

**Дәріс №5 Еңбек жағдайлары**

Өндірістік орта – элементтердің және өндіріс күшінің әсерінен құрылатын техникалық факторлар мен табиғи құбылыстардың және әлеуметтік элементтердің біртұтастығы болып табылады. Адамның ісі жұмыс орнында белгілі бір жағдайда жүзеге асырылады және бұл жұмыс жағдайлары деп аталады. Жұмыс кезінде адам басқа адамдармен араласып қана қоймайды, сонымен қатар еңбек қондырғыларымен және бұйымдарымен жұмыс істейді. Өндірістік ортада адамға температура, ылғалдылық, ауаның қозғалысы, шу, діріл, зиянды заттар және тағы басқалары әсер етеді. Осының барлығы белгілі бір жағдайдағы адам еңбегінің біртұтастылығын сипаттайды [1,6,8].

Еңбек жағдайлары – еңбек үдерісіндегі адамның еңбек қабілеттілігіне және денсаулығына әсер ететін еңбек үдерісі мен өндірістік орта факторларының біртұтастығы.

Өндірістік орта қауіпті өндірістік факторлар (ҚӨФ) мен зиянды өндірістік факторларға (ЗӨФ) бөлінеді. Қауіпті өндірістік фактор дегеніміз белгілі бір жағдайда не болмаса басқада кенеттен болатын жағдайлардың әсерінен қызметкер жарақаттанады немесе денсаулығы бірден нашарлайды. Егер өндірістік фактордың әсерінен қызметкердің денсаулығы нашарласа не болмаса еңбекке жарамсыз болған жағдайда оны зиянды өндірістік фактор деп атайды.

Жарақат және дерт адам денсаулығының бүлінуімен байланысты. Бұл орайда жарақат сыртқы факторлардың ықпалынан тәннің тіндері мен органдарының біртұтастығының бұзылуы және олардың функцияларының бүлінуі деп білінеді. Дерт немесе ауру ағзаның тірлік функцияларының бұзылуы деп түсініледі.

Зиянды өндірістік факторлар әсер ету мерзімі мен дәрежесіне байланысты қауіпті болады, және керісінше ҚӨФ мен ЗӨФ табиғаты бойынша төртке бөлінеді: физикалық, химиялық, биологиялық және психофизиологиялық.

Физикалық ҚӨФ мен ЗӨФ келесілер жатады: қозғалмалы машиналар мен механизмдер, өндірістік қондырғының жылжымалы бөлігі, қозғалмалы бұйымдар, бұзылатын құрылымдар, бұзылған таукендері, жұмыс аумағының шаңы мен ластануы, қондырғы беті мен материалдың жоғары немесе төменгі температурасы, жұмыс аумағының жоғарғы немесе төменгі температурасы, шудың, дірілдің, ультра мен инфрадыбыстардың жоғарғы дәрежесі, жоғары немесе төменгі барометрлік қысым және оның кенеттен өзгерісі, жоғарғы немесе төменгі ылғалдылық, ауа қозғалғысы және ионизациясы, ионданатын сәулелің жоғарғы дәрежесі, электр тізбегіндегі кернеудің жоғарғы мәні, статикалық электр тогы мен электромагниттік сәулеленуінің жоғарғы дәрежесі, магниттік және электр өрісінің жоғарғы кернеулігі, табиғи жарықтың болмауы немесе жетіспеуі, күшті жарықтандыру, жарық ағынының жоғарғы дірілдеуі, радиацияның жоғарғы дәрежесі, үшкір қалдықтар, жұмыс орнының жерге қатысты биіктіктегі жоғарлығы жатады.

Химиялық ҚӨФ мен ЗӨФ химиялық заттардың адам ағзасына әсер етуіне байланысты улы, тітіркендіргіш, сенсбилизациялық, канцерогенді, мутагенді және тағы басқа болып бөлінеді. Адам ағзасына түсу жолдарына байланысты келесідей болып бөлінеді: тыныс алу мүшелері, асқазан-қорту мүшелері, тері қабаты және шырышты қабықшалары.

Биологиялық ҚӨФ мен ЗӨФ патогенді микроағзалардың барлық түрі жатады.

