

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRRLIGI
MAGTYMGULY ADYNDAKY TÜRKMEN DÖWLET
UNIWERSITETI

SAPARGÜL GELDIÝEWA,
SELBI ATAÝEWA, MERJEN DURDYÝEWA

Zähmet we inženerçilik psihologiýasy

Türkmenistanyň Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy

Türkmenistanyň Bilim ministrligi tarapyndan hödürlenildi

AŞGABAT – 2010

S.GELDIÝEWA, S.ATAÝEWA, M.O.DURDYÝEWA
Zähmet we inženerçilik psihologiýasy. Ýokary okuw
mekdepleri üçin okuw gollanmasy. – A.:
Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010. 88 sah.

Giriş

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow döwlet başyna geçen gününden başlap döwletimiziň geljegi bolan ýaş nesle döwregap bilim-terbiýe bermekligi möhüm meseleleriň biri hökmünde öňe sürdi we ylym-bilim ulgamyny ösen dünýä siwilizasiýasynyň hataryna goşmak ugunda ähli aladalary edýär. Muňa baglylykda “Türkmenistanyň Bilim hakyndaky Kanunyna” üýtgeşmeler girizmegi, “Türkmenistanyň bilim ulgamyny kämilleşdirmek” hakyndaky Permany eziz Watanymyzyň gülläp ösmegine, ýaş neslimiziň dünýä derejesinde bilim başarnyklaryny artdyrmaga hem-de Türkmenistanda bilim ulgamyny, mekdep gurluşyny, okuw tutumyny, edep-terbiýäniň taglymatyny hem tejribeligini täzeçe, şu günki günün talaplaryna laýyk ýola goýmaga esas döretdi. Bu Karardyr, Permanlar bilim ulgamynda alnyp barylýan işleriň hilini ýokarlandyrmaga, mugallymlaryň okuw-terbiýeçilik işlerini netijeli guramaga itergi berdi. Talyplara berilýän her bir ylmy-taglymaty düşüňjeler olarda hünärlerine bolan söýgüni, engik-başarnyklaryny kämilleşdirmek ýagdaýlary döretmelidir.

“Zähmet we inženerçilik psihologiýasy” dersinde zähmet we inžener psihologiýanyň esasy düşüňjeleri, wezipeleri, dürli derňew usullary we “adam-maşyn” ulgamynyň özaragatnaşygynyň esasy düzgünlerini talyplara öwretmeklik hödürlenýär. Häzirki wagtda döwletimizde ylym-bilim ulgamynyň ösdürilmegi her bir adamyň ukyp-başarnyklarynyň aýratynlyklaryna üns berilmegine, özüniň wezipesini dogry we doly bilmekligine ýardam edýär we bu ýagdaýlaryň adamlaryň zähmet önümçiliginiň ýokary derejeliliginiň esasy şerti hökmünde nygtaýar. Şondan ugur alyp, işi dolandyrylanda işi düzýän her bir hereketi bilmek we onuň adamyň maşyna we maşynyň adama edýän täsirini hasaba almak bu dersiň esasy taraplary bolup durýar.

Talyplarda “Zähmet we inženerçilik psihologiýasy” dersiniň ugurlary boýunça nazaryýet düşüňjelerini özleşdirmek, dürli kärhanalarda önümçiligiň ýokary bolmagynda, olardaky işçi-ýolbaşçy we maşyn, gural gatnaşyklaryň psihologik düzümlerini, işewür, aragatnaşyklarda ýüze çykýan dürli psihologik ýagdaýlaryň oňaýly taraplaryny öwrenmekden ybaratdyr. Häzirki zamanda dürli ösen tehniki enjamlaryň artmagy bilen “adam-maşyn” gatnaşygynyň iş düzgüni üýtgeýär, dürli psihologik ýagdaýlarda operatoryň özüni alyp barşyna täsir edip biljek psihologik ýagdaýlary bilmek esasy meseleleriň biri bolup durýar.

