

5. Schneider, Cindy. Acting Antics. London: Jessica Kingsley Publishing. Interview with Cindy Schneider, May 2007.
6. allautism.ru/articles/1/77/
7. <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/11/>
8. <http://lechenieautizma.org/biology>

ЭРГОНОМИКА ҒЫЛЫМЫНЫҢ МӘНІ МЕН МАҒЫНАСЫ

Демеген А.А.*, т.ғ.к., доцент; Медеуов А.Т.*, т.ғ.к.,
 Қыпшақов С.А.**, п.ғ.к., доцент; Манабаева А.Ш.**, п.ғ.к., доцент
 *Қазақстан инженерлік-педагогикалық халықтар Достығы Университеті,
 Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.
 **Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті,
 Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада эргономика бағыттарын зерттеп, заманауи мамандарды дайындаудағы беретін әсері және ролін талдау нәтижелерін зерделеп ұсыныстар берілген.

В статье раскрываются основные направления исследования эргономики, ее сущность и значение в преобразовательной деятельности, даны рекомендации по использованию результатов исследования.

Кілтті сөздер: эргономика, адам, техника, орта, инженерлік психология, техникалық жүйе, эргономикалық жобалау.

Ключевые слова: эргономика, человек, техника, среда, инженерная психология, техническая система, эргономическое проектирование.

Ғылыми-техникалық революция жағдайында техникалық құрал-жабдықтардың бағасы күрт өсті және адамның күрделі жүйені басқару барысында жіберген қателігінің де құны жоғарылады. Сондықтан да жаңа техниканы жобалауда және бұрынғыны қайта жарақтандыруда бұл техникаларда қолданатын адамдардың кәсіби ерекшеліктері мен мүмкіндіктерін алдын ала анықтап, барынша ескеру айырықша маңызды [1, 12-14 б.].

Жұмыс істеуге қолайлы жағдай туғызу үшін, машиналар мен жабдықтардың қолданыста барынша ыңғайлы болуы үшін математика, биология, медицина саларының ғалымдары тартылды. Олар адамның еңбек ету қызметін, оның ашылмаған психофизикалық ресурстары мен мүмкіндіктерін зерттеумен айналысты.

Бірнеше ондаған жылдар бойы, дәлірек айтсақ, өткен ғасырдың елуінші жылдарынан бастап адамның қызмет ету мүмкіндіктерін, жаңа еңбек құралдары мен жұмыс істеу кеңістігін зерттейтін жаңа ғылым – эргономиканың сұлбасы айқындалады. Бұл мәселеге қатысты мақалалар жазылып, кітаптар шыға бастады. Жобалаушыларда жалпы теориялық тұжырымдармен қатар нақты методикалық (әдістемелік) нұсқаулар да пайда болды [2, 6 б.].

Эргономика (грек тілінен аударғанда «ergon» – еңбек, «nomos» – заң) – заманауи өндірісте нақты бір жағдайда еңбек ететін адамдардың, адамдардың белгілі бір тобының қызметін кешенді зерттейтін ғылым. Эргономика техникалық құрал-жабдықтардың күрделене түсуіне және қазіргі заманғы өндірісте оларды іске қосудың шарттарына байланысты, соған орай, адамның еңбек қызметінің басқаша өзгеріп, көптеген (бірнеше) жұмыс түрлерінің синтезделуіне байланысты пайда болды. Эргономика психология, физиология мен еңбек гигиенасы, әлеуметтік психология, анатомия және бірқатар техникалық ғылымдар тоғысында қалыптасты [3, 34-36 б.].

Эргономиканың негізгі мақсаттары:

- «Адам – техника – орта» жүйесінің (АТОЖ) тиімділігін арттыру;
- еңбек қауіпсіздігін арттыру;
- жұмыс үдерісінде жеке тұлғаның дамуына жағдай туғызу: адам мен техникалық құралдың қызметін дұрыс бөлу; ағзаның жоғары мүмкіндіктерін (ойлау, зерделеу, назар аудару, жадыда сақтау, сана) «іске қосу».