Психофизиологиялық ҚӨФ мен ЗӨФ физикалық (статистикалық және динамикалық) және жүйке-психикалық (ой күштемесі, еңбектің бірқалыптылығы, шамадан тыс жүктеу) күштемелер жатады. Еңбек жағдайларын сипаттайтын еңбек үдерісінің факторы ретінде еңбек ауырлығы мен кернеулігі. Еңбек ауырлығы – ағзаның іс-әрекетін қамтитын итеріп-қозғалтқыш бөлшектері мен функционалдық жүйелердің (жүрек-бұлшық ет, демалу және т.б.) күштемесін сипаттайтын еңбек үдерісі. Еңбек ауырлығы кеңістіктегі қызметкер қозғалысының физикалық күштемесімен, көтерілетін және тасымалданатын жүк массасымен, қозғалыстардың санымен сипатталады.

Еңбек кернеулігі – жұмысшының эмоционалды сферасына, сезім ағзаларына, орталық жүйке жүйелеріне күш түсірумен сипатталатын еңбек үдерісі.

Өндірістік жарақат – еңбек қауіпсіздігінің талаптарын сақтамағандықтан өндірісте жарақаттанған жұмысшы. Өндірістегі жарақаттардың біртұтастығы - өндірістік жарақат деп аталады.

Жұмысшы зиянды еңбек жағдайларының әсерінен ауырса, кәсібі ауру деп атайды. Кәсіби улану дегеніміз өндіріс жағдайындағы әртүрлі улы заттардың әсерінен улану. Қысқа уақыт ішінде пайда болған кәсіби ауру күшті, ал ұзақ уақыт бойы ауыруды – созылмалы деп атайды.

Еңбек қауіпсіздігінің талаптары – еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ететін заң шығарушы актілермен, нормативті-техникалық құжаттамалармен, ережелермен және нұсқамалармен бекітілген

талаптар. Еңбек қауіпсіздігінің талаптары өндірістік ортаға, өндірістік үдеріске, қондырғыға, сонымен қатар өндіріс жұмысшыларына қойылады.

Гигиеналық талаптар мен жіктеу принциптеріне сәйкес еңбек шарттары төрт бөлікке бөлінеді:

1-ші класс. Еңбектің оптималды шарттары. Бұл жерде жұмысшының денсаулығы сақталып қана қоймай, сонымен қатар еңбекке қабілеттілігіде сақталады. Мысалы қауіптілігі 1-класқа жататын зиянды заттардың ШЖК  $0,3\text{мг}/\text{м}^3$  аспау керек, ал ғимарат температурасы (жылдың суық уақыты, ауыр жұмыс категориясы – 2а) 18-200С тең болу керек.

2-ші класс. Рұқсат етілетін еңбек шарты. Олар еңбек үдерісі мен қоршаған орта әсерінің дәрежесімен сипатталады және жұмыс орнына арналған белгіленген гигиеналық нормадан аспау керек. Ағзадағы мүмкін болатын функционалды жүйенің өзгерісі кезекті демалыс уақытысында не болмаса келесі кезекке дейін қайта қалпына келеді және жақын арада жұмысшы денсаулығына әсер етпейді. Мысалы, шынайы жарықтану коэффициенті 0,6 аспау керек. Ғимарат температурасы (жылдың суық уақыты, ауыр жұмыс категориясы – 2а) 17-230С тең болу қажет.

1-ші мен 2-ші кластар еңбек қауіпсіздігінің жағдайларына сәйкес келеді.

1-ші класс. Еңбектің зиянды жағдайлары. Бекітілген гигиеналық нормативтерден жоғары болатын және жұмысшы денсаулығына кері әсер беретін зиянды өндірістік шарттармен сипатталады. Еңбектің зиянды жағдайлары төрт дәрежеге бөлінеді:

2-ші дәреже (3.1). Еңбек шарттары гигиеналық нормативтерден ауытқиды. Олар қайтымды функционалды өзгерістер тудырады және аурудың асқынуына жол береді. Ағза қайта қалпына келу үшін зиянды факторлармен ұзақ уақыт бойына жұмыс істемеу керек.

3-ші дәреже (3.2). Өндірістік факторлар ағзада тұрақты функционалды бұзылуды тудыратын еңбек шарттары. Көп шартта уақытқа байланысты еңбекке қабілеттілік төмендейді, ауру жиілейді және 15 жылдан кейін пайда болатын кәсіби патологиясына әкеледі.

