормами, другим с равноценными или более высокими (дополнительными) защитными свойствами и гигиеническими характеристиками.

Сроки носки СИЗ, установленные в типовых нормах, определены с учетом того, что в течение этого периода защитные свойства и гигиенические характеристики СИЗ при правильной эксплуатации будут соответствовать требованиям технических стандартов.

Согласно пункту 33 Инструкции сроки носки СИЗ могут быть продлены по решению нанимателя по согласованию с первичными профсоюзными организациями или уполномоченными лицами при условии занятости работника на условиях неполного рабочего времени (неполный рабочий день или неполная рабочая неделя). В этом случае срок носки продлевается

пропорционально разнице между рабочим временем нормальной продолжительности и фактически отработанным. Иных случаев продления срока носки СИЗ законодательством не предусмотрено.

Вместе с тем, если комиссия по контролю качества СИЗ организации установит, что СИЗ, по истечении сроков носки, определенных типовыми нормами, соответствуют нормам технических стандартов по защитным свойствам, гигиеническим характеристикам, качеству, необходимым для защиты работника от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, загрязнения и неблагоприятных температурных, погодных условий, то в каждом конкретном случае срок носки указанных СИЗ может быть продлен решением комиссии на период сохранения защитных свойств в пределах сроков носки, установленных изготовителем СИЗ.

Работодатель может предусматривать по коллективному договору, трудовому договору выдачу работникам средств индивидуальной защиты сверх установленных норм.

Срок носки СИЗ устанавливается нанимателем и профсоюзом. Каждый случай рассматривается отдельно, как и сроки. Также наниматель может выдавать по два комплекта СИЗ, согласовав это решение с профсоюзом. Так, два комплекта предполагают удвоенный срок носки, а также улучшенную эксплуатацию и организацию ухода за СИЗ.

Работодатель обязан обеспечить выдачу бесплатно работникам СИЗ в объеме не менее установленных типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты, утвержденными Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь (Приложение 3).

Рассмотрим более подробно специфику риск-ориентированного подхода в международном аспекте нормативно-правового регулирования в зависимости от факторов производственной среды, для которых предназначаются СИЗ.

Воздействие механических факторов. Падение в рабочей зоне.

В рамках выполнения Регламента [28], Комиссией ЕС были разработаны и утверждены стандарты, относящиеся к средствам защиты от падения с высоты, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3. Перечень европейских СИЗ от падения с высоты

Код стандарта	Наименование стандарта
1	2
EN 341:2011	Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Устройства спусковые для спасения
EN 353-1:2014	Средства индивидуальной защиты от падения. Средства защиты от падения ползункового типа на анкерной линии. Часть 1. Средства защиты от падения ползункового типа на жесткой анкерной линии Этот европейский стандарт соответствует техническим требованиям к вертикальной жесткой анкерной линии, независимо от того, крепится ли она к лестницам, перекладинам или к

Код стандарта	Наименование стандарта
1	2
	конструкциям. Угол наклона вперед и/или угол наклона в сторону лежит между истинной вертикалью и вертикалью + 15°. Этот стандарт не предполагает применения в широком кругу пользователей. Fallprotec предлагает широкий спектр систем, соответствующих стандарту EN353-1, таких как систему страховочных тросов, рельсы или лестницы со встроенными страховочными системами.
EN 353-2:2014	Индивидуальные средства защиты от падения с высоты. Часть 2. Средства защиты от падения ползункового типа на гибкой анкерной линии Этот европейский стандарт соответствует техническим требованиям к вертикальной гибкой анкерной линии, которая может быть прикреплена к верхней точке анкера. Угол наклона вперед и/или угол наклона в сторону лежит между истинной вертикалью и вертикалью + 15 °. Этот стандарт не предполагает применения в широком кругу пользователей. Fallprotec имеет ряд устройств для защиты от падения на текстильных канатах для обеспечения безопасности промышленных альпинистов.
EN 354:2010	Средства индивидуальной защиты от падения. Стропы
EN 355:2002	Индивидуальные средства защиты от падения с высоты. Амортизаторы EN 355 соответствует техническим требованиям к амортизаторам. Амортизаторы, соответствующие этому европейскому стандарту, могут быть встроены в страховочную стропу, анкерную линию или страховочную привязь или использоваться в сочетании с одним из них. Все стропы с устройством защиты от падения, разработанные и поставляемые компанией Fallprotec, имеют встроенный амортизатор.
EN 358:2003	Средства индивидуальной защиты для позиционирования на рабочем месте и предотвращения падения с высоты. Привязи для удержания и позиционирования на рабочем месте и стропы для рабочего позиционирования EN 358 применяется к ремням и стропам, предназначенным для рабочего позиционирования или рабочего сдерживания. Позиционные стропы всегда доступны, если пользователь находится в положении рабочего сдерживания.
EN 360:2002	Индивидуальные средства защиты от падения с высоты. Стопорные устройства втягивающего типа
EN 361:2002	Индивидуальные средства защиты от падения с высоты. Система ремней безопасности для всего тела
EN 362:2004	Индивидуальные средства защиты от падения с высоты. Соединительные элементы
EN 363:2008	Средства индивидуальной защиты от падения. Системы индивидуальной защиты от падения
EN 365:2004	Индивидуальные средства защиты от падения с высоты. Основные требования к инструкции по применению, техническому обслуживанию, периодической проверке, ремонту, маркировке и упаковке
EN 795:2012	Средства индивидуальной защиты от падения. Устройства анкерные

Код стандарта	Наименование стандарта
1	2
	EN соответствует техническим требованиям, применяемых к анкерным устройствам. Этот стандарт указывает, какие нагрузки должны выдерживать горизонтальные страховочные оборудования и как они должны быть испытаны и сертифицированы. EN 795 различает пять типов крепежных устройств от А до Е. Этот стандарт не предполагает применения в широком кругу пользователей. Fallprotec имеет широкий спектр страховочных систем, сертифицированных по стандарту EN795: 2012. Регулярное проведение внутренних и внешних проверок и аудита позволяет нам гарантировать высокое качество нашей продукции и лучшее обслуживание нашим клиентам.
EN 813:2008	Средства индивидуальной защиты от падения. Привязи для положения сидя
EN 1496:2017	Средства индивидуальной защиты от падения. Устройства спасательные подъемные
EN 1497:2006	Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Привязи спасательные
EN 1498:2006	Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Петли спасательные
EN 1891:1998	Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Канаты с сердечником низкого растяжения

Характерной особенностью европейских стандартов СИЗ от падения с высоты является разветвленная система стандартов, содержащих требования к СИЗ от падения с высоты, которая выражается в разработке и утверждении стандартов для каждого вида элементов СИЗ от падения с высоты в отдельности.

Американские стандарты от падения с высоты объединены в группу ANSI Z359. Стандарты СИЗ от падения с высоты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Стандарты СИЗ от падения с высоты в США

№	Наименование
Z359.0	Определения и Номенклатура, используемые в Системе защиты от падений с высоты
Z359.1	Требования безопасности для персональной системы защиты от падений с высоты, подсистем и компонентов
Z359.2	Минимальные требования к Программе по Всеобъемлющему управлению падениями с высоты
Z359.3	Требования по безопасности систем стабилизации положения и передвижных предохранительных систем.
Z359.4	Требования по безопасности для Систем спасения и самоспасения, подсистем и компонентов

В американских стандартах требования к СИЗ от падения с высоты сгруппированы и изложены в едином документе, в отличие от европейской системы стандартов, где каждый элемент рассматривается в отдельном стандарте.

Анализ стандартов СИЗ от падения с высоты, относительно их содержания, показал, что технические требования к элементам СИЗ (за исключением некоторых дополнений, в связи с появлением новых конфигураций) не претерпели существенных изменений и не различаются. Основные различия заключены в группировке стандартов по классификационным видам.

Воздействие электрического тока.

OSHA основывает свои стандарты электробезопасности на исчерпывающей информации, содержащейся в NFPA 70E-2021 [98]. В этом стандарте указано, что работодатели должны применять методы безопасной работы, чтобы предотвратить поражение электрическим током или другие травмы в результате прямого или косвенного электрического контакта. OSHA требует, чтобы все работы с электрооборудованием выполнялись в обесточенном состоянии. Работать «вживую» можно только при особых обстоятельствах. В стандарте 1910.335 «Гарантии по защите персонала» [99] основное внимание уделяется средствам индивидуальной защиты, предназначенных для защиты от электрического тока.

Статья 110 NFPA 70E-2021 определяет «Общие требования к методам работы с электробезопасностью». Одним из основных требований является проведение оценки рисков перед началом любой работы. Оценка рисков должна учитывать воздействие на сотрудников опасностей, связанных с электричеством, и определять процесс, который должен использоваться сотрудником для выявления опасностей, оценки рисков и осуществления контроля рисков в соответствии с иерархией методов контроля рисков. Процедура должна учитывать возможность человеческой ошибки и ее негативные последствия для людей, процессов, рабочей среды и оборудования.

В документе ASTM F1236-96 (2012) описывается стандартное руководство по визуальному осмотру электрозакщитных резиновых изделий. Последний раз этот стандарт обновлялся в 2019 году.

В таблице 5 представлены стандарты СИЗ от поражения электрическим током в Канаде.

Таблица 5. Стандарты СИЗ от поражения электрическим током в Канаде

№	Наименование
CSA Z94.1-15	Защита головы. Настоящий стандарт распространяется на защитные головные уборы. Он определяет области головы, которые должны быть защищены, и включает в себя основные эксплуатационные требования к диэлектрической прочности, ослаблению удара.
CSA Z195-02	Защита стопы. Новая защитная обувь включает требования к двум классам ударопрочности носка, а также специальные требования к характеристикам подошвы, защите плюсневых костей, защите от поражения электрическим током, изгибу подошвы, электропроводности и защите от цепной пилы, а также устанавливает требования к обуви, рассеивающей статическое электричество, с ударопрочностью носка и без нее.

№	Наименование
ULC 60895-04	Токопроводящая одежда, либо собранная из составных частей, либо образующая единую комплектную одежду, которую носят специалисты (электротехники) во время работы под напряжением (особенно при работе голыми руками) при номинальном напряжении энергосистемы до 800 кВ переменного тока и ± 600 кВ постоянного тока. Применяется для токопроводящих курток, брюк, комбинезонов (цельная одежда), перчаток или рукавиц, капюшонов, обуви, галошей и носков. Настоящий национальный стандарт Канады эквивалентен международному стандарту CEI/IEC 60895:2002, IDT.
ULC 60903-04	Изолирующие перчатки и рукавицы, которые обычно следует использовать вместе с защитными кожаными перчатками, надетыми поверх изолирующих перчаток для обеспечения механической защиты. Диэлектрические перчатки и рукавицы, пригодные для использования без защитных перчаток для механической защиты.
ULC D60984- 00	Рукава из изоляционного материала для работы под напряжением, предназначенные для защиты рабочих от случайного контакта с токоведущими проводниками, аппаратурой или цепями
ULC D61112- 01	Изолирующие покрывала для защиты рабочих от случайного контакта с токоведущими или заземленными электрическими проводниками, аппаратами или цепями, а также для предотвращения коротких замыканий в установках переменного и постоянного тока.
ULC 60900-99	Ручные инструменты для работы под напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока.
ULC D61229- 00	Жесткие изолирующие покрытия (кожухи) для работы под напряжением на установках переменного тока

Воздействие микроклимата.

Международными и национальными организациями были разработаны требования и рекомендации по охране труда, направленные на предотвращение чрезмерного перегрева работников, угрожающего их жизни и здоровью. Эти документы были различными – от официальных международных стандартов и национальных государственных стандартов (юридически обязательных для выполнения работодателями), до рекомендаций, проверенных методов выполнения работ и указаний, разработанных объединениями специалистов, исследователей и общественно-активных лиц, работающих в области охраны труда (при воздействии нагревающего микроклимата). В большинстве из этих документов:

- используют комплексный показатель температуры WBGT для оценки состояния окружающей среды;

- некоторые методы для оценки внутреннего теплообразования. Затем в них указываются ПДУ как значения температуры окружающей среды (выраженные через WBGT – комплексного показателя температуры) для разной тяжести выполняемой физической работы.

В 1989 году ISO пересмотрел стандарт ISO 7243: Hot Environments- Estimation of Heat Stress on Working Man, Based on the WBGT-Index (Wet Bulb Globe Temperature). ISO 7243 можно использовать для оценки жаркой среды

с помощью простого метода, основанного на WBGT. Его можно легко использовать на рабочем месте для оценки нагрузок на человека. Стандартные значения индекса ISO основаны на предположении, что работник является нормальным, здоровым человеком, физически подготовленным к уровню выполняемой деятельности и одетым в стандартную летнюю рабочую одежду с теплоизоляцией около 0,6 кло (без учета изоляции неподвижного воздушного слоя). Измерения окружающей среды, указанные в стандарте ISO для расчета WBGT, это температура воздуха, естественная температура влажного термометра и комплексный индекс, который учитывает теплообмен и влажность воздуха. На их основе можно рассчитать значения индекса WBGT или получить прямые интегральные показания с помощью некоторых типов приборов для измерения параметров окружающей среды во время воздействия на работника.