Эргономиканың міндеттері туралы айтқанда эргономика мен сол арқылы шешуге болатын міндет-тапсырмалар туралы әңгіме кешенді жүргізілуі керек. Эргономиканың маңызды міндетінің бірі еңбек жағдайын оңтайландыру, ол үшін нәтижелерін жабдықтарды жобалау кезінде ескеру үшін түрлі жеке тұлғаның ерекшеліктері мен мүмкіндіктері зерттеледі. Сонымен қатар эргономика түрлі себептермен еңбек ету қабілетінен айырылған, мүмкіндігі шектеулі жандарды реабилитациялау, қатарға тарту мәселелерін кешенді шешуде маңызды сала болып табылады.

Эргономикалық шешімдердің негізгі міндеттері:

- қоршаған ортаға әсер ету жағдайында техникалық жүйені пайдаланудың ерекшеліктерін ескере отырып, адам-оператордың қызметін жобалаудың теориялық негіздерін шешу;
- ақпараттық процесстер: ақпараттарды қабылдау, бағалау және өңдеу; шешімдерді қабылдау және жүзеге асыру; АТОЖ құру принциптерін қалыптастыру;
- адам еңбегінің болашағы мен оның техникалық жүйемен байланысы, қоршаған ортаға әсер етуі туралы болжам жасау және оны тексеру;
- жұмыс істейтін адамды қанағаттандыратын, оның жұмысының тиімділігін арттыратын, қауіпсіздігін қамтамасыз ете алатын АТОЖ-ды зерттеудің, жобалаудың және пайдаланудың әдісін табу.

Эргономиканың зерттеу нысаны - АТОЖ, зерттейтін саласы - адамның сыртқы және әлеуметтік факторлардың әсері бар, техникалық құрал-жабдықтармен өзара байланыстағы еңбек қызметі.

Мұндай талдау адамның қызмет мүмкіндіктері туралы дене қызметі мен интеллектуалды қызметіне барынша қолайлы мүмкіндіктерді анықтайтын, «адам - еңбек құралы - еңбек мүлкі - өндірістік орта» жүйесінде пайда болатын проблемаларды зерттейтін және өзіне адам еңбегін оңтайландыру міндетін қоятын ғылым - эргономиканың деректеріне орай құрылады [4, 22-26 б.].

Эргономика ғылымының дамуына төмендегідей зерттеушілер үлкен үлес қосты. В.М. Мунипов эргономиканы еңбек процесінде адам үшін қолайлы жабдық, жағдай жасау мақсатында адамның мүмкіндігі мен ерекшелігін кешенді зерттейтін ғылым деп есептейді.

О.А. Терещенко эргономиканы биология, физиология, анатомия, психиология және техникалық ғылымдар саласындағы заманауи жетістіктерді пайдалана отырып, адам-машина оңтайлы жүйесін анықтайтын ғылым деп біледі.

Қазіргі кезде тәжірибеде екі термин қолданыста кездеседі. Біріншісі: эргономика – адамдармен өндірістік орта және өндіріс жабдықтары арасындағы қарым-қатынас туралы ғылым; екіншісі: эргономика өндірісті, өндірістік орта мен өндіріс жабдықтары өзгертуге бағытталған талаптардың жиынтығы.

Қазір эргономикада еңбек мәселесімен айналысатын барлық мамандардың жұмысын үйлестіру идея басымдыққа ие болып отыр. Сонымен, эргономика тиімділікті, қауіпсіздікті және жайлылықты, қолайлылықты қамтамасыз ету мақсатында адамның еңбек қызметін «адам - техника - орта» жүйесінде (АТОЖ) кешенді зерттейтін білім саласы болып отыр [5, 2 б.].

Қазір эргономиканың дамуына жаңа техниканы, өндірісті дамытудың қазіргі заманғы технологиясын енгізу мен пайдалануға байланысты, сондай-ақ, тек техника және медицина ғылымдары күшімен ғана шешілмейтін проблемалар ықпал етуде. Психология, физиология мен еңбек гигиенасы, дизайнның ұсыныстарымен орайластыра отырып, АТОЖ-дағы жұмыстың түрі мен мазмұнына сай талаптардың бірыңғай жүйесіне біріктіру қажет болды. Осындай бірігіудің теориясы мен әдістемесі негізінде эргономика пайда болды.