4-ші дәреже (3.3). Өндірістік факторлар қызмет кезінде жеңіл түрдегі кәсіби патологияның пайда болуына, созылмалы патологияның асқынуына, сонымен қатар уақыт өткен сайын еңбекке қабілеттіліктің төмендеуіне әкелетін еңбек шарттары.

5-ші дәреже (3.4). Кәсіби аурулары анық білінетін, созылмалы патологияның асқынуына және жоғары дәрежедегі еңбекке қабілеттіліктің жоғалуына әкелетін еңбек шарттары.

4-ші класс. Қауіпті (экстремалды) еңбек шарттары. Олар адам денсаулығына өте қауіпті, кәсіби жарақаттанудың күрделі формасын тудырады.

Еңбек шарттарының кластары келесі талаптармен анықталынады:

Табиғаты химиялық немесе биологиялық зиянды заттардың, сонымен қатар аэрозольдардың және өндірістік шаңдардың жұмыс аумағындағы ауаның құрамында болу;

Жұмыс орнындағы шудың, вибрацияның, инфрадыбыс және ультрадыбыс параметрлерінің дәрежесі;

Жыл мезгіліне тәуелсіз өндіріс ғимаратындағы микроклимат көрсеткіштері; Өндіріс ғимаратындағы жарық ортасының көрсеткіштері;

Электромагниттік аяндар мен сәулелердің, сонымен қатар оптикалық диапазон сәулелерінің (лазерлі, ультрафиолетті) әсері;

Еңбек үдерісінің кернеулік және ауырлық көрсеткіштері.

Еңбек үдерісінің ауырлығын еңбек шарттары бойынша физикалық динамика күштемесі, көтерілетін және орын ауыстыратын жүк массасы, стеретипті жұмыс қозғалысы, статикалық күштеме және тағы басқада көрсеткіштер бойынша жіктеледі.

Еңбек кернеулігін бағалау кластары интеллектуалды, сенсорлы, эмоционалды, сонымен қатар еңбек біртектілігі және жеке факторлардың жұмыс тәртібімен анықталынады.

Өлшеу нәтижелерінің негізінде еңбек шарттары жеке факторларға қатысты бағаланады. Жоғарыда аталғандардың барлығы қандайда бір факторлардың жеке әсеріне жатады. Бірнеше факторлардың біріккен түрі өте күрделі. Зияндылық дәрежесі және қауіптілігі бойынша еңбек шарттары жалпылай төмендегідей бағаланады:

Зияндылық дәрежесі және класы өте жоғары;

Егер үш немесе оданда көп факторлар 3.1 класына жатқан жағдайда, еңбек шарттары 3.2 класына сәйкес бағаланады;

3.2, 3.3, 3.4 класының екі немесе оданда көп факторлары бірге болғанда, еңбек шарты бір

дәрежеге жоғары бағаланады. Еңбек шарттарына қарай жұмыс орындарының аттестациясы жүзеге асырылады. Еңбек шарты бойынша жұмыс орнының аттестациясы жұмысшылардың еңбек шарттарымен танысуын, өндірістік объектілердің сертификациясы, зиянды және қауіпті, сонымен қатар ауыр жағдайда жұмыс істейтін жұмысшыларға ұсынылатын еңбек жеңілдіктерін ұсыну және ұсынбау, сауықтыру үшін өтетін ұйымдар өткізетін жұмыс орнын бағалау және анализ жүйесі деп аталады.

Аттестация өндіріс бұйрығымен құрылған аттестациялық комиссиямен 5 жылда бір рет өткізіледі. Комиссия еңбек шарттарын зияндылығы мен жарақатқа қауіптілігімен бағалайды, жұмысшылардың жеке және ұжымдық қорғаныспен қамтылғанын, сонымен қатар осы қондырғылардың тиімділігін ескереді. Жұмыс орнын аттестация кезінде барлық қауіпті және зиянды өндірістік факторлар тіркеледі. Өндірістік ортаның көрсеткіштік дәрежесі құрал өлшемдерімен немесе есептеу жолдарымен және негіздемелерімен анықталынады. Бұл көрсеткіштер таңдамалы түрде емес, қатаң жағдайда жұмыс аумағындағы арнайы әдістемелермен анықталған нүктелерде жүзеге асырылады. Жұмыс аумағы еден немесе алаң деңгейінен 2 метр биік кеңістік, ол жерде жұмысшылардың тұрақты немесе уақытша жұмыс орны бекітілген.