Стандарт ISO 7933 «Эргономика тепловой среды: Аналитическое определение и интерпретация теплового стресса с помощью расчета прогнозируемой тепловой нагрузки», описывает метод прогнозирования интенсивности потоотделения и внутренней температуры тела человека [100]. Основные цели ISO 7933:2004 включают оценку теплового стресса в условиях, которые могут привести к чрезмерному повышению температуры тела или потере воды работником и определение времени воздействия, при котором физиологическая нагрузка является приемлемой [101].

Стандарт ISO 8996 «Эргономика тепловой среды: Определение метаболического тепла» устанавливает методы определения скорости метаболизма в рабочей среде, оценки рабочей практики и определения энергетических затрат на работу или деятельность [102].

Стандарт ISO 9886 «Эргономика: Оценка тепловой нагрузки путем физиологических измерений» описывает методы измерения физиологической нагрузки на человека с учетом четырех параметров [103]. ISO 9886 содержит принципы и практические рекомендации по измерению температуры тела, температуры кожи, частоты сердечных сокращений и потери массы тела.

Стандарт ISO 9920 «Эргономика тепловой среды — Оценка теплоизоляции и паронепроницаемости комплекта одежды» определяет методы оценки тепловых характеристик (сопротивление сухим потерям тепла и потери тепла при испарении) в стационарных условиях для комплекта одежды на основе значений для известных предметов одежды, комплектов и текстиля [104].

В 2016 году в США NIOSH опубликовал обновленные Критерии для стандарта «Профессиональное воздействие тепла и жаркой среды» [105]. Этот документ представляет собой техническое руководство по управлению тепловым стрессом на рабочих местах и ограничению тепловой нагрузки при ношении средств индивидуальной защиты и предназначен для специалистов по охране труда и здоровья. Всем известно, что ношение СИЗ и определенных комплектов одежды часто может увеличить риск заболеваний, связанных с жарой.

СИЗ (водонепроницаемые фартуки, хирургические халаты, хирургические шапочки, респираторы, лицевые щитки, сапоги и перчатки):

- снижают нормальный способ избавления организма от тепла с помощью потоотделения;

- удерживают лишнее тепло и влагу внутри, отчего тело работника становится еще жарче;

- увеличивают физические усилия при переноске дополнительного веса СИЗ и может привести к тому, что работник быстрее перегревается.

В критериях NIOSH для рекомендуемого стандарта была разработана концепция по влиянию одежды на теплообмен, а также воздействие тепла и жаркой среды на рабочем месте. Ношение определенных типов СИЗ может повысить внутреннюю температуру тела (т.е. внутреннюю температуру) быстрее, чем ношение других типов СИЗ в той же среде.

Наиболее подходящий механизм индивидуального охлаждения для медицинских работников в СИЗ, вероятно, различается в зависимости от рабочей нагрузки, стрессовых факторов окружающей среды и ресурсов. Сравнительные данные [106-108] показывают, что внутреннее, внешнее и комбинированное охлаждение снижает тепловую нагрузку.

Предварительное охлаждение (снижение температуры тела до теплового воздействия) с помощью приема внутрь ледяной суспензии (ISE) снижает внутреннюю температуру и увеличивает способность накапливать тепло, отсрочив начало потоотделения и риск обезвоживания, уменьшая тепловой дискомфорт и улучшая выносливость [109, 110]. Ледяная суспензия более эффективно поглощает тепло, чем прием воды, и поэтому может оказывать большее влияние на снижение температуры тела [111]. Это также улучшает восприятие усилий, когнитивные функции и усталость [112]. Однако эффекты этой суспензии ограничены по времени [113]. Было доказано, что применение ледяных жилетов улучшает выносливость и тепловой комфорт за счет изменения температуры кожи, хотя они не снижают внутреннюю температуру, как это делает суспензия [114]. Смешанные методы охлаждения оказались наиболее эффективными [115]. Некоторые исследования доказывают, что температура тела выше 38,2°C отрицательно влияет на выполнение простых умственных задач [116-120]. Это особенно актуально для медработников, которые часто ухаживают за несколькими пациентами и должны иметь возможность эффективно расставлять приоритеты задач и выполнять точные расчеты, и все это в условиях стресса. Исследования в условиях с контролируемой температурой дают противоречивые данные о влиянии СИЗ на выполнение неотложных задач медработниками, где клинические задачи, выполняемые специалистами, по-видимому, защищены от воздействия физических эффектов СИЗ [121, 122]. Одно исследование способности хирургов выполнять лапароскопические оперативные задачи при 26°C по сравнению с 19°C показало значительное увеличение физических нагрузок и отвлекаемости при более высоких температурах [123]. Другое исследование, в котором оценивались различные костюмы СИЗ

при температуре 22 и 28°C, не показало никакого влияния на смоделированные задачи медработников [124-126].

Канадский центр охраны труда и здоровья (Canadian Centre for Occupational Health and Safety) использует два типа пределов воздействия: пределы профессионального воздействия для защиты промышленных рабочих и пределы теплового комфорта для защиты офисных работников. Некоторые канадские юрисдикции приняли ACGIH TLV в качестве профессиональных пределов воздействия, а другие используют их в качестве рекомендаций по борьбе с тепловым стрессом на рабочем месте. Пределы теплового комфорта установлены Стандартом CSA CAN/CSA Z412-00 (R2005) "Офисная эргономика", который определяет допустимые диапазоны температуры и относительной влажности для офисных работников.

В Японии Общество гигиены труда (Society for Occupational Health) определило стандарты по пороговым предельным тепловым значениям, а Министерство здравоохранения, труда и благосостояния Японии разработало стандарт микроклимата для офисов. Эти стандарты основаны на тепловых нагрузках для акклиматизированных здоровых рабочих-мужчин, которые носили обычную для лета рабочую одежду и пили соленую воду (концентрация соли около 0,1%). Рабочий период был либо непрерывным в течение 1 часа, либо прерывистым в течение 2 часов.

Воздействие ионизирующего и неионизирующего излучения.

В каталоге-справочнике «Средства индивидуальной защиты персонала предприятий атомной промышленности и энергетики» [127] представлена современная нормативно-методическая база по средствам индивидуальной защиты различных типов и классов и представлена информация о медико-технических и защитных характеристиках средств индивидуальной защиты, сертифицированных в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» ТР ТС 019/2011 и рекомендована Научно-экспертным испытательным центром технической поддержки «Индивидуальная защита» ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России к применению в условиях радиоактивного загрязнения. Дана краткая техническая характеристика, позволяющая определить область их использования, представлен перечень нормативных документов, регламентирующих качество СИЗ и условия их применения.

Описание средств индивидуальной защиты сгруппировано в соответствии с классификацией СИЗ по ГОСТ 12.4.011-89.

В справочник включены средства индивидуальной защиты, серийный выпуск которых освоен промышленностью, средства защиты, выпускаемые малыми партиями и перспективные, подготовленные к промышленному выпуску. Справочник содержит все необходимые данные для правильного выбора СИЗ и их заказа непосредственно у производителя.

Самым главным фактором вредного и опасного воздействия на персонал атомной отрасли, отражающим ее специфику, является радиационный. Этот фактор практически всегда проявляется в двух формах:

- воздействие внешнего ионизирующего излучения;

- воздействие радиоактивных веществ, которые также формируют дозы внешнего облучения и одновременно могут попасть внутрь организма и быть источником внутреннего облучения.

В статье [128] представлен набор средств индивидуальной защиты (СИЗ), пригодных для использования в случае аварии на ядерных установках или радиологических чрезвычайных ситуациях, который был собран в Национальном институте ядерной, химической и биологической защиты Чешской Республики. Работа была направлена на определение эффективной дозы рентгеновского и гамма-излучения и ее снижение при применении вышеназванных средств индивидуальной защиты.

В статье [129] представлены средства индивидуальной радиационной защиты (PRPE), такие как свинцовые фартуки, жилеты, юбки и щитовидные щитки, которые сводят к минимуму радиационное облучение операторов. Однако PRPE может быть подвержен образованию трещин и разрывов в ослабляющем слое одежды, что приводит к недостаточной радиационной защите и увеличению дозы облучения оператора. В настоящее время не существует единых руководящих принципов, касающихся регулярной проверки и/или критериев отклонения PRPE.

Воздействие шума, инфра и ультразвук.

В США согласно стандарту OSHA 1910.95 по воздействию профессионального шума, работодатели должны предоставить средства защиты органов слуха всем сотрудникам, подвергающимся воздействию средневзвешенного по времени уровня шума в 85 децибел или выше за 8 часов рабочего времени бесплатно. Защитные наушники должны быть заменены по мере необходимости. Сотрудникам должна быть предоставлена возможность выбора из множества подходящих средств индивидуальной защиты органов слуха, предоставленных работодателем. Работодатель должен провести обучение по использованию и уходу за всеми средствами защиты органов слуха, предоставленными работникам и контролировать их правильное использование.

Директива ЕС «О минимальных требованиях к здоровью и безопасности работников в отношении рисков, связанных с физическим воздействием (шум)» устанавливает правила защиты слуха на рабочем месте. Пункт 7 преамбулы отмечает: «Ввести меры, защищающие работников от рисков, связанных с действием шума на безопасность и здоровье работников, обращая особое внимание на снижение слуха». В статье 4 «Установление и оценка степени рисков» пункт 6 гласит, что за «... любыми косвенными эффектами, влияющими на здоровье и безопасность работников, возникающими при взаимодействии шума и сигналов тревоги, а также другими звуками следует установить наблюдение с целью уменьшения риска несчастных случаев». Тем самым Директива регламентирует ограничение шума как для сохранения слуха, так и для безопасности труда. Установлены допустимые уровни шума: нижний, верхний и предельный. Первые два требуют принятия мер, а последний учитывает СИЗ органа слуха (таблица 6).

Таблица 6. Допустимые уровни шума по Директиве 2003/10/ЕС

№ п/п	Показатель	LEX, 8h	Рпик дБ	(С) отн. 20 мкПа
1	Предельные величины экспозиции	87 дБ (А)	200 Па	140 дБ
2	Верхние величины экспозиции, требующие принятия мер	85 дБ (А)	140 Па	137 дБ
3	Нижние величины экспозиции, требующие принятия мер	80 дБ (А)	112 Па	135 дБ

Из таблицы видно (разности строк 1 и 2-3), что при применении СИЗ (вкладышей, наушников, шлемов и т.п.) их ожидаемая эффективность лежит в пределах 2-7 дБ. Это соответствует снижению шума по громкости в 1,5-1,6 раза. В Евросоюзе действуют нормы по шуму, дифференцированные по срочности принятия мер и учитывающие использование СИЗ органов слуха, дополненные практическим руководством [130].

На сегодняшний день никаких национальных или европейских законов или правил по инфразвуку не опубликовано. Однако организации здравоохранения ряда стран высказали некоторые рекомендации в отношении инфразвука (таблица 7).

Таблица 7. Меры предосторожности в отношении средних уровней и импульсного инфразвука в разных странах

Страна	США	Новая Зеландия	Дания	Швейцария
Организации	ACGIH	NZOSHS	DEPA	EKAS
Ограничение Уровень Импульсный	менее 120 дБ в течение 24 часов с интегрированием от 1 до 16 Гц	менее 120 дБ в течение 24 часов интегрированный от 1 до 16 Гц	интегрированное менее 85 дБ от 1 до 20 Гц	менее 135 дБА в течение 8 часов
Ограничение Уровень Импульсный	менее 150 дБ	-	-	150 дБА

Как и в случае с инфразвуком, пока нет реальных национальных или европейских законов или правил, а есть только рекомендации, выпущенные организациями здравоохранения в нескольких странах. Национальный научно-исследовательский институт (INRS), основываясь на этих рекомендациях, предлагает предельные значения для каждой 1/3-октавной полосы от 8 до 50 кГц, которые не должны превышать в течение 8-часового периода воздействия (таблица 8).

Таблица 8. Максимальные уровни по октавным полосам, рекомендуемые INRS

Полоса 1/3 октавы в: (кГц)	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50
Предельные значения для 8 часов воздействия (дБ)	75	75	75	75	75	110	110	110	110

Воздействие световой среды.