Эргономиканың дамуының бірінші, өзекті проблемасы АТОЖ тиімділігінің жеткіліксіздігі, ол күткендегіден есептеп, болжағаннан төмен болып келеді. Көбіне адам-оператор түрлі себептермен АТОЖ мүмкіндігін толық пайдалана алмайды. Бұл:

- жұмыста жабдықтардың параметрлері мен адам мүмкіндігінің уақыт пен ақпарат жетпеушілігінен сәйкес келмей қалуы;
- сыртқы факторлардың қатты әсер етуі, соның ішінде шу, тербеліс, сәуле, микроклимат, т.б.;
- жаңа техниканы пайдалануда адамның мүддесін, оның интеллектуалдық және жауапкершілік жақтарын толық ойластырмау, т.б.

Жасақтаушылар мен конструкторлардың адам факторын түзетін бұл себептерді білмеуі немесе назарға алмауы жаңа АТОЖ-дардың еңбек өнімділігін 25-30 %-дан асырмай отыр. Нәтижесінде еңбек өнімділігінің өсуі қолданылып отырған техниканың өнімділігінен едәуір қалып қояда.

Екінші мәселе, АТОЖ өндірісте, көлікте және тұрмыста техникалық жүйемен қатынастағы адамдардың жарақаттануының себепкері екендігі. Жалпы алғанда, машиналарды, жабдықтарды, техникалық құралдарды қолдаудан зардап шеккендер саны әлем бойынша жыл сайын 10 миллионнан асады, оның ішінде жарты миллион адам қаза табады.

Алған жарақаттарды талдау техниканың, ақпарат көрсетуші жабдықтың, машиналар мен механизмдерді басқару органдарының конструкциясының жеткіліксіздігіне байланысты адамдар әрекетінің қателігінен болғандығын көрсетеді.

АТОЖ-дағы адамның еңбек қызметінің үшінші проблемасы кадр тұрақсыздығымен байланысты. Бұл жұмыс орны бірқатар уақыт бос тұрады, өзіне жана жұмыс орнын қарап жүрген қызметкер қоғамдық өндіріске қатыспайды, оны жаңа орынға қайта даярлау үшін қосымша шығындар

жұмсалады деген сөз. Қазір эргономистер жұмысшылардың қауіпті, ауыр, лас жұмыстардан бас тарту үрдісі орын алып отырғанын айтады. АТОЖ-да жұмыс істейтіндердің жартысынан астамы еңбектің шығармашылық жақтарына бағдарланған. Зерттеулер аз мамандандырылған, тартымсыз, ауыр дене еңбегі жұмысшыны жеке тұлға ретінде өсірмейтінін, оның рухани өсуін тежейтінін, көп жағдайда оның мінез-құлқының, өзін-өзі ұстауының қоғамға жат қылықтары болатындығын көрсетеді [6, 14-16 б.].

Эргономиканың мақсаттарына келер болсақ, АТОЖ тиімділігін арттыру, яғни АТОЖ мүмкіндігінің сол сәттегі жағдайда тиісті сапамен алға қойылған мақсатқа жетуі. АТОЖ тиімділігі адам-оператордың жоғары жұмыс қабілеті мен сенімді жұмысынсыз мүмкін емес. *Жұмыс қабілеті*, бұл - адам-оператордың өзінің физиологиялық және психологиялық жағдайына сай белгілеген іс-әрекетті тиісті сапамен, талап етілетін уақыт ішінде атқара алуы.

Сенімділік, бұл - адам-оператордың сол сәттегі жағдайда белгіленген уақыт ішінде жұмыстыкідіріссіз атқара алу қабілеті.

Еңбек қауіпсіздігі - эргономиканың екінші мақсаты. Еңбек құқына сай еңбек қауіпсіздігіне құқықтық түрде қауіпсіз еңбек жағдайын жасай отырып, кепілдік беріледі. Техника қауіпсіздігі жүйесіне халық шаруашылығының барлық саласындағы техника қауіпсіздігі қызметтері, өндірістік санитария жатады. Еңбекті қорғау бойынша қадағалау мен бақылауды арнайы өкілетті органдар жүзеге асырады. Олар Мемлекеттік техникалық қадағалау (Гостехнадзор), Мемлекеттік энергоқадағалау (Госэнергонадзор), Мемлекеттік санитарлық қадағалау (Госсаннадзор), т.б. Бұдан басқа бұл жұмысты кәсіподақтар мен олардың құзырындағы Еңбек техникалық инспекциясы жүргізеді.