Өндірістік фактор дәрежелерінің өлшеу нәтижелері «Еңбек шарты бойынша жұмыс орындарының аттестациялық картасына» енгізіледі.

Есепке жұмыс үдерісі кезіндегі жұмысшыға жұмыс уақытының 80 % аса көлемінде әсер ететін факторлар енгізіледі. Аттестациялау кезінде жұмыс орындары анықталады:

өндірістік фактор (шу, вибрация, шаңдану, ауа газдануының деңгейіне, температуралық-ылғалдылық тәртібі) бойынша еңбек қорғау нормалары мен талаптарына сәйкес келмейтін жұмыс орнының саны;

денсаулыққа зиян, қауіпті және физикалық қиын жұмыс істейтін жұмысшы саны;

операцияға және жарақатқа қауіпті аумақтар, сонымен қатар өндірістік қондырғы, ғимарат және қауіпсіздікті қамтамасыз етпейтін құралдар;

өндірістік жарақаттың, мамандықты және жалпы аурулардың сипаттамалық себептері.

Егер еңбек шарттары 1-ші немесе 2-ші класқа жатқан жағдайда аттестацияланады, еңбек шарттары 3-ші класқа жатқан жағдайда келісілініп аттестацияланады, еңбек шарттары 4-ші класқа жатқан жағдайда аттестацияланбайды. Келісіліп аттестацияланған жұмыс орындарына еңбек жағдайларын жақсартудың жоспарлары құрастырылады. Аттестацияланбаған жұмыс орындары қайта жабдықталады не болмаса жойылады.

1.1. Қолайлы микроклиматты қамтамасыз ету

1.1.1. Өндірістік ғимараттардағы микроклиматты қалыптастыру

Микроклимат деп адамның қоршаған ортамен жылу алмасуына, оның жылулық күйіне, хал-жағдайына және жұмысқа деген қабілеттілігіне әсер ететін физикалық факторлар жиынтығын түсінеді.

Микроклимат көрсеткіштері температура, салыстырмалы ылғалдық, ауа қозғалысының жылдамдығы және ғимараттың ішкі беттерінен (қабырғалар, төбелер, едендер, технологиялық қабарғалар, құбырлар) жылулық сәулелену болып табылады.

Микроклимат – шектелген аймақтағы өндірістік ғимарат, аумақ, лабораториядағы климаттық жағдайларды анықтайды.

Өндірістік ғимараттар микроклиматының көрсеткіштері технологиялық процестің жылулық физикалық ерекшеліктеріне, ауарайына, жыл мезгіліне, жылу мен желдету жағдайларына тәуелді.

Адамның жылулық балансына әсер ету түрі бойынша микроклимат қолайлы және қолайсыз (қыздырушы немесе суытушы) болып бөлінеді.

Қолайсыз микроклимат жағдайларында болу қолайсыздық дәрежесіне, адамның жас шамасына, еңбек қауырттылығына байланысты жылулық аурудың ауыр немесе созылмалы түрінің дамуына, адам ағзасының тіршілік әрекетінің өзгерісіне, адамның жұмысқа деген қабілеттілігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Қолайсыз микроклимат кезінде зиянды заттардың уландырғыш әсерін, шу мен дірілдің кері әсерін күшейтеді. Қыздырушы қолайсыз микроклимат әсерінен адамда гипертермия ауруының ауыр немесе қалшылдатқыш түрі, жылулық сокқы және созылмалы ысыну пайда болуы мүмкін [24].

Гипертермияның ауыр түрі жоғары температурамен (38-40°C), тер шығумен, тыныстық жиіленумен, бас айналумен, көзбен қабылданудың бұзылуымен сипатталады.