В исследованиях, описанных ниже, отмечен тот факт, что для работ малой точности и грубых работ количество и качество освещения также весьма важно, причем особенно отмечается снижение травматизма при благоприятном освещении. При низких уровнях освещенности травма может возникать как за счет ухудшения видимости, так и за счет снижения внимания.

Не случайно вопросам влияния показателей световой среды на здоровье человека посвящено такое большое количество научных исследований. На основании этих исследований во всех странах разрабатываются нормативные требования к освещению рабочих мест.

Вместе с тем, исследования в области воздействия света на здоровье и работоспособность человека, весьма многочисленны как в отечественной научной деятельности, так и в зарубежной и имеют многолетний стаж (достаточно назвать работы таких исследователей как Вестон Н., Зильбер Д.А., Трумпайц Я.И., Фиш Йохим, Ронки Р.Л., В. ван Боммель, Г. ван ден Бельд, М. ванн Оойжен и др.).

В Московском доме света был представлен депонированный список литературы Ассоциации московских специалистов-светотехников, содержащий более 700 литературных источников, посвященных проблеме «свет и здоровье».

Согласно статистике, в среднем при различных видах производственной деятельности число несчастных случаев, связанных с неудовлетворительным освещением, составляет 30-50% от общего количества. При зрительной работе, не требующей высокой точности, около 1,5% травм со смертельным исходом происходит по причине плохого освещения.

Стандартом по световой среде в Европе является EN 12464-1:2011 «Свет и освещение. Освещение рабочих мест», которым в России является ГОСТ Р 55710-2013, гармонизированный с вышеуказанным европейским стандартом. В данном стандарте в части искусственного освещения регламентируются: уровень освещенности, объединенный показатель дискомфорта (блескость), показатель равномерности освещенности, общий индекс цветопередачи, на отдельных рабочих местах – цветовая температура; кроме того, содержится требование об исключении пульсации освещенности. В этом смысле российский стандарт – полный аналог европейского, за исключением только одного – в российском документе более мягкие требования к пульсации освещенности: пульсации освещенности допускаются, но ограничиваются коэффициентом пульсации в зависимости от вида выполняемых зрительных работ.

Обеспечение надлежащих условий освещения рабочих мест, а, следовательно, поддержание здоровья работников требует неукоснительного соблюдения всех нормативных требований к показателям световой среды, что диктуется положениями Федерального закона РФ № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», а также следующих стандартов:

- ГОСТ Р 54350-2011 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний»;
- ГОСТ Р 55392-2012 «Приборы и комплексы осветительные. Термины и определения»;
- ГОСТ Р 54943-2012 «Здания и сооружения. Метод определения показателя дискомфорта при искусственном освещении помещений»;
- ГОСТ Р 54944-2012 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности»;
- ГОСТ Р 54945-2012 «Здания и сооружения. Методы измерения коэффициента пульсации освещения».

Воздействие химических факторов.

Работодатели в странах ЕС руководствуются Директивой 98/24 «По обеспечению безопасности и охране здоровья работников на рабочем месте при наличии рисков от действия химических веществ». В статье 6 Директивы указывается: «в случае, когда вредное воздействие нельзя исключить при использовании других средств, то необходимо применять средства индивидуальной защиты, включая персональное защитное оборудование».

Согласно [131] общую стратегию в области обеспечения безопасного использования химических веществ на рабочих местах и защиты окружающей среды можно представить следующим образом:

Первый этап: идентификация присутствующих химических веществ; их классификация по степени опасности для здоровья работников, для окружающей среды и по степени физической опасности; подготовка маркировки и паспортов безопасности, содержащих сведения об опасных факторах и необходимых мерах защиты. Без такой информации о химических веществах, присутствующих на рабочих местах или выбрасываемых в окружающую среду, невозможно продвигаться далее в плане оценки воздействия и определения соответствующих предупредительных и ограничительных мер. Информация создает основу, необходимую для обеспечения безопасного использования химических веществ.

Второй этап: выяснение вопроса о том, каким образом идентифицированные и классифицированные по степени опасности химические вещества используются на рабочем месте и какое воздействие может быть результатом их использования. Это можно сделать путем мониторинга воздействия или путем применения инструментов, позволяющих оценивать количество присутствующих химических веществ, вероятность их выброса в условиях, существующих на рабочем месте или на производственном объекте, и физические свойства этих веществ. После идентификации, классификации и описания опасностей и оценки представляемого ими риска наступает третий, последний, этап – использование всей этой информации для разработки соответствующей программы предупреждения и защиты для данного рабочего места. Сюда может относиться следующее: различные виды предупредительных и регулирующих мер, в том числе применение технических средств контроля

опасных факторов; замена опасных химических веществ менее опасными; а также применение средств защиты органов дыхания и, при необходимости, других средств индивидуальной защиты.

Воздействие биологических факторов.

Международным документом о воздействии биологических факторов является ISO 35001 для любой организации, которая тестирует, хранит, транспортирует, работает с опасными биологическими материалами или утилизирует их. Учитывая разрушительные последствия пандемии COVID-19, подчеркивающие явную необходимость в международном стандарте для устранения биологических рисков среди организаций, работающих с биологическими материалами, ISO 35001 является актуальным руководством. Он основан на элементах, адаптированных из стандарта ISO 45001 по системе управления охраной труда и промышленной безопасностью, но с акцентом на уникальные аспекты управления биорисками. Стандарт, который обеспечивает идентификацию, оценку, контроль и мониторинг рисков, связанных с опасными биологическими материалами, был разработан техническим комитетом ISO по клиническим лабораторным испытаниям и системам диагностики.

Всемирная организация здравоохранения также разрабатывает практические руководства по биологической безопасности в лабораторных условиях, в частности, в связи с новым коронавирусом [132].

Среди важнейших показателей состояния общественного и индивидуального здоровья одно из первых мест занимает инфекционная заболеваемость, удельный вес которой в общей заболеваемости населения развивающихся стран ныне достигает 50%, при доле инфекций в общей смертности – около 25%. Биопатогены-возбудители инфекционных и паразитарных заболеваний являются объектом внимания как наиболее значимые факторы риска здоровью. В реальной жизни люди, и во время производственной деятельности, в частности, подвергаются воздействию различных биологических факторов риска и поэтому требуется соответствующая оценка наличия и степени опасности их неблагоприятного воздействия на здоровье, начиная от функциональных нарушений и до клинического развития соответствующих заболеваний.

В связи с повышенным производственным травматизмом работников животноводства, разрабатываются специальные средства для индивидуальной защиты. Например, в соответствии с положениями о разработке технических требований на специальную одежду исследуются физико-механические свойства тканей, применяемых для пошива средств специальной защиты, и разрабатываются специальные модели жилетов и курток для работников животноводства. В основу моделей специальной одежды были положены базовые конструкции мужских и женских жилетов и курток для защиты от пониженных температур и механических воздействий (ГОСТ 29335-92). Особенностью разработанных конструкций являются специальные вставки на деталях переда (в области грудной клетки и живота), спинки (позвоночник), обладающие противоударными свойствами,

выполненные из арамидного волокна или алюминия. Для обеспечения комфортной носки металлические вставки, выполненные в виде колец либо пластин, являются съемными.

Важное место в комплексных мероприятиях по охране труда занимает применение спецодежды, которая призвана защищать работников от травматизма. В настоящее время работники по уходу за крупным рогатым скотом обеспечиваются специальной одеждой в соответствии с выполняемой работой. Так, согласно нормам бесплатной выдачи спецодежды, для животноводов предусмотрены халат хлопчатобумажный и жилет утепленный, для операторов машинного доения – халат хлопчатобумажный и куртка на утепляющей прокладке. Такая одежда соответствует своему функциональному назначению, обеспечивает защиту от температурных факторов, защищает от загрязнений, сохраняет комфортность движений работников. Однако она не обладает специфическими для данных условий труда защитными свойствами, а именно, не защищает работников от внезапных ударов со стороны животных. В связи с этим разработка специальной одежды для работников животноводческих комплексов является актуальной задачей.

В соответствии с положениями о разработке технических требований на спецодежду были изучены условия труда работников животноводства, проведен анализ травматизма и исследованы физико-механические свойства тканей, применяемых для пошива средств специальной защиты.

Условия труда работников сельского хозяйства определяются трудовыми процессами и санитарно-гигиеническими требованиями такими как температурно-влажностным режим, тяжестью и напряженностью трудового процесса и т.п.

Вопросы, связанные с обеспечением и выдачей СИЗ от биологических опасностей в Российской Федерации, регламентируются Трудовым кодексом РФ (ТК РФ), а также подзаконными нормативно-правовыми актами.

Воздействие общих производственных загрязнений.

Из анализа научно-технической информации (более 1800 патентов) были выявлены основные тренды в разработке и обеспечении СИЗ от *общепроизводственных загрязнений* [133]. Работы во многом посвящены очистке специальной одежды от тяжелых металлов и полициклических ароматических углеводородов, разработке составов для нанесения защитного покрытия на варежки и перчатки, антистатике, различным композитным свойствам, в том числе, целлюлозному композиту с антимикробным покрытием из наночастиц из агроотходов для СИЗ [134].

В дополнение к научным изобретениям и обновленным международным стандартам по защитной одежде [135], следует отметить, что международные исследования в совершенствовании СИЗ касаются также понятийного терминологического аппарата. В странах Таможенного Союза в категорию СИЗ включают также термин «специальная одежда» (включая костюмы, куртки, брюки и фартуки), то есть вся защитная одежда идентифицируется как индивидуальные средства защиты (*personal protection equipment*). Однако

в зарубежной литературе, специальная защитная одежда или просто защитная одежда (*protection clothing*) не входит в прямую классификацию СИЗ. Это обусловлено тем, что средства (*equipment*) это вспомогательная опция к защитной одежде.

В научной базе Web of Science (Publon), Elsevier, Google Scholar и профессиональных отраслевых платформах по охране труда, были найдены два отличительных подхода в выборе СИЗ как объекта исследования: подход, связанный с использованием СИЗ и подход, связанный с обеспечением СИЗ [136].

Предлагаемые подходы обусловлены новыми угрозами и прогнозируемыми нормативами в обеспечении безопасных условий труда. К новым угрозам, относятся изменения принципов и подходов обеспечения СИЗ в период пандемии, в том числе малоизученные биологические угрозы [137].

Согласно отчету государственной инспекции труда ряда стран Таможенного союза [138] и результатам оценки эффективности обеспечения СИЗ, важными критериями являются:

- соответствие сопутствующим рискам, условиям труда, в которых возникает риск, и климатическим условиям;
- предотвращение и мониторинг связанный с рисками без увеличения общего риска, насколько это практически возможно;
- маркирование согласно Технического регламента Таможенного Союза (ТР ТС 019/2011);
- обеспечение соответствующего помещения для хранения СИЗ, когда они не используются.

Еще одним примером служит подход с использованием умного текстиля в защитной одежде [139-140]. Здесь также наблюдается новый путь инноваций в разработке СИЗ. По мнению канадских исследователей Decaens J. и Vermeersch O. [141] уровень тесного взаимодействия между электронными компонентами и текстильной основой можно разделить на три категории интеграции:

1. Низкий уровень интеграции означает, что носимое устройство добавляется на последнем этапе производства – сборке.
2. Средний уровень интеграции означает, что функциональные компоненты непосредственно встроены в ткань.
3. Высокий уровень интеграции означает встраивание активных элементов в само волокно.

Также примечательным опытом внедрения цифровых технологий в СИЗ, служит американский пример, а именно онлайн инструменты для выбора СИЗ. Министерство труда США приложило много усилий для модернизации средств защиты, таких как СИЗОД, электронные инструменты идентификации опасностей и другие оцифрованные программы, такие как eMatrix, Expert Advisors и v-Tools.

E-Tools и e-Matrix - это "автономные" интерактивные веб-инструменты обучения технике безопасности и охране труда. Они хорошо

иллюстрированы и используют графическое меню. Некоторые из них также используют модули экспертных систем, которые позволяют пользователю отвечать на вопросы и получать надежные советы о том, как правила OSHA применяются к их рабочему месту. Expert Advisors основаны исключительно на экспертных системах, а v-Tools – это профилактические видеоуроки.

Рынок средств индивидуальной защиты охватывает широкий спектр товаров и областей применения. Как и в большинстве промышленно развитых стран, крупнейшими потребителями средств защиты являются производственный и строительный секторы. Другие отрасли, нуждающиеся в специфическом защитном оборудовании, включают производство и распределение энергии, медицинский сектор и пищевую промышленность.

Регламент СИЗ (ЕС) 2016/425 представляет собой законодательство в соответствии с «Новой законодательной базой».

Существует 28 государственных планов, утвержденных OSHA, в которых реализуются общегосударственные программы охраны труда и здоровья.