Эргономиканың үшінші мақсаты еңбеккерлердің еңбек ету процесінде жеке тұлға ретінде дамуына жағдай жасау. Оған қол жеткізудің негізгі жолы өндіріс қызметінде дене еңбегі мен ой еңбегінің бірте-бірте органикалық жымдасуына қол жеткізу. Бұл:

- барлық салада еңбек мазмұнын бірте-бірте көтеру, техника мен технологияны жетілдірудің негізінде еңбек интеллектуалдылығын арттыру;
- қызметкерлердің жалпы орта және кәсіби даярлығын арттыру;
- жұмысшыларды олардың білімі, қызығушылығы және бейіміне қарай өндірісті басқаруға, қоғамдық істерге тарту;
- өндірістік және өндірістен тыс жағдайларда кәсіби еңбектің техникалық шығармашылықпен ұштасуына қолайлы жағдай жасау.

АТОЖ мақсаты тек өнімнің ғана емес, сол өнімді шығаратын адамның да сапасы болып табылады. Эргономика міндеттеріне келер болсақ, жоғарыда көрсетілген мақсаттар оның теориялық жеті міндетін айқындайды:

1. Адам-оператордың қызметін жобалауда ол қолданатын техникалық жүйе мен қоршаған ортаның ерекшеліктерін ескере отырып, теориялық негізін жасау. Эргономиканың жаңа пайда болған кездерінде онда қандай да бір техникалық құрылғының, не оның элементтерінің жеке бір адамның психологиялық сипаттамасына сәйкестігіне аналитикалық зерттеулер басым болатын. Адам-оператордың шынайы қызметі үстірт қаралып, бұл зерттеулерде жан-жақты ескерілген жоқ, сондықтан жинақталған деректер шектеулі еді. Кейінірек адамның ақпаратты жинақтау жылдамдығы жұмыс істеу қабілетіне, жай-күйіне, жаттығу, машықтану деңгейіне, т.б. әсер ететіндігі байқалды. Бұл мәселеге «антропоцентрикалық» тұрғыдан, яғни адамнан машинаға қарай, келу керектігін көрсетті. Мұнда адам-оператордың әрекетін жобалау басты орын алды. Бұл «адам -техника - орта» жүйесін жасақтауға байланысты басқа мәселелерді шешуге негіз болып табылады: оның принципіалды схемасының жалпы міндетін анықтаудан нақты міндетіне - басқару органының типін анықтау, панелдерді, машиналар мен жабдықтардың шкалаларын безендіруге дейін. Нәтижесінде техникалық жүйеге енген адам қарапайым тізбек емес, адам қызметіне кірістірілген машина тізбек болып саналады, оны пайдалана отырып оператор алдағы міндеттерді шешеді.

2. Адамның техникалық жүйемен және қоршаған ортамен қарым-қатынасын, өзара байланысын зерттеу. Инженерлік психиология мен эргономиканың бірыңғай теориялық-әдістемелік концепциясы адам-оператордың тұжырымы болып табылып, мидағы ақпараттық барлық жүйке-психикалық процесстердің жүзеге асу заңдылықтарын зерттеу түрінде жүзеге асады.

Қазір барлық жеке ақпараттық процестерді жалпы ақпараттық процестердің бірыңғай жүйесіне енгізу механизмі зерттелген. А.А. Крыловтың қалыптастыруы бойынша «Қосылу гипотезасының» эмпирикалық негіз болып сигналдар арасындағы уақыт межесіне байланысты қарапайым сенсомоторлық әрекетті орындауда қажет болатын уақыттың өзгеру заңдылығы есептеледі. Сондай-ақ, «тәуелсіздік заңы» да эмпириялық заңдылық үлгісі болып есептеледі, көпөлшемді стимулды дәл

бақылау мүмкіндігі оның әр параметрін дәл бақылау мүмкіндігіне тең. Бұдан шығатын қорытынды әр параметрдің реакциясы бір-біріне тәуелді емес. Алайда міндетті шешу барысында, жаттығулардың барысында бұл заңдылықтардан айтарлықтай ауытқушылық болатыны аңғарылады, субъект көпөлшемді стимулға бірыңғай үйлестірілген қимылмен жауап береді.