Ylmy-tehniki ösüşiň ýokarlanýan şertlerinde wajyp halk-hojalyk ýumuşlaryny çözmeklikde inžener-psihologiýanyň ähmiýeti ulalýar. Inženerçilik psihologiýasy adam bilen maşynyň özara täsiriniň meseleleri bilen işleýär. Zähmet hiliniň we täsirirliginiň ýokarlanmagy, täze tehnikanyň döredilmegi, önümçilik medeniýetiniň we önümiň hiliniň ýokarlanmagy zähmet we inženerçilik psihologiýasynyň zerurlygyny barha artdyryýar.

Bap I. Inženerçilik psihologiýasynyň esasy düşüňjeleri

1.1. Inženerçilik psihologiýanyň ýumuşlary

Inžener psihologiýanyň esaslaryny her bir inžener, öndürjiligi gurnaýjy hökman özleşdirmelidir. Sebäbi döwrebap öndürjiligiň ylmy esasyda ösüşi, tehnika taslamak we öndürmek, zähmeti gurnamak döwrebap tehnika bilen işleýän adamyň psihologik we beýleki aýratynlyklaryny hasaba almaklygy talap edýär. Döwrebap ulgamlary şertli ýagdaýda 2 uly topara bölmek bolýar:

1. Tehnologiki.
2. Guramaçylykly.

Birinji toparyň ulgamlarynda adamlar tehniki serişdeleriň kömegi bilen önümçilik hadysalaryny, aragatnaşyk serişdelerini we beýleki maşynlary dolandyrýar. adam şeýle ulgamlarda operatoryň hyzmatyny ýerine ýetirýär.

Guramaçylykly toparlarda bolsa, adam çözgütleri gaýtadan işlemek üçin tehniki serişdeleri ulanyp, adamlar toparlaryny dolandyrýar. Şeýle ulgamlarda adamyň işjeňligi dolandyryjy häsiýete eýe bolýar.

Döwrebap maşynlary dolandyrmak diňe fiziki däl-de, akyl ýetiriş agram salmalary bilen hem baglanyşyklydyr. Adamyň önümçilikde esasy hyzmaty maşynlaryň işini meýilnamalaşdyrmak, dolandyrmak we olara gözegçilik etmek bolup durýar. Olar maglumatyň uly akymyny gaýtadan işlemek we çözgütlere gelmek zerurlyklary bilen baglanyşyklydyr.

Tehnikaň ösmegi bilen adamyň mümkinçilikleri giňelýär, ýöne tehnika örän çylşyrymlaşyp, ony dolandyrmakda kynçylyklar döräp başlaýar. Maşynlaryň gurluşyny adamyň psihologiki we fiziologiki häsiýetnamalaryna laýykklamak ýumuşy ýüze çykýar. Tehnika näçe kämil bolsa-da, onuň täsirli ulanylyşy adamlaryň işjeňligine baglydyr. Şonuň üçin bütewi "maşyn-adam" ulgamynda maşynyň işini we operatorlaryň

işjenligini öwrenmek zerurlygy döreyär.

Adamyň we döwrebap tehnikanyň özaratäsir meselesi döwrebap ylmyň esasy meseleleriniň birine öwrüldi. Bu mesele birnäçe jähtlere eýedir. Olaryň esasysy-adamyň we tehniki gurallaryň maglumat özaratäsiriniň hadysalaryny öwrenmeklik bolup durýar.

Inženerçilik psihologiýasy adam bilen maşynyň özara maglumat täsiriniň obýektiv kanunalaýyklyklaryny öwrenýän ugur bolup durýar. Inženerçilik psihologiýasy adamyň işjenligini we maşynyň hyzmatyny özarabaglanyşykda seljerýär. Bu ýerde adamyň aýgytlaýjy orny bellik edilýär. "Adam-maşyn" ulgamyna-adama subýekt, maşyna bolsa zähmet guraly hökmünde garamazdan, dogry düşüniş bolmaýar. Islendik maşyn, islendik tehniki gurallar zähmet hadysasyny amala aşyrmak üçin diňe gural bolup durýar we adamyň ulanmagy üçin döredilýär.

Özbaşdak ylym hökmünde inženerçilik psihologiýasy 40-njy ýyllarda kemala gelip başlaýar. Onuň ylym hökmündäki ösüşi bir hatar döwürlerden geçýär-aýry-aýry gözegçilik tehniki serişdeleriniň amatlaşdyrylmagy üçin adamzat görkezijisi baradaky maglumatlary toplam, seljermekden, tä çylşyrymly adam-maşyn toplumlarynyň taslamalaryna we ulanylyşyna çenli.