Технические условия регламентируют определенные виды опасностей, в зависимости от обстоятельств, возникающие в результате более специфических факторов в силу природы их происхождения. Так, например, ISO 13688:2013 IDT идентичен ГОСТ ISO 13688-2015 (Одежда специальная защитная) принятым Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации в 2015 г., и содержит 8 разделов по эргономическим требованиям, нормам изнашивания, маркировке, технологической карте, контроль испытаний, и воздействия на окружающую среду. Данный стандарт основан на предыдущих международных стандартах, Регламенте и Директивах Европейского союза.

В Японии обеспечение СИЗ от общих производственных загрязнений, в частности от пыли стекловолокна, асбеста было изменено в соответствии с Правилами предотвращения нарушений, связанных с асбестом (Правила обращения с асбестом), пересмотренными Постановлением № 9 Министерства здравоохранения, труда и социального обеспечения Японии в 2009 году.

В целом, в отличие от Казахстана, в Японии одни из самых крупных сфер применения средств индивидуальной защиты – это пожаротушение и ликвидация последствий стихийных бедствий. Япония – страна с высокой частотой стихийных бедствий, таких как землетрясения, оползни или тайфуны.

В Японии регламентирующие нормы по профессиональной безопасности и здоровью обеспечивает Комитет стандартизации в промышленности. Являясь активным членом Международной организации по стандартизации (ISO) с 1952 года, Японский Комитет по стандартизации в промышленности JISC является постоянным членом Совета ISO и Совета технического управления (ТМВ), играя ключевую роль в разработке политики по охране труда. В 2017 году JISC разработал 96 новых предложений по международным стандартам.

JISC присоединился к IEC в 1953 году. В IEC JISC участвует в качестве постоянного члена Совета (CB), а также Совета по управлению стандартизацией (SMB) и Совета по оценке соответствия (CAB), помогая формировать политику мониторинга профессиональных рисков. В 2017 г. Япония внесла 40 новых предложений по новым стандартам в ISO, что повышает авторитет данной страны и делает ее пионером среди стран, где техническое регулирование профессиональной безопасности работников является строго регламентированным и транспарентно гибким.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ зарубежных регламентирующих норм по обеспечению СИЗ выявил несколько моделей механизмов обеспечения СИЗ. Так, в странах постсоветского пространства используется «списочный» подход к обеспечению СИЗ согласно правилам и типовым нормам, что очень малоэффективно при защите работающих в современных условиях, когда предприятия имеют не столько стандартные профессии, сколько различные профессиональные риски или их совокупности.

Развитые зарубежные страны используют модели обеспечения СИЗ на основе оценки профессиональных рисков, анализируя конкретные опасности и производственные факторы своего предприятия, согласовывая выдачу СИЗ с работниками и их представителями.

Существующий регулирующий механизм по обеспечению СИЗ в Казахстане строгой регламентации, не учитывающей особенности трудового процесса и наличия/отсутствия вредных производственных факторов и профессиональных рисков требует пересмотра.

Предполагается, что на основе результатов оценки профессиональных рисков, а также учета физических, химических, биологических факторов производственной среды и факторов трудового процесса, работодатели, смогут самостоятельно разрабатывать и утверждать нормы обеспечения средствами индивидуальной защиты работников предприятия с учетом специфики деятельности и существующих рисков на каждом рабочем месте.

Для реализации этой нормы, обязательным условием будет проведение оценки профессиональных рисков и использование их результатов в процессе разработки норм, а также согласование с представителями работников в процессе утверждения норм работодателем.

Действующий регулирующий механизм обеспечения специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты будет усовершенствован, станет гибким в отношении определения контингента работников, выбора средств защиты, назначения дополнительных комплектов, замещающих и комплексных СИЗ, сроков эксплуатации.

Учитывая, что спектр современных СИЗ полностью охватывает защиту от всевозможных факторов производственной среды и профессиональных рисков, будет разработана и внедрена методика обеспечения СИЗ на основе риск-ориентированного подхода, а также номенклатура СИЗ, соответствующих степени и виду воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов.

В целом регулирование процесса обеспечения СИЗ будет учитывать механизмы снижения степени риска с учетом качества предоставляемых СИЗ, будут разработаны соответствующие методические подходы.

Названный ранее регулирующий механизм приобретет риск ориентированный характер в обеспечении СИЗ и будет выведен из разряда строгой регламентации, не учитывающей особенности трудового процесса и

наличия/отсутствия вредных производственных факторов и профессиональных рисков.

Также рекомендуется развивать и пропагандировать культуру охраны труда работников, активизировать деятельность их представителей, профессиональных союзов, в обязанность которых совместно с работодателями входит выявление и управление своими рисками в обеспечении СИЗ на предприятиях.

Список использованных источников

1. X-фактор. О классификации вредных и опасных производственных факторов. Г.З.Файнбург (№2, 2014) URL:[https://biota.ru/publishing/magazine/bezopasnost-i-oxrana-truda-№2,2014/x-faktor.-o-klassifikaczii-vrednyix-i-opasnyix-proizvodstvennyix-faktorov.-g.-z.-fajnburg-\(№2,-2014\).html](https://biota.ru/publishing/magazine/bezopasnost-i-oxrana-truda-№2,2014/x-faktor.-o-klassifikaczii-vrednyix-i-opasnyix-proizvodstvennyix-faktorov.-g.-z.-fajnburg-(№2,-2014).html) (дата обращения 18.02.22).
2. ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»
3. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.
4. Методические рекомендации «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса». Утверждены приказом Председателя Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 31 декабря 2020 года № 24.
5. Systematization of Occupational Hazards by Occupation URL: <https://iloencyclopaedia.org/part-xviii-10978/guide-to-occupations/item/996-systematization-of-occupational-hazards-by-occupation> (дата обращения 19.02.22).
6. О ратификации Конвенции Международной организации труда (МОТ) N 155 1981 года "О безопасности и гигиене труда и производственной среде" URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z960000007_ (дата обращения 23.02.22).
7. Рекомендация МОТ 164 Рекомендация о безопасности и гигиене труда и производственной среде URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--ed_norm/---normes/documents/normativeinstrument/wcms_r164_ru.htm
8. Номенклатура средств индивидуальной защиты в зависимости от вредных производственных факторов и степени их воздействия /Авторское свидетельство № 28600 от 06.09.2022г. Заявитель: РГКП «РНИИОТ МТСЗН РК», Астана 2022г.
9. Приказ Минтруда России от 16.11.2020 N 782н "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте" (Зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2020 N 61477)
10. Охрана труда и БЖД URL:<http://ohrana-bgd.narod.ru/otvjd.html#K2> (дата обращения 16.02.22).
11. Требования безопасности производственного оборудования URL http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91802/75ab2c65963214416cb96a51c2dd53abfd20e360 (дата обращения 26.02.22).
12. Нормативы годовой потребности в средствах защиты эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом председателя Комитета государственного энергетического надзора и контроля Республики Казахстан от 24 декабря 2012 года N124-П. URL: http://kazee.kz/userfiles/ufiles/konkursnaya_doks/16._normativy_potrebn._v_

sredst._zasch._v_elektroustanovkakh._27.11.2012.pdf (дата обращения 17.03.22).

13. Электробезопасность работников электрических сетей / Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов, В.А. Ярош ; под ред. Е.Е. Привалова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 371 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493605> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9697-2. – DOI 10.23681/493605. – Текст : электронный. (дата обращения 11.03.22).
14. Сибикин, Ю.Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электро-оборудования предприятий / Ю.Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 338 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256581> . – Библиогр.: . с. 332. – ISBN 978-5-4475-2508-8. – DOI 10.23681/256581. – Текст : электронный (дата обращения 05.04.22).
15. ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
16. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. 2.2.4. Физические факторы производственной среды»
17. О радиационной безопасности населения Закон Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219.
18. ГОСТ 12.1.003-2014 Межгосударственный стандарт система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности. Occupational safety standards system. Noise. General safety requirements МКС 13.140 Дата введения 2015-11-01
19. Воздействие производственного шума на человека URL:http://ohrana-bgd.narod.ru/jdtrans/jdtrans_067.html (дата обращения 10.04.22).
20. Влияние шума и вибрации на здоровье человека URL:<https://pedsovet.org/article/vliyanie-shuma-i-vibratsii-na-zdorove-cheloveka> (дата обращения 21.04.22).
21. Ультразвук, инфразвук как негативные факторы среды URL:http://ohrana-bgd.narod.ru/jdtrans/jdtrans_070.html (дата обращения 29.04.22).
22. О видах производственного освещения, вредные факторы световой среды на производстве URL:http://ohrana-bgd.narod.ru/jdtrans/jdtrans_086.html (дата обращения 24.04.22).
23. Система стандартов безопасности труда средства индивидуальной защиты органов дыхания. полумаски фильтрующие для защиты от аэрозолей URL:<https://docs.cntd.ru/document/1200121996?marker> (дата обращения 24.04.22).
24. Охрана труда при использовании химических веществ на рабочих местах. / Группа технической поддержки по вопросам достойного труда и Бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии. – Москва: МОТ, 2014 URL:<https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--->

- europa/---ro-geneva/---
srooscow/documents/genericdocument/wcms_312003.pdf (дата обращения 18.04.22)
25. Закон Республики Казахстан "О биологической безопасности Республики Казахстан" Постановление Правительства Республики Казахстан от 21 мая 2022 года № 122-VII ЗРК
 26. ГОСТ 12.4.280-2014. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. МКС 13.340.10. Изм. N 1. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения 22.04.22).
 27. Куренкова Г.В. Средства индивидуальной защиты работающих, подвергающихся воздействию вредных факторов в условиях производства: учебно-методическое пособие / Г.В. Куренкова, Е.В. Жукова, Е.П. Лемешевская; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра гигиены труда и гигиены питания. - Иркутск: ИГМУ, 2016. - 52 с.
 28. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности средств индивидуальной защиты" (ТР ТС 019/2011). Принят решением Комиссии Таможенного союза от 9.12.11 № 878. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H11T0000878> (дата обращения 22.04.22).
 29. ГОСТ 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1086-88) Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
 30. Костюмы изолирующие
URL https://bstudy.net/697288/bzhd/kostyummy_izoliruyuschie (дата обращения 23.04.22).
 31. Средства защиты органов дыхания, их классификация.
URL: <https://poznayka.org/s57882t1.html> (дата обращения 23.01.22).
 32. Гигиена труда: учебное пособие для специалистов среднего профессионального образования. Ч. 2. / И.Г. Зорина, В.Д. Соколов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 304 с.
 33. Средства защиты рук. URL: <https://poznayka.org/s57885t1.html> (дата обращения 25.04.22).
 34. Средства индивидуальной защиты головы.
URL: <https://pro-op.com.ua/article/ru/1079-sredstva-individualnoy-zashchity-golovy#:~:text=> (дата обращения 25.04.22).
 35. Средства защиты глаз и лица. URL: <http://base.safework.ru/iloenc?navigator&spack=110LogLength%3D0%26LogNumDoc%3D857400038%26listid%3D010000000100%26listpos%3D1%26lsz%3D7%26nd%3D857400038%26nh%3D1%26> (дата обращения 25.04.22).
 36. Средства индивидуальной защиты органов слуха URL: <https://www.sop.com.ua/article/ru/1091-sredstva-individualnoy-zashchity-organov-sluha> (дата обращения 25.04.22).

37. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты.
URL: <https://alpindustria.pro/blog/siz-ot-padeniya-s-vysoty.html> (дата обращения 25.01.22).
38. Fall Hazard Recognition, Prevention & Control - Students' Manual. A Program of the Health & Safety Department International Union, UAW, December – 2011
39. Slip, Trip, and Fall Prevention for Healthcare Workers. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health, December – 2010
40. Постановление Министерства труда Республики Беларусь от 28 апреля 2001 года № 52 «Об утверждении Правил охраны труда при работе на высоте»
41. Скольжение, падения и повреждения опорно-двигательного аппарата: факторы риска, приводящие к травмам и убыткам URL: <https://preclass.ru/safety/zachita-zdaniy.html> (дата обращения 26.01.22).
42. Организация и ведение аварийно-спасательных работ при дорожно-транспортных происшествиях: методическое пособие. /А.Б. Кусаинов, И.А. Захаров - Кокшетау: КТ И КЧС МВД РК, 2015. - 61 с.
43. Standard for Electrical Safety in the Workplace URL: <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=70E> (access date: 23.04.22).
44. Правила организации тушения пожаров. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 26 июня 2017 года № 446
45. Снаряжение пожарного
URL: <https://protivpozhara.com/oborudovanie/ekipirovka> (дата обращения 27.04.22).
46. Решающее направление на пожаре URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/reshayushhee-napravlenie-na-pozhare/> (дата обращения 27.04.22).
47. Тушение пожаров в жилых домах повышенной этажности
URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/tushenie-pozharov-v-zhilyih-domah-povyishennaya-etazhnost/> (дата обращения 30.01.22).
48. Микроклимат помещений и его влияние на здоровье человека URL: <https://www.teplovsem.ru/content/microclimate.html>. (дата обращения 30.04.22).
49. Защита работников от нагревающего микроклимата. Материал из Викиучебника - открытых книг для открытого мира. DHHS (NIOSH) Publication No. 2016-106с.
50. Средства защиты для экстремальных условий URL: <https://getsiz.ru/sredstva-zashchity-dlya-ehkstremalnyh-uslovij.html> (дата обращения 30.04.22).