Ауыр гипертермияның созылмалы түрі минералды тұздардың көп мөлшерінің жоғалуына және электролитті дисбаланстың пайда болуына әкелетін тердің көп бөлінуі нәтижесінде дамиды. Жылулық соққы әдетте жоғары температура мен жоғары ауа ылғалдылығының (80-100%) үйлесімі кезінде пайда болады. Жылулық соққыға ағыстың жеңіл, орташа ауыр және ауыр түрлері тән. Жылулық соққының жеңіл және орташа ауыр түрі кезінде зақымданған адам көңілсіз болады, денесінің температурасы 39-40°C –қа дейін көтеріледі, оның басы ауырады, жүрек айну мен құсу пайда болады. Ауыр гипертермия кезінде адам коматозды күйге түседі, елестеушілік, тынысының жиіленуі, тахикардия (140 соққы/мин) басталады, дене температурасы 40°C- қа дейін көтеріледі. Созылмалы ысыну 16-28°C ауа температурасымен, 80%-дан жоғары ауа ылғалдығымен және 0,3 м/с ауа қозғалысының жылдамдығымен сипатталатын микроклимат жағдайларында ұзақ болуының нәтижесі. Созылмалы ысыну су-тұз алмасуының бұзылуында, орталық жүйке жүйесінің өзгерісінде, жүрек патологиясының артуында байқалады.

Суытушы микроклимат әсері кезінде 0°C-тан төмен ауа температурасы, жоғары ылғалдылық пен ауа қозғалғыштығы кезінде адамды ауыр гипотермия (аса суып кетушілік) басталады. Ылғал ауа жылуды жақсы өткізеді, ал ауа қозғалысы жылдамдығының артуы конвекция, яғни ауа арқылы жылудың берілуі есебінен жылудың берілуін арттырады.

Дененің жергілікті суынуы жергілікті ісіп қызару процестерін (невралгия, миозиттер), ауыр респираторлы ауруларды, ангинаны, гломерулонефритті және т.б. тудыруы мүмкін.

Жалпы суыну ағзаның инфекциялар мен аллергияларға қатысты қорғаушы күштерінің, сонымен қатар жұмысқа деген қабілеттілігінің төмендеуіне әкеледі.

Терең жалпы гипотермия өлімге әкелуі мүмкін. Нормаларға сай қалыптастырылған микроклиматты жағдайлар оптималды және ұйғарымды болуы мүмкін, ал мөлшерленетін параметрлер температура, салыстырмалы ылғалдылық және ауа қозғалысының жылдамдығы болып табылады.

Ғимараттағы (жыл мезгіліне тәуелсіз) және жылдың жылы мезгілінде ашық аймақтағы қыздырушы микроклиматты бағалау үшін ортаның жылулық күші (ОЖК

- индексі) деп аталатын интегралды көрсеткіш қолданылады. ОЖК - индексі – ауа температурасының, ауа қозғалысы жылдамдығының және ылғалдылықтың, сонымен қатар адамның қоршаған ортамен жылу алмасуына жылулық сәулеленудің әсерінің үйлесімін көрсететін эмпирикалық интегралды көрсеткіш (°Спен өрнектеледі).

Адамның тіршілік әрекеті мен жұмысқа қабілеттілігін сақтап тұру үшін ағза тұрақтылығын сақтау өте маңызды. Термотұрақтылық термореттелу есебінен қамтамасыз етіледі. Термореттелу – адам ағзасының қауырттылығы бойынша әртүрлі жұмыстарды жүргізу барысында микроклимат көрсеткіштерінің өзгеруі негізінде дене температурасын белгілі бір шектерде (36.1-37.2°C) сақтап тұру қабілеті.

Термореттелу заттар алмасуы нәтижесіндегі жылудың түзілуі (химиялық термореттелу) арасында оптималды арақатынастың қалыптасуы есебінен қамтамасыз етіледі. Қоршаған ортаға жылу берілу конвекция, сәулелену және булану арқылы жүзеге асады.

Конвекция – ауа арқылы жылу берілу. Қоршаған ауа температурасы тері температурасына жеткенде конвекция тоқтайды, одан жоғары температурада беру емес, конвекциялық жылуды қабылдау жүзеге асады.

Сәулелену – адам денесі бетінің қоршаған заттар бағытында жылуды төмен температурамен беруі.

Булану – дене (тері) бетінен және тыныс жолдары арқылы тер шығу.

Адам денесінен түрлі жолдармен кететін жылу мөлшерлері арасындағы қатынас негізінен қоршаған орта температурасымен анықталады.

Өндірістік ғимараттардағы температура өндірістік ортаның микроклиматының жағдайларын анықтайтын жетекші мөлшерленетін факторлардың бірі болып табылады.