Inženerçilik psihologiýasy psihologiki ylym hökmünde adamyň psihiki hadysalary we häsiýetlerini öwrenýär, tehniki gurallara bildirilýän talaplarynyň haýsy biriniň adamzat aýratynlyklaryndan gelip çykýandygyny aýdyňlaşdyrýar, ýagny, tehnikanyň we zähmet şertleriniň adama ýygunlaşdyrmak ýumuşyny çözüär.

Tehniki ylym hökmünde inženerçilik psihologiýasy-adamyň psihologiki we fiziologiki aýratynlyklaryny hasaba almak bilen ulgamlaryň taslamalarynyň düzgünlerini öwrenýär.

Bu ýumuşlaryň takyk seljerilmegi üçin adam-maşyn ulgamynyň gurluşyna ýüzleneliň:

hasaplaýyş enjamlaryna maglumat girizilýär. Netijede, dolandyryş obýektiň ýagdaýynyň zerur özgerdilmesi bolup geçýär.

Inžener psihologiýanyň esasy ýumushlary:

- adam-maşyn ulgamynda adamyň hyzmatyny seljermek, operatoryň işiniň gurluşyny we görnüşlerini öwrenmek.
- adam-operator tarapyndan maglumty özgertmek hadysalary öwrenmek. Ol esasy dört döwürden ybarat:
 - a) maglumaty kabul etmek;
 - b) kabul edilen maglumaty gaýtadan işlemek;
 - ç) çözgüde gelmek;
 - d) dolandyryş täsirleri amala aşyrmak.
- operatoryň iş orunlarynyň guralyş düzgünlerini işlemek.
- adam-maşyn ulgamynyň täsirlilikine psihologiki görkezijileriň täsirini öwrenmek.
- adam-maşyn ulgamynda operatoryň hünär taýýarlygynyň usullaryny işlemek.
- adam-maşyn ulgamynyň inžener-psihologiki taslamasy we bahalandyrylyşy.

1.2. "Maşyn-Adam" ulgamy (MAU)

"Maşyn-adam" ulgamy-bu adam-operatorlardan (operatorlar toparyndan) we maşyndan (tehniki gurallardan) ybarat bolan ulgamdyr. Onuň üsti bilen operator zähmet işjeňligini amala aşyrýar.

Adam-operator maglumat nusgasynyň we dolandyryş organlaryň kömegi arkaly zähmetiň predmeti, maşyn, daşky gurşaw bilen özaratäsiriň esasy düzyän zähmet işini amala aşyran adam.

MAU-yň topara bölünmeginiň esasy alamatlaryň dört

topary düzýär-ulgamyň maksady, adam zynjyrynyň häsiýetnamalary, maşyn zynjyrynyň görnüşi we gurluşy. MAU-yň maksat ugrukmasy onuň köp häsiýetnamalaryna täsir edýär, şonuň üçin ol başlangyç bolup durýar. Maksat niýetlenişi boýunça indiki ulgam toparlary tapawutlandyrmak bolýar:

1. Dolandyryjy - bu ýerde adamyň esasy ýumuşy maşyny dolandyrmak bolup durýar.

2. Hyzmat ediji - adamyň wezipesi maşyn ulgamyna gözegçilik etmek, näsazlyklary tapmak we ş.m.

3. Öwrediji - adamda kesgitli endikleri döretmek üçin ulanylýar.

4. Maglumat beriji - adam üçin zerur bolan maglumatyň gözlegini, toplanmagyny ýa-da alynmagyny üpjün edýär.

5. Barlaýjy - ol ýa-da beýleki hadysa seljerilende ulanylýar.

Adam zynjyrynyň häsiýetnamalary boýunça MAU aşakdaky görnüşlere bölünýär:

1. Monoulgamlar - bu ulgamlaryň düzümine bir adam we bir ýa-da birnäçe tehniki gurallar girýär.

2. Poliulgamlar - bu ulgamlaryň düzümine adamlaryň belli bir topary we olar bilen özaratäsirde bolýan tehniki gurallaryň toplumy girýär.