51. Блинов С. Ю., Зверев А. П. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера. СПб. 2014. - 218с.
52. Средства индивидуальной защиты от радиации URL: <https://www.sop.com.ua/article/ru/1080-sredstva-individualnoy-zashchity-ot-radiatsii> (дата обращения 31.03.22).
53. Бадрутдинов О.Р., Тюменев Р.С. Радиационная экология: Конспект лекций/ Бадрутдинов О.Р., Тюменев Р.С. Казанский (Приволжский) федеральный университет. - Казань, 2014. - 112 с.
54. Альфа-излучение: проникающая способность. Защита от альфа-излучения. URL: https://www.syl.ru/article/175035/new_alfa-izluchenie-pronikayuschaya-sposobnost-zaschita-ot-alfa-izlucheniya (дата обращения 31.03.22).
55. Каталог. Средства индивидуальной защиты против радиационного воздействия при диагностике и лечении. URL: https://winandwin.ru/f/katalog_rentgenzashchity_mavig.pdf
56. Сердюк В.С., Игнатович И. А., Кирьянова Е.Н., Кокоулина Н.С., Стищенко Л.Г. Безопасность жизнедеятельности: конспект лекций. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2007. – 160 с.
57. ГОСТ 12.1.029-80 (СТ СЭВ 1928-79). Система стандартов безопасности труда. Средства и методы защиты от шума. Классификация
58. Гигиеническая оценка шума и вибрации, воздействующих на работников горных предприятий / А.Г. Чеботарёв, Н.Н. Курьеров URL: <http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2020-1-148-153>.<https://mining-media.ru/ru/article/newtech/15554-gigienicheskaya-otsenka-shuma-i-vibratsii-voz> (дата обращения 01.04.22).
59. Средства индивидуальной защиты (справочное пособие), 2018
60. Рахимова Н.Н. Производственный шум. Нормирование. Методы снижения шума: учебное пособие /Н.Н. Рахимова, Л.Г. Проскурина, Е.А. Колобова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. 106с.
61. Колосов Ю.В., Барановский В.В. Защита от вибраций и шума на производстве. Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 38 с.
62. Куприянов В.Н. Проектирование защиты от шума: Учебное пособие. – Казань: КГАСУ, 2010. – 112с.
63. Защита от вибрации: Учебное пособие для самостоятельного изучения и к практическим занятиям для студентов / С.Г.Кашина. - Казань: Изд-во Казанского гос. Архитект. - строит.ун-та, 2012. - 133 с.
64. ГОСТ Р ИСО 20471-2015 Одежда повышенной видимости. Методы испытаний и требования.
65. ГОСТ 12.4.281-2014. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Одежда специальная повышенной видимости.
66. ГОСТ Р 12.4.013-97. Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия

67. ГОСТ 12.4.034—2017 «Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка».
68. Респираторы и фильтры: типы, классы и их особенности URL: <https://trust-tech.kz/respiratory-i-filtry-tipy-klassy-i-ih-osobennosti/> (дата обращения 03.04.22).
69. ГОСТ 12.4.191-99. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Полумаски фильтрующие. Для защиты от аэрозолей. Общие технические условия
70. ГОСТ 12.4.312-2017 "Система стандартов безопасности труда. Костюмы изолирующие многофункциональные. URL: <https://docs.cntd.ru/document/556494192> (дата обращения 03.04.22).
71. ГОСТ 12.4.238-2015 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Аппараты изолирующие автономные со сжатым воздухом» URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200121955> (дата обращения 03.04.22).
72. ГОСТ 12.4.272-2014 "Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Изолирующие дыхательные аппараты с химически связанным или сжатым кислородом» URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200115764> (дата обращения 03.04.22).
73. ГОСТ Р 12.4.275-2012 "Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Аппараты шланговые с принудительной подачей чистого воздуха, с капюшоном» URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200102524> (дата обращения 05.04.22).
74. ГОСТ 12.4.041-2001 "Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие» URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения 05.02.22).
75. ГОСТ EN 12942-2012 "Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Фильтрующие СИЗОД с принудительной подачей воздуха, используемые с масками, полумасками и четвертьмасками» URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200100972> (дата обращения 05.04.22).
76. ГОСТ 12.4.121-2015 "Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие» URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200121713> (дата обращения 05.04.22).
77. ГОСТ Р ИСО 16602-2010 "Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от химических веществ» <https://docs.cntd.ru/document/1200086005> (дата обращения 05.04.22).
78. ГОСТ 12.4.287-2015 "Система стандартов безопасности труда. Фильтрующая защитная одежда от паров, газов токсичных веществ»

- URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200119070> (дата обращения 07.04.22).
79. ГОСТ 12.4.259-2014 (EN 13034:2005) "Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от жидких химических веществ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200116045> (дата обращения 07.04.22).
80. ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200108359> (дата обращения 07.02.22).
81. ГОСТ 12.4.252-2013 "Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения 07.04.22).
82. ГОСТ 12.4.137-2001 "Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200104894> (дата обращения 07.04.22).
83. ГОСТ 12.4.242-2013 "Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная дополнительная для работ с радиоактивными и химически токсичными веществами. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200104444> (дата обращения 07.04.22).
84. Лекция: «Способы и средства индивидуальной защиты медицинских работников при работе с инфицированными пациентами» URL: <http://nasci.ru/?id=10666&download=1> (дата обращения 08.04.22).
85. Использование перчаток и других средств индивидуальной защиты при работе с кровью URL: <https://cyberpedia.su/9xf560.html> (дата обращения 10.04.22).
86. Бахилы: сфера применения URL: <https://anirise.kz/a33217-bahily-sfera-primeneniya.html> (дата обращения 10.02.22).
87. Гордеева М.В., Ляпин М.Н., Костюкова Т.А. Средства защиты органов дыхания при работе с возбудителями инфекционных болезней. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-4-6-16 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sredstva-zaschity-organov-dyhaniya-pri-rabote-s-vozbuditelyami-infektsionnyh-bolezney> (дата обращения 10.04.22).
88. Иванова А.Ю. Обзор практики обеспечения работников средствами индивидуальной защиты за рубежом. Вестник магистратуры. 2019. № 4-2(91).
89. Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1054 «Об утверждении Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов и (или) специализированных продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной

защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя» URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012675> (дата обращения 12.04.22)

90. Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 8 декабря 2015 года № 943 «Об утверждении норм выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности». URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012627> (дата обращения 12.04.22)
91. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. Enterprise Risk Management – Integrated Framework (2004) = Комитет организаций – спонсоров Тредуэйской комиссии. Управление рисками предприятия – интегрированная структура (2004). – Jointly published by American Institute of CPAs, 2004. – 103 p.
92. Корниенко Я.С., Кривоносов А.О. Концепция COSO "Внутренний контроль. Интегрированная модель"// Материалы международной научно-практической конференции: «Фундаментальные и прикладные исследования гуманитарных и естественных наук: экономические, социальные, философские, политические, правовые, общенаучные аспекты» в 3-х частях, 2018. С. 156-160.
93. Рекомендации ФАТФ. Международные стандарты по противодействию отмыванию денег, финансированию терроризма и финансированию распространения оружия массового уничтожения / Пер. с англ. – М: Вече, 2012. – 176 с.
94. Employer Payment for Personal Protective Equipment; Final Rule. URL: <https://www.osha.gov/laws-regs/federalregister/2007-11-15-0> (access date: 08.04.22).
95. Правила пользования СИЗ в Великобритании. The Personal Protective Equipment at Work (Amendment) Regulations 2022. <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/2022/8/contents/made> (access date: 09.04.22).
96. Постановление министра труда и социальной политики Польши «Об общих правилах охраны труда и техники безопасности» от 23.10.1997. URL: <https://lexlege.pl/rozporzadzenie-ministra-pracy-i-polityki-socjalnej-w-sprawie-ogolnych-przepisow-bezpieczenstwa-i-higieny-pracy/> (access date: 11.04.22).
97. Национальный стандарт безопасности Японии. Jica standard safety specification (jsss) URL: https://www.jica.go.jp/types_of_assistance/jsss_01 (access date: 10.04.22).
98. Нормы электробезопасности на рабочем месте США. URL: https://www.grainger.com/know-how/safety/electrical-hazard-safety/advanced-electrical-maintenance/kh-electrical-safety-summary-263-qt?cm_sp=CM-Shop-_-inline-text-_-kh-face-shield-protection-373-qt-_-2020-05-o (access date: 17.04.22).

99. Стандарт США 1910.335 «Гарантии по защите персонала» URL: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.335> (access date: 17.04.22).
100. ISO 7933:2004(en). Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain.
101. ISO/DIS 7933.2(en). Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain.
102. ISO 8996, Ergonomics of the thermal environment — Determination of metabolic rate.
103. ISO 9886:2004(en). Ergonomics — Evaluation of thermal strain by physiological measurements.
104. ISO 9920, Ergonomics of the thermal environment — Estimation of the thermal insulation and water vapour resistance of a clothing ensemble.
105. Индивидуальная защитная одежда и дополнительное охлаждение тела в Критериях NIOSH для рекомендуемого стандарта: воздействие тепла и жаркой среды на рабочем месте. URL: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/pdfs/2016-106.pdf?id=10.26616/NIOSH PUB2016106> (access date: 12.02.22).
106. Yau Y.H., Chandrasegaran D., Badarudin A. The ventilation of multiple-bed hospital wards in the tropics: a review. *Build Environ.* (2011) 46:1125–32. doi: 10.1016/j.buildenv.2010.11.013 (access date: 12.04.22).
107. WHO. Module 1B: Ventilation and Exhausted Air Treatment as IPC Measures Within a COVID-19 Context. World Health Organisation (2020).
108. Maynard S.L., Kao R., Craig D.G. Impact of personal protective equipment on clinical output and perceived exertion. *J R Army Med Corps.* (2016) 162:180–3. doi: 10.1136/jramc-2015-000541 (access date: 14.04.22).
109. Williams J.C., Krah Cichowicz J., Hornbeck A., Pollard H., Snyder J. NIOSH Science Blog [Internet]. Prevention CfDCA, editor (2020). Available online at: URL: <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2020/06/10/ppe-burden/> (access date: 14.04.22).
110. AlGhamri A.A., Murray S.L., Samaranyake V.A. The effects of wearing respirators on human fine motor, visual, and cognitive performance. *Ergonomics.* (2013) 56:791–802. doi: 10.1080/00140139.2013.767383. (access date: 15.04.22).
111. Tabah A., Ramanan M., Laupland K.B., Buetti N., Cortegiani A., Mellinghoff J., et al. Personal protective equipment and intensive care unit healthcare worker safety in the COVID-19 era (PPE-SAFE): an international survey. *J Crit Care.* (2020) 59:70–5. doi: 10.1016/j.jcrc.2020.06.005 (access date: 17.04.22).
112. Bach A.J.E., Maley M.J., Minett G.M., Zietek S.A., Stewart K.L., Stewart I.B. An evaluation of personal cooling systems for reducing thermal strain whilst working in chemical/biological protective clothing. *Front Physiol.* (2019) 10:424. doi: 10.3389/fphys.2019.00424. (access date: 16.04.22).