3. «Адам - техника - орта» жүйесінде АТОЖ құрудың принциптерін және мұндағы адам-оператордың қызметінің алгоритмін қалыптастыру. Жалпы принциптерге мыналар жатады:

- жүйелі эргономикалық. Эргономикалық жобалау әлеуметтік, психологиялық, физиологиялық және медициналық-гигиеналық талаптар бойынша адам қызметіне неғұрлым қолайлы жағдай жасай отырып, АТОЖ тиімділігінің ең жоғары көрсеткішіне бағытталуы керек;

- АТОЖ-дың ақпараттық – бағдарламалық-техникалық құралдарының даму және жетілу ауқымына сай бейімделетін эргономикалық талаптар мүмкін болатыннан неғұрлым жоғары жағдайларға қарай жақсарту бағытына бейімделіп қаралуы керек;

- ғылыми эргономикалық. Эргономикалық жобалау мәселелері бастапқы кезеңдегі тәжірибемен, экспериментпен тексеріліп отырған есептік-талдау, модельдеу, эксперттік бағалаудан алынған эргономикалық объективті сандық бағамдау негізінде шешілуі керек;

- АТОЖ-дың ақпараттығы. АТОЖ қызмет көрсететін объект туралы ақпараттың толық, нақты, өзекті болуын, яғни шынайы жағдайын ашуын, сонымен қатар, адамның шешім қабылдауы үшін қолайлы болуын талап етеді;

- бағдарламалық-интеллектуалдық эргономикалық. Бұл адамды мезі қылатын бір сарынды жұмыстан босату үрдісін қалыптастыру, оның шығармашылық қабілетін барынша ашатын, интеллектуалдық мүмкіндіктермен күшейтілген бағдарламалық қамтамасыз ету. Мұндай эргономикалық оператордың жеке тұлға ретінде қалыптасып, дамуына ықпал етеді.

Бұл жалпы принциптер жинақталып, эргономикалық жобалау тұжырымдаманың негізін құрайды.

Түйіндеп айтқанда, эргономика «адам – машина» жүйесінің компоненттерінің өзара байланысын зерттей отырып, техниканың еңбек өнімділігі, сенімділік, үнемділігін ғана емес, қажетті әлеуметтік нәтижелерге жетуге де ықпал етеді: жұмыс істеу барысында адам денсаулығын сақтау, тұлға ретінде дамуы, техникамен байланысқа түскен кездегі адам қызметінің мазмұнының, тиімділігінің және сапасының артуы.

Жоғарыда айтылып өткеніндей, эргономика өзіне қатысты ғылымдардың әсерін сезініп қана қойған жоқ, өзі де теория, әдістеме және практика жүзінде басқа ғылымдарға әсер ете бастады. Эргономиканың неғұрлым айқын әсері адамның еңбек қызметіне қатысты, соның ішінде оның қолданбалы аспектілеріне қатысты көрініп отыр. Бұл тұрғыдан алғанда, жұмыс істеп тұрған өндірісте эргономикалық талаптарды атқаратын еңбекті ғылыми ұйымдастыру эргономикаға тым етене.

Адам мүмкіндіктері мен машинаның сипаттамасының тиімді ұштасуы және жүйенің ішіндегі тиісті қызмет міндеттерінің бөлінісі оның тиімділігін айтарлықтай көтереді. Сондай-ақ, адамның техника құралын оңтайлы пайдалануын көрсетеді. Эргономика деректерін пайдалану және зерттеушінің жобалау процесіндегі міндеттерінің орындалуы, түрлі техникалық жүйе мен машиналардың жасалуы мен пайдаланылуы өндірісте жоғары тиімділікке жетуге және адам қызметін қауіпсіз етуге ықпал етеді.

Әдебиеттер:

1. Боброва-Голикова Л.П., Мальцева О.М., Коханова Н.А., Строкина А.Н. Эргономика и безопасность труда. М.: Машиностроение, 1985.- 112 с.
2. Зинченко В.П. Введение в эргономику. М.: Транспорт, 1974.- 352 с.
3. Рунге В.Ф., Манусевич Ю.П. Эргономика в дизайне среды. М.: Изд. «Архитектура-С», 2005.
4. Адамчук В.В. Эргономика, Москва, ЮНИТИ, 1999.- 253 с.
5. Панов Г.Е. Эргономика нефти. М.: Недра.1979
6. Психологические проблемы взаимной адаптации человека и машины в системах управления. Под ред. В.Ф.Венды, Ю.М.Забродина, Б.Ф.Ломова. М.: 1980.- 320 с.