Poliulgamlary paritet we köp derejeli görnüşlere bölmek bolýar. Birinji ýagdaýda adamlaryň maşyn düzüjileri bilen özaratäsir hadysasynda topar agzalarynyň arasynda bir-birlerine tabynlyk ýok. Köp derejeli MAU-da bolsa, adamlaryň tehnika bilen özaratäsiriniň guramaçylykly görnüşi ýola goýulýar.

Çylşyrymly MAU-lary adamdan başga-da, tehnologiki taýdan baglanyşykly bolan ýöne özüniň hyzmat niýetlenişi boýunça kesgitli önümi öndürmeklige niýetlenen gurallary we maşynlary ulanýar. Ulgamlaýyn tehniki toplumlar MAU-yň has çylşyrymly görnüşi bolup durýar. Adam-operatoryň işjeňligi MAU-yň önünde goýlan maksatlara ýetmeklige gönükdirilendir. Operatoryň işjeňligi dürli häsiýete eýe bolup biler.

Birinji iki döwür jemlenip, maglumaty gözlemek döwri diýip atlandyrylýar: olar maglumaty kabul etmekligi we bahalandyrmaklygy öz içine alýar. Ikinji iki döwür hyzmat ediş (durmuşa geçiriliş) diýip atlandyrylýar: bu döwürlerde kabul edilen maglumaty aňlamaklyk, çözüde gelmeklik we ony ýerine ýetirmeklik bolup geçýär.

Operatoryň işi gurnalanda, onuň netijeliligine täsir edýän görkezijileriň ýüze çykarylmagyna aýratyn üns bermelidir. Ähli görkezijiler iki uly topara bölünýär: operatora garaşly (onuň ýagdaýy, indiividual aýratynlyklary, taýýarlyk derejesi we ş.m.) we operatora bagly bolmadyk (iş gurşawynyň görkezijileri, işiň guramaçylygy, daşky maglumat akymy we ş.m.). Bu görkezijileri dogry hasaba almaklyk operatoryň işini has amatly etmäge mümkinçilik berýär.

Adam-operatoryň işjeňliginiň döwürleri

Döwürler	Döwrüň mazmuny	Ýerine ýetirilýän hereketler	Täsir edýän görkezijiler
Maglumaty kabul etmek	Perseptiw (duýgy) keşbiň kemala gelmegi	Yüze çykarmak-obýekt umumy meýdandan tapawutlandyrylýar. Tapawutlandyrmak-ýakynda ýerleşen iki obýekti aýry-aýrylykda ýa-da bölekleyin kabul etmeli. Tanamak-obýektiň ähmiýetli alamatlaryny ýüze çykarmak we toparlara bölmek	Kabul edilýän signalyň çylşyrymlylygy, görkezijileriň sany we görnüşi, maglumat meýdanynyň gurluşy, keşpleriň ölçegi, olaryň fiziki we tehniki häsiýetnamalary
Maglumaty bahalandyrmak we gaýtadan işlemek	Operativ keşbiň kemala gelmegi	MAU-nyň berlen we hereket edýän düzgünlerini deňeşdirmek. Maglumaty seljermek we umumylaşdyrmak.	Belgilemek usullary, maglumat nusgasynyň çylşyrymlylyk derejesi, şöhlelendirişiniň görümi, maglaumatyü çalyşmak güýji
Çözümleri kabul etmek	Başlangyç maglumatyň özgerdilmegi esasynda maksada ýetmek üçin maksadaokgunly hereketleriň yzygiderligini kemala getirmek.	Mesele ýagdaýy baradaky maglumaty gözlemek, ýüze çykarmak, toparlara bölmek we umumylaşdyrmak. Nusgalara düzediş girizmek. Nusgawy çaklamany saýlamak ýa-da döretmek.	Çözülýän ýumuşyň görnüşi, barlanylýan logiki ýumuşlaryň sany we çylşyrymlylygy, çözgüdiň ähtimal bolan görnüşleri
Kabul edilen çözgüdi amala aşyrmak	Adamyň çykyş “kanallaryny” ulanmak. Hereket we sözleýiş	Kabul edilen çözgüdi maşynyň belgisine öwürüp, täzeden belgilemek. Gerekli bolan dolandyryş organy gözlemek. Eliň dolandyryş organa tarap hereketi.	Dolandyryş organlaryň sany we görnüşi, olaryň häsiýetnamalary (ölçeg, görnüş we şuna meňzeşler) hereket hadysalaryň özara laýyk gelmekligi, daşky gurşawyň häsiýetnamalary we beýlekiler.