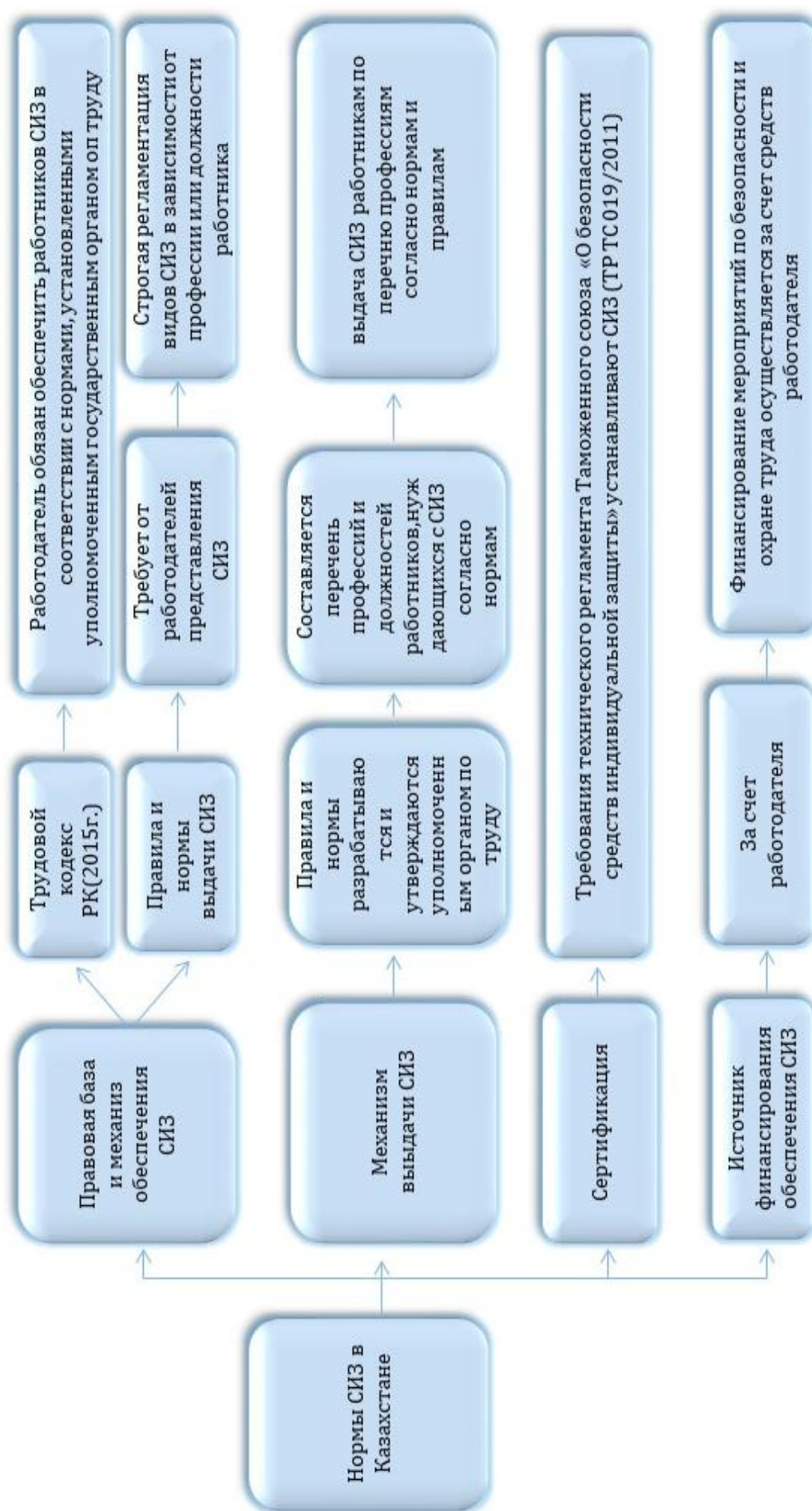
113. Bongers C.C.W.G., Hopman M.T.E., Eijsvogels T.M.H. Cooling interventions for athletes: an overview of effectiveness, physiological mechanisms, and practical considerations. *Temperature*. (2017) 4:60–78. doi: 10.1080/23328940.2016.1277003. (access date: 16.04.22).
114. Selkirk G.A., McLellan T.M., Wong J. Active versus passive cooling during work in warm environments while wearing firefighting protective clothing. *J Occup Environ Hyg*. (2004) 1:521–31. doi: 10.1080/15459620490475216. (access date: 17.04.22).
115. Kenny G.P., Schissler A.R., Stapleton J., Piamonte M., Binder K., Lynn A., et al. Ice cooling vest on tolerance for exercise under uncompensable heat stress. *J Occup Environ Hyg*. (2011) 8:484–91. doi: 10.1080/15459624.2011.596043 (access date: 17.04.22).
116. Caldwell J.N., Patterson M.J., Taylor N.A. Exertional thermal strain, protective clothing and auxiliary cooling in dry heat: evidence for physiological but not cognitive impairment. *Eur J Appl Physiol*. (2012) 112:3597–606. doi: 10.1007/s00421-012-2340-x. (access date: 17.04.22).
117. Glitz K.J., Seibel U., Rohde U., Gorges W., Witzki A., Piekarski C., et al. Reducing heat stress under thermal insulation in protective clothing: microclimate cooling by a “physiological” method. *Ergonomics*. (2015) 58:1461–9. doi: 10.1080/00140139.2015.1013574 (access date: 17.04.22).
118. Ioannou L.G., Tsoutsoubi L., Mantzios K., Gkikas G., Piil J.F., Dinas P.C., et al. The impacts of sun exposure on worker physiology and cognition: multi-country evidence and interventions. *Int J Environ Res Public Health*. (2021) 18:7698. doi: 10.3390/ijerph18147698. (access date: 19.04.22).
119. Ioannou L.G., Mantzios K., Tsoutsoubi L., Nintou E., Vliora M., Gkiata P., et al. Occupational heat stress: multi-country observations and interventions. *Int J Environ Res Public Health*. (2021) 18:6303. doi: 10.3390/ijerph18126303 (access date: 19.04.22).
120. Siegel R., Maté J., Brearley M.B., Watson G., Nosaka K., Laursen P.B. Ice slurry ingestion increases core temperature capacity and running time in the heat. *Med Sci Sports Exerc*. (2010) 42:717–25. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181bf257a (access date: 19.04.22).
121. Stanley J., Leveritt M., Peake J.M. Thermoregulatory responses to ice-slush beverage ingestion and exercise in the heat. *Eur J Appl Physiol*. (2010) 110:1163–73. doi: 10.1007/s00421-010-1607-3 (access date: 19.04.22).
122. Douzi W., Dugué B., Vinches L., Al Sayed C., Hallé S., Bosquet L., et al. Cooling during exercise enhances performances, but the cooled body areas matter: a systematic review with meta-analyses. *Scand J Med Sci Sports*. (2019) 29:1660–76. doi: 10.1111/sms.13521. (access date: 19.04.22).
123. Saldaris J.M., Landers G.J., Lay B.S.. Enhanced decision making and working memory during exercise in the heat with crushed ice ingestion. *Int J Sports Physiol Perform*. (2019). doi: 10.1123/ijsp.2019-0234. [Epub ahead of print]. (access date: 19.04.22).
124. Bolster D.R., Trappe S.W., Short K.R., Scheffield-Moore M., Parcell A.C., Schulze K.M., et al. Effects of precooling on thermoregulation during

- subsequent exercise. *Med Sci Sports Exerc.* (1999) 31:251–7. doi: 10.1097/00005768-199902000-00008. (access date: 20.04.22).
125. Bruyn L.L., Lamoureux T. Literature review: cognitive effects of thermal strain. *Defence Techn Inform Center.* (2005) 35.
 126. Schmit C., Hausswirth C., Le Meur Y., Duffield R. Cognitive functioning and heat strain: performance responses and protective strategies. *Sports Med.* (2017) 47:1289–302. doi: 10.1007/s40279-016-0657-z (access date: 20.04.22).
 127. «Средства индивидуальной защиты персонала предприятий атомной промышленности и энергетики»/ Госкорпорация «Росатом», 2015.
 128. Michaela Kozlovska, Jaroslav Solc and Petr Otahal. Measuring and Monte Carlo Modelling of X-Ray and Gamma-Ray Attenuation in Personal Radiation Shielding Protective Clothing. Received 13 September 2019; Accepted 15 October 2019; Published 19 November 2019
 129. Kellens P.J., De Hauwere A., Peire S., Tournicourt I., Strubbe L., De Pooter J., Bacher K. Integrity of personal radiation protective equipment (PRPE): a 3-year longitudinal follow-up study
 130. Э.И. Денисов. Шум на рабочем месте: ПДУ, оценка риска и прогнозирование потери слуха. Анализ риска здоровью. 2018. № 3. С. 13-23. DOI: 10.21668/health.risk/2018.3.02 (дата обращения 21.04.22)
 131. Охрана труда при использовании химических веществ на рабочих местах. / Группа технической поддержки по вопросам достойного труда и Бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии. – Москва: МОТ, 2014.
 132. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях в связи с новым коронавирусом (2019-nCoV). URL: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/429997/NEW-FINAL-RUS_laboratory-biosafety-novel-coronavirus-version-1-1_CORR_2.pdf (access date: 21.04.22).
 133. Международная электронная база зарегистрированных патентов Европейского офиса патентов Espacenet URL: https://worldwide.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&locale=en_EP&submitted=true&DB=&query=personal+protective+equipment&Submit=Search (access date: 21.04.22).
 134. Patent Base of Espanet platform. Inventor: Soundararajan R., Boobal R. (+9) Applicant: Soundararajan R., Boobal R. (+9) CPC: B82Y30/00 B82Y40/00 C08B15/02 (+7) IPC: C08K3/08 C08B15/02 D21C3/06 (+3) Publication info: AU2021103323 (A4) 2021-12-23 Priority date: 2021-06-13.
 135. ISO 13688:2013/AMD 1:2021. Protective clothing — General requirements — Amendment 1. [URL: <https://www.iso.org/standard/78307.html>] (access date 22.04.22).
 136. Australian guidelines for SARS-CoV-2 infection prevention and control of COVID-19 in healthcare workers||P2/N95 Respirators and Face (Surgical) Masks (magicapp.org) URL: <https://www.apna.asn.au/docs/b8490a84-9000->

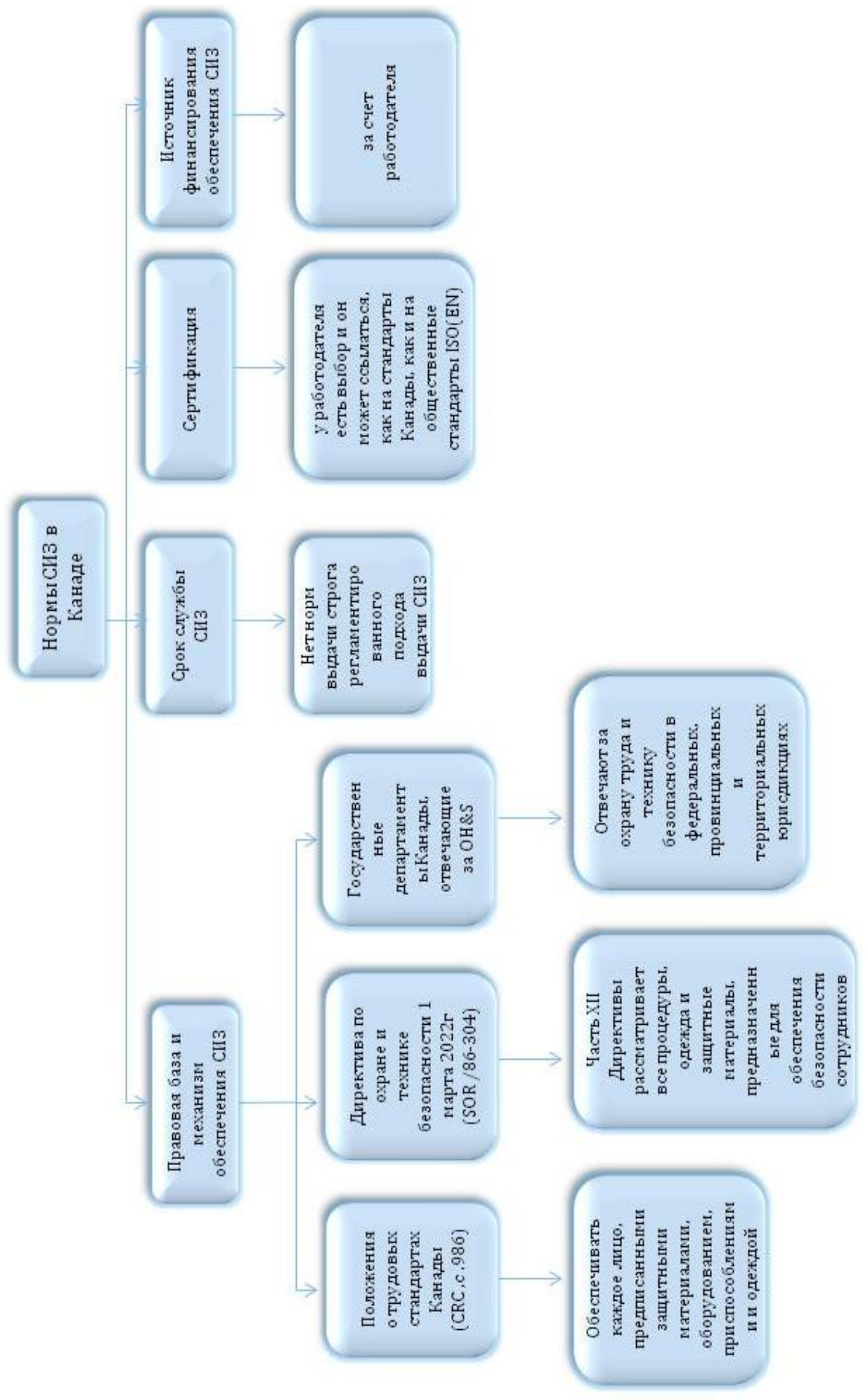
- ec11-80df-005056be66b1/PPE_FactsheetQuestions_IPH.pdf. (access date 23.04.22).
137. Personal Protective Equipment and the Role of a Trained Observer, NETEC URL:http://file.lacounty.gov/SDSInter/dhs/1068461_SlideDeck5-PPEandInfectionControlPrinciples.pdf] (access date: 23.04.22).
 138. Оперативные сведения о состоянии условий труда Государственной инспекции труда за 2020 г. РФ, РК и РБ.
 139. Woosang P. Artificial intelligence and Human resource management: New perspectives and challenges, Kyung Hee University School of Management, p.16.
 140. Bogović, S., Stjepanović, Z., Cupar, A., Jevšnik, S., Rogina-Car, B. & Rudolf, A. (2019). The Use of New Technologies for the Development of Protective Clothing: Comparative Analysis of Body Dimensions of Static and Dynamic Postures and its Application. *Autex Research Journal*, 19(4) 301-311. URL: <https://doi.org/10.1515/aut-2018-0059>. (access date: 23.04.22).
 141. Decaens J., Vermeersch O., 23 - Wearable technologies for personal protective equipment: Embedded textile monitoring sensors, power and data transmission, end-life indicators, Editor(s): Vladan Koncar, In *Woodhead Publishing Series in Textiles Smart Textiles and their Applications*, Woodhead Publishing, 2016, Pages 519-537, ISBN 9780081005743, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100574-3.00023-0> (access date: 23.04.22)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