Жылу берілу түрлерінің арасындағы қатынас өндірістік ортаның басқа мөлшерленетін метеорологиялық факторларына (ылғалдық пен ауа қозғалысының) және олардың үйлесіміне байланысты өзгеруі мүмкін.

Ауа қозғалысы жылдамдығының артуы жоғары температураның қолайсыз әсерін күшейтеді. Ауа ылғалдығын мөлшерлеу адам терісінің, көз шырышты қабығының және жоғарғы тыныс жолдарының қажет ылғалдық деңгейін қамтамасыз ету маңыздылығымен анықталады.

Төмен ауа ылғалдығы (“құрғақ ауа”) ауа ортасының бактериялық және химиялық ластануының артуына әкеледі (химиялық заттар булануы мен ұшқыштығының артуы есебінен). Берілетін жылу мөлшері энергия жұмсалудың (белсенділіктің) өсуімен арта түседі. Өндірістік ғимараттар микроклиматын өндірістің жұмсалудың деңгейіне сай мөлшерлеу жасалатын жұмыстың қауырттылық дәрежесіне байланысты жүргізіледі. Жұмысты қауырттылық дәрежесі бойынша бірнеше категорияға бөледі: жеңіл- Ia және Ib; орташа- IIa және IIb; ауыр- III. Жеңіл жұмысқа отырып немесе тұрып жасалатын және жүйелі физикалық күшті (мысалы, ауыр заттарды көтеру және тасымалдау) талап етпейтін жұмыс жатады. Орташа жұмыс категориясына ауыр емес (10 кг-ға дейін) заттарды тасымалдаумен байланысты және тұрып жасалатын еңбек операцияларын жатқызады.

Ауыр деп жүйелі физикалық күшпен және ауыр заттарды (10 кг-нан жоғары) тасымалдаумен байланысты жұмысты есептейді.

Жылу берілу кезінде киімнің жылуқорғағыш көрсеткіштері маңызға ие. Суланған киім мен аяқ киім жылу берілуді күшейтіп, аса суыну болуы мүмкін. Қыздырушы микроклимат әсері кезінде бос мақталы киім адам денесін қорғайды – ол терді жақсы сіңіріп, оны буландырады.

Оптималды микроклиматты жағдай – адамға ұзақ және жүйелі түрде әсер еткен кезінде ағзаның қалыпты функционалдық және жылулық күйі сақталатын микроклимат көрсеткіштерінің үйлесімі. Олар жылулық жайлықты қамтамасыз етеді және жұмыс істеуге қолайлы жағдайлар туғызады.

Өндірістік ғимараттар микроклиматын мөлшерлеу дифференциалды түрде энергия жұмсалудың деңгейлері бойынша жұмыс категорияларымен анықталатын микроклиматтың негізгі факторларының оптималды мәндеріне байланысты жүргізіледі (9.1 – кестені қараңыз).

Өндіріс технологияларының ерекшеліктері, техникалық қиындықтар және үлкен экономикалық шығындар микроклимат көрсеткіштерінің оптималды мәндерін қамтамасыз етуге кедергі болған жағдайда, оладың рұқсат етілген мәндерін жұмыс орындарында орнатады. Бұл жағдайда адамдардың жылулық күйі қажет деңгейде 8 сағаттық жұмыс уақыты барысында сақталуы тиіс (9.1 – кестені қара).

Рұқсат етілген микроклиматтық жағдайлар – адамға ұзақ және жүйелі түрде әсері кезінде ағзаның тез өтіп кететін және тез қалыпқа келетін функционалдық және жылулық күйінің өзгерістері және физиологиялық бейімделгіш мүмкіншіліктер шегінен шықпайтын термореттелу реакцияларының шиеленісі пайда болуы мүмкін. Адамның жылулық айлығын қамтамасыз ету тұрғысынан ауа температурасының секірімдері маңызға ие. Ғимарат биіктігі бойынша температураның өзгеруі әрбір метрге шаққанда 2 градустан аспауы қажет. Ауа температурасының нормативтері гигиеналық талаптары тек келесі жағдайда қанағаттандырады: қабырғалардың ішкі беттерінің температурасы ғимарат ішіндегі ауа температурасынан 2 – 3 градустан артық емес төмен деңгейде болса, қабырғалар мен қоршаған заттардың бұдан да төмен температурасы жұмысшылар жылуының радиациялық шығынын және жайсыздық сезімін арттырады.