Adam-operatoryň ýerine ýetirýän esasy hyzmaty boýunça toparlara bölünýän operator işiniň binäçe görnüşlerini tapawutlandyrýarlar:

1. Operator-tehnolog. Tehnologiki hadysa gös-göni goşulan bolup, esasan hyzmat ediji hereketleri ýerine ýetirýär. Ol ýagdaýlaryň we çözgütleriň toplumyndan ybarat bolan görkezmelerden ugur alýar.

2. Operator-dolandyryjy. Onuň işinde sensomotor (duýgy-hereket) düzüjileri esasy orny tutýar. Ol maşynlary, güýçlendirijileri, robotlary dolandyrýar.

3. Operator-syn ediji, gözegçi. Bu operatorlaryň giň ýaýran görnüşidir (radiolokasiýa ulgamyň operatory, ýol-ulag ulgamyň dispetçeri). Berlen görnüşli işjeňlik üçin maglumat nusgalaryň uly agramy häsiýetlidir.

4. Operator-barlagçy. Onuň işjeňliginde ähmiýetli derejede pikirlenme we keşp-maglumat nusgalarynda jemlenen tejribe ulanylýar.

5. Operator-ýolbaşçy. Ol ulgamyň ýa-da maşynyň tehniki düzüjilerini däl-de, beýleki adamlary dolandyrýar. Dolandyryş gös-göni, şeýle hem, tehniki serişdeleriň we baglanyşyk kanallaryň üsti bilen amala aşyrylýar.

MAU-yň işiniň netijeliligi adam bilen maşynyň arasynda hyzmatlaryň paýlanyşyna baglydyr.

1.3. Inženerçilik psihologýanyň usullary we düşüňjeleri

Operatoryň işjeňligi - zähmet işjeňliginiň ýöriteleşen görnüşü bolup, tehnikanyň we önümçiligiň bitewilikde kemala gelişiniň kesgitli başgançaýynda ýüze çykýar. İşjeňligiň psihologiki seljermesi köp derejeli, çylşyrymly, güýçli ösýän hadysany göz önünde tutýar. İşjeňligiň "psihologik düzüjilerine" doly häsiýetnama bereliň.

Islendik işjeňlik kesgitli ***maksatlara*** ýetmeklige gönükdirilen

we kesgitli **meýillerden** başlangyç alýar. "Meýil-maksat" gatnaşygy - bu özboluşly ok bolup, işjeňligiň ugruny we güýjüni kesgitleýär. Umumy manyda meýil - bu adamy işjeňlige iteryän hadysa bolup durýar. Meýliň esasynda adamyň islegleri ýatandyr, ýagny, obýektiv zerurlyk - onuň maglumata, energiýa, madda islegi. Kemala gelen "meýil-maksat" oky işjeňlikde amala aşyrylýar. Amala aşyrylan işjeňlik (ýetilen maksat) bu oky täze derejä geçirmäge mümkinçilik berýär we ş.m. Bu hereketde adamyň ukyplary, gyzyklanmalary, ahlak-erk häsiýetleri, hünärmen ussatlygy, ýagny, bütewi şahsyýeti kemala gelýär.

Maksat - işjeňligiň dolandyryjysy bolup durýar. Operator üçin onuň işjeňliginiň maksady keşp hökmünde ýüze çykýar. Maksada ýetmeklik, netije gazanmaklyk - adatça dowamly hadysadyr. Maksat dürli hususy ýumushlar ulgamyna bölünýär. Şonuň üçin işjeňlik bir-birini çalyşýan hereket ulgamy hökmünde beýan edilip bilner. Kämellige ýeten, aňsat ýerine ýetirilýän, az dartgynlygy talap edýän hereketlere **endikler** diýilýär. **Başarnyk** - bu çylşyrymly psihiki döreme bolup, bilimler we endikler ulgamyny öz içine alýar.