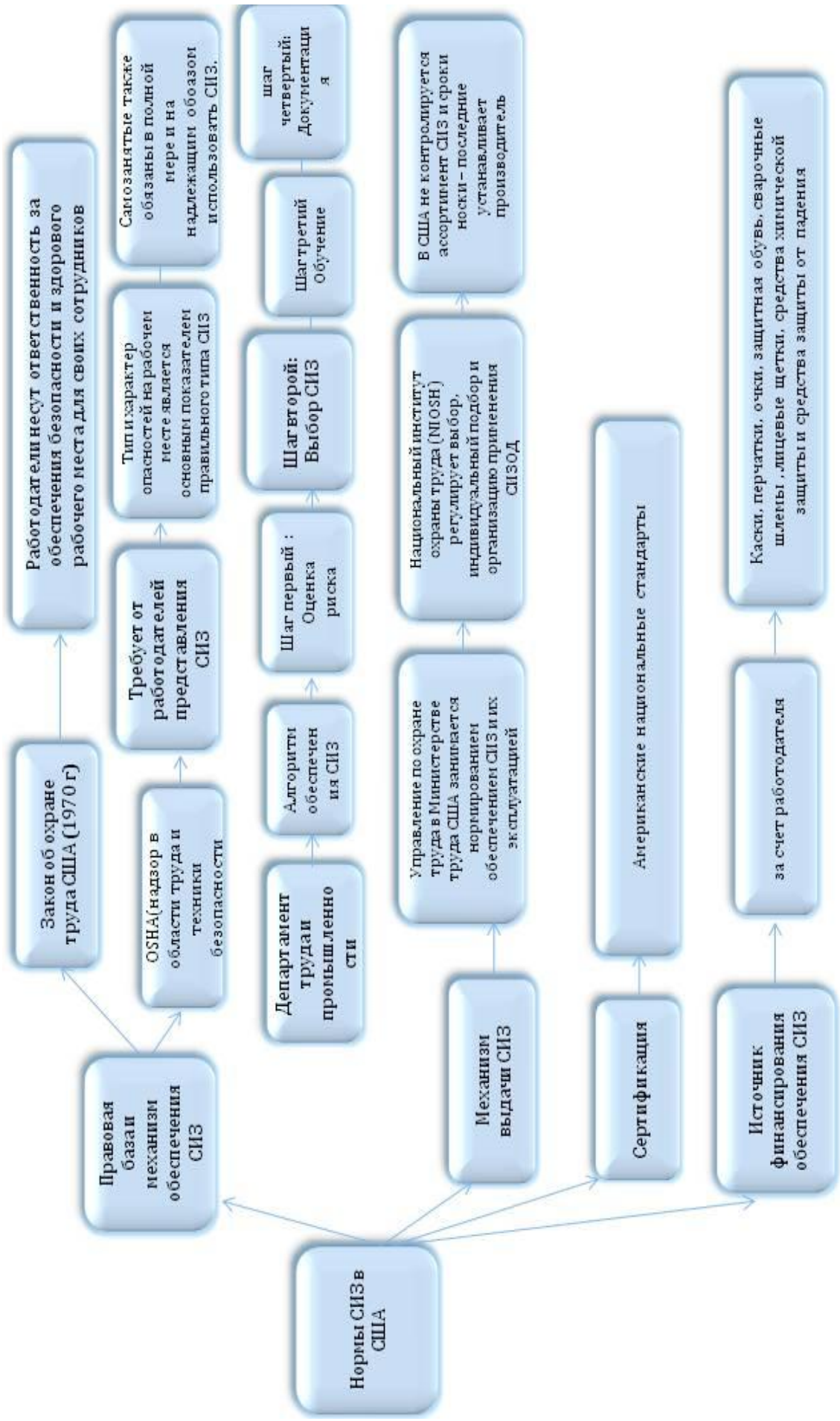
Механизм выдачи СИЗ в Казахстане



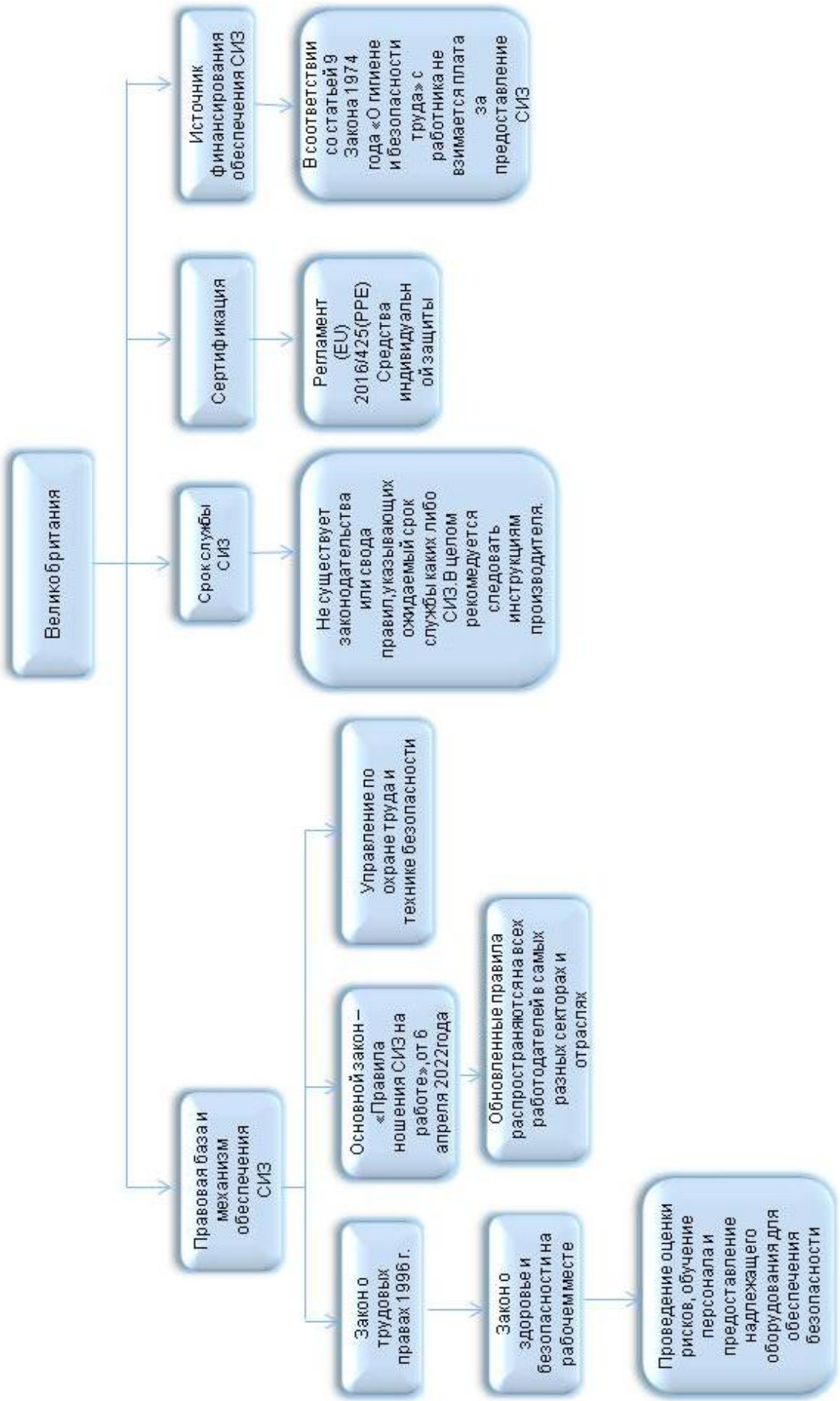
Механизм выдачи СИЗ в Канаде



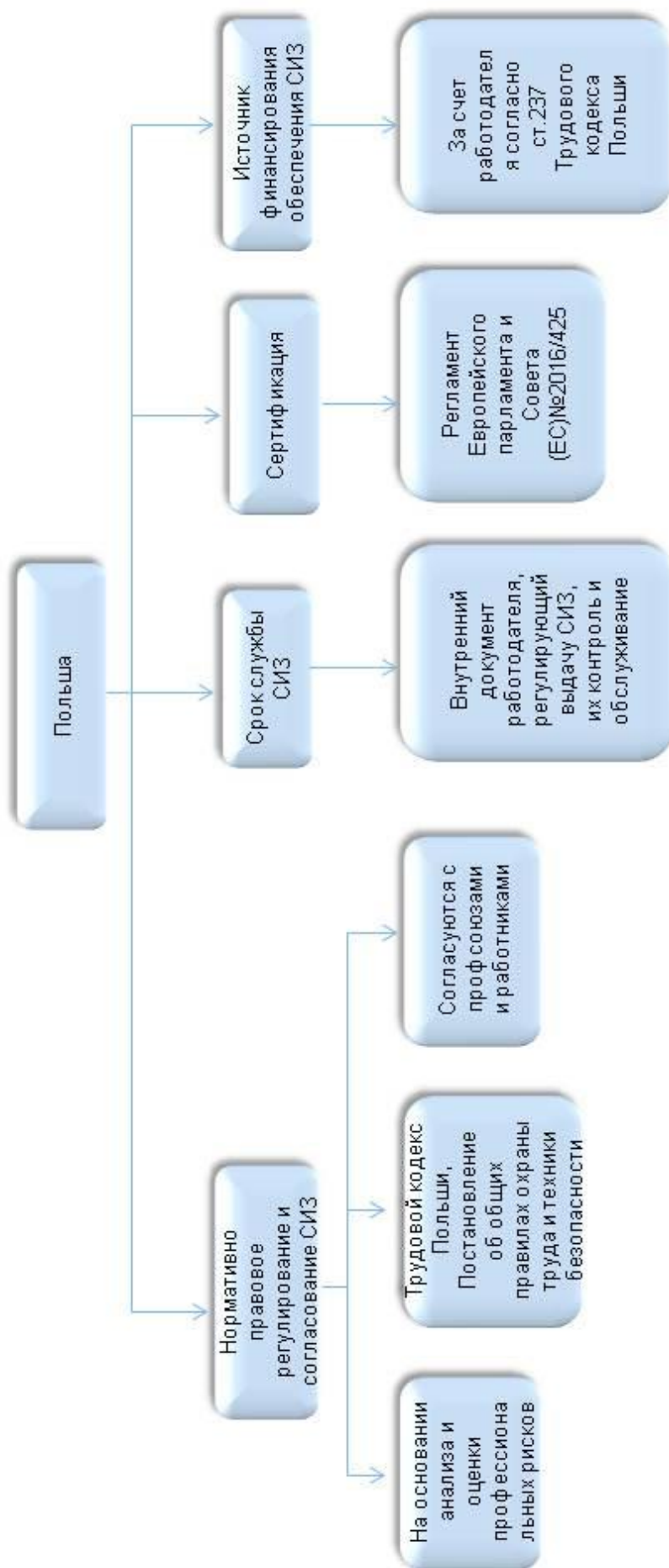
Механизм выдачи СИЗ в США



Механизм выдачи СИЗ в Великобритании

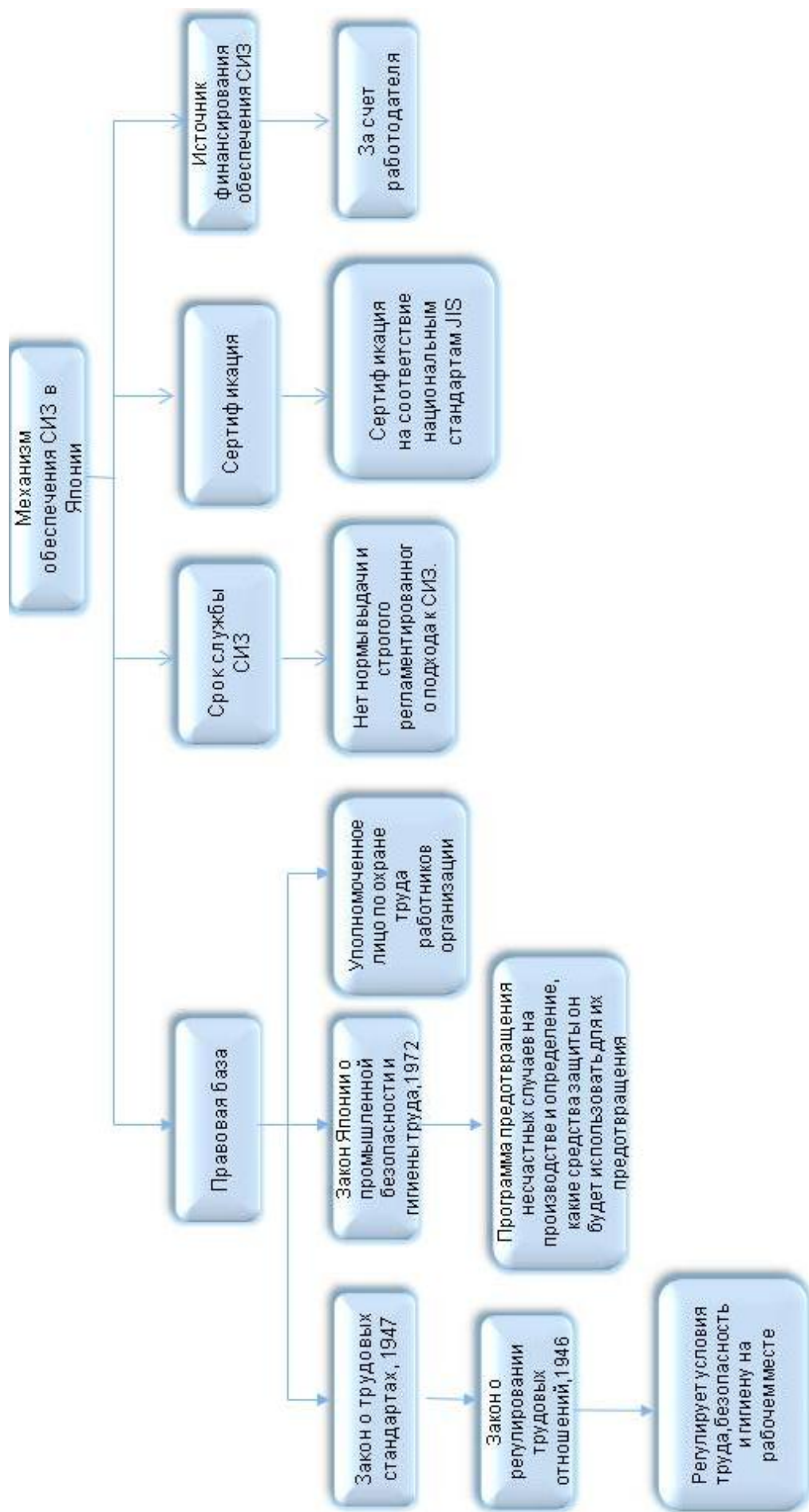


Механизм выдачи СИЗ в Польше

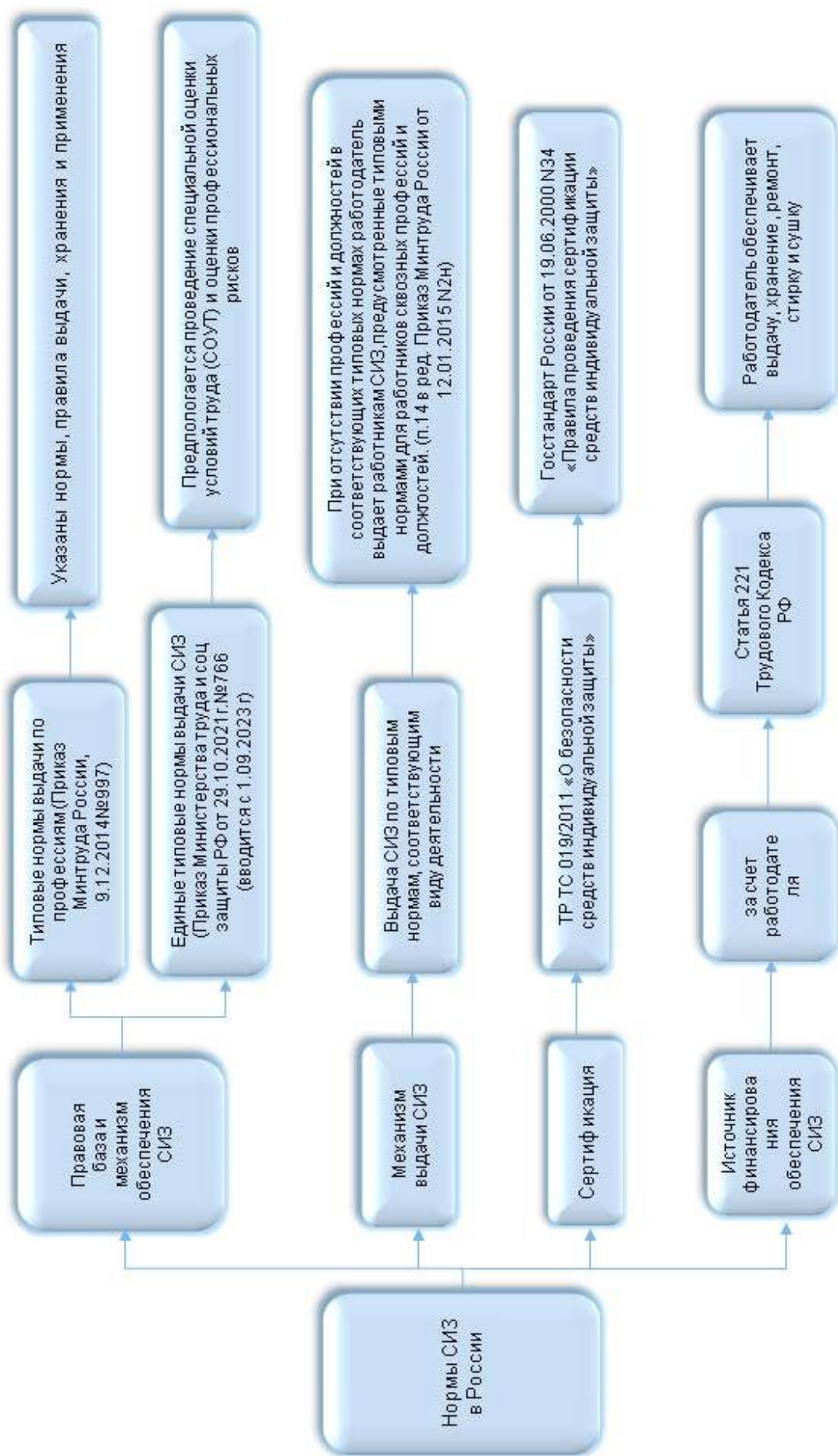


ПРИЛОЖЕНИЕ Е

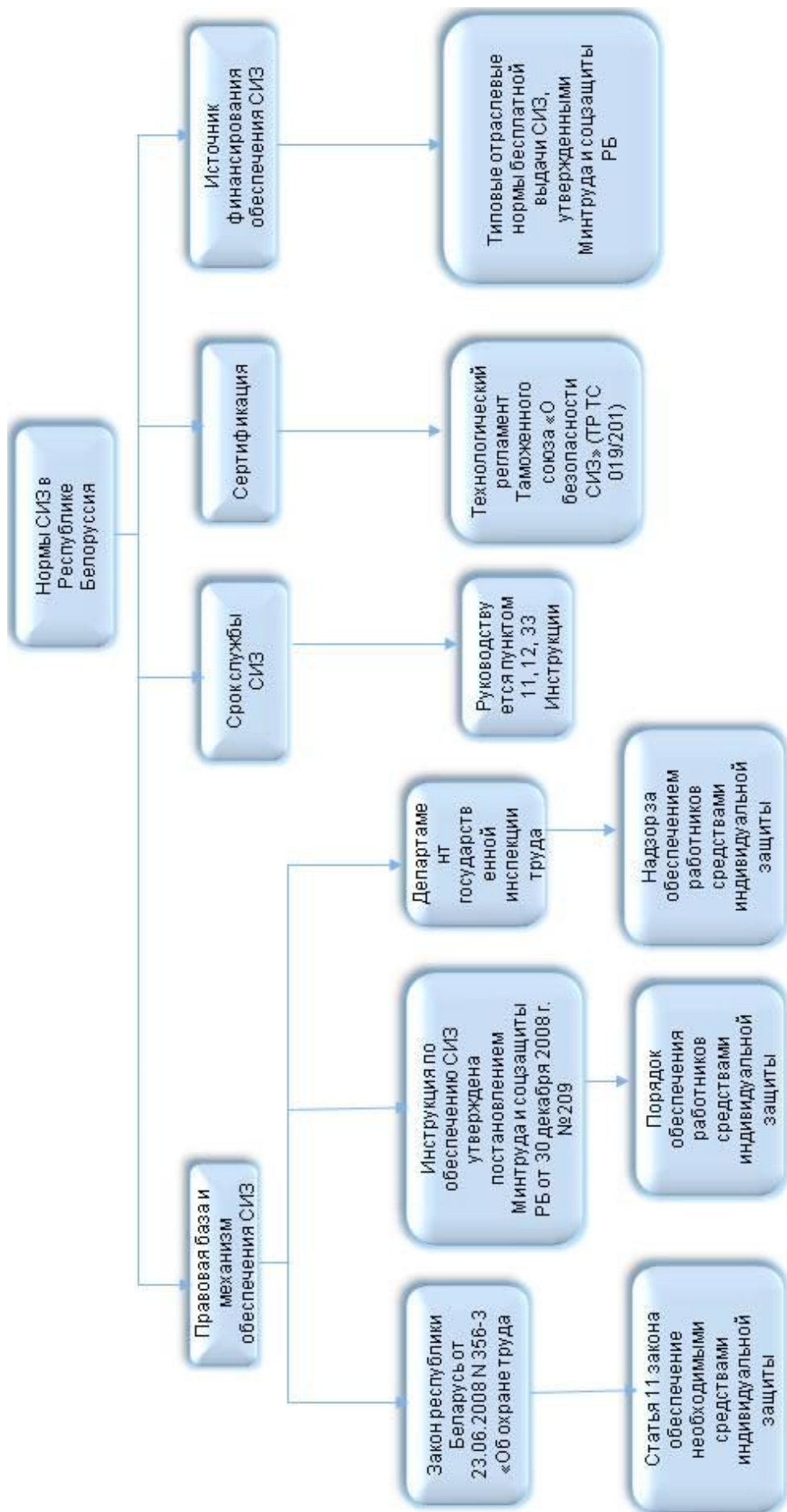
Механизм выдачи СИЗ в Японии



Механизм выдачи СИЗ в России



Механизм выдачи СИЗ в Белоруссии



**«Кәсіпорында ЖҚК қамтамасыз етудегі тәуекелге
бағдарланған тәсіл»**

**«Риск-ориентированный подход в обеспечении СИЗ
на предприятии»**



Формат 60x84 1/16
Бумага офисная.
Печать цифровая
15,375 усл. печ. л.
Тираж 100 экз.

Отпечатано: «New Line Media»
г. Костанай, пр. Аль-Фараби, 115, оф. 512
тел.: 8(7142) 53-11-47, 53-06-71
e-mail: geosprint@mail.ru