Üns - bu psihiki işjeňligiň hakykatyň kesgitli hadysalaryna we predmetlerine gönükdirilmegidir. Erksiz üns hiç hili niýetsiz, maksatsyz döreýär we erk işini talap etmeýär. Erkli üns bolsa, aňly goýlan maksat esasynda döräp, erkli hereketleriň gatnaşmagyny talap edýär.

Duýma - gyjyndyryjylaryň duýgy organlaryna gös-göni täsir etmegi netijesinde, zatlaryň, hadysalaryň häsiýetleriniň aýry-áýrylykda kelle beýnide şöhlenenmegidir. Duýmanyň birnäçe görnüşi bar: görüş, eşidiş, tagam biliş, ys alyş, deri, hereket, organiki duýmalar.

Kabul ediş - zatlaryň, hadysalaryň duýgy organlaryna gös-göni täsir etmegi netijesinde, olaryň aýry-áýry häsiýetleriniň kelle beýnide bütewilikde şöhlenenmegidir. Kabul edişiň

durnuklylygy - bu predmetleriň ýagtylandyrylyşynyň, giňişlikde ýerleşişiniň, kabul edýän adamdan aralygynyň üýtgemegine garamazdan, olaryň görüş kabul edilişiniň hemişelik, durnukly bolmagydyr.

Ýat - biziň geçmişi tejribämizde bolan wakalaryň ýat tutulmagy, ýatda saklanylmagy, tanalmagy we gaýtadan dikeldilmegidir. Yat tutma - keşpleriň, täsirleriň, düşüňjeleriň aňda berkidilmek hadysasydyr. Gaýtadan dikeltme - ýatda berkidilen keşpleriň, olara ikilenç daýanman, işjeňleşdirilmegidir. Tanama - berlen obýektiň geçmişde kabul edilendigini aňlamak bilen baglanyşykly bolan ýadyň hadysasydyr. Ýatdan çykarmak - maglumatyň ol ýa-da beýleki böleginiň ýatdan çykmagydyr.

Pikirlenme - daşky barlygyň ähmiýetli häsiýetlerine we hadysalaryna, şeýle hem, olaryň arasyndaky bar bolan baglanyşyklara umumylaşdyrmanyň we aralaşdyrmanyň üsti bilen akyl ýetirmek.

Hyýal - täze, ýagny, adamyň geçmişde kabul etmedik we gabat gelmedik keşp-göz önüne getirmeleri döretmek hadysasy.

Aragatnaşyk - adamlar arasyndaky işjeň özara täsiriň usulydyr.

Inženerçilik psihologiýanyň usullary

Inžener-psihologik-usullar operatoryň özüni alyp baryşyny we iş hadysasyny, MAU-nyň işleyişini barlamak, operatoryň işini bahalandyrmak, onuň ýalňyşlaryny iş gurşawyň görkezijilerini seljermek üçin ulanylýar.

Syn etme usullary operatoryň özüni alyp barşyna we iş hadysasyna gözegçilik etmek üçin zerur. Olaryň üsti bilen maglumat kanallaryň häsiýetnamalary, wagt boýunça maglumatyň geliş güýji, işiň wagt häsiýetnamasy, dil üsti we dil üsti däl maglumatlaryň häsiýetnamalary, iş hereketleriň

häsiýetnamalary seljerilýär.

Söhbetdeşlik usulynyň kömegi bilen operatorlardan işiň guralyşy barada goşmaça maglumat alýarlar. Munuň üçin söhbetdeşligiň ýörite işlenen meýilnamasy zerurdyr.

Öz-özüňe hasabat bermek usuly işjeňligiň (akyl ýetiriş hadysasy hökmünde) operatoryň aňynda işjeň şöhlelendirilişini seljermek üçin ulanylýar.

Tejribe - eksperiment usulyny tebigy ýagdaýda bolup geçýän hadysalary seljermeklik kynçylyklar bilen baglanyşykly bolanda ulanylýar. Zähmet işjeňliginde seýrek döreýän ýagdaýlary almak üçin *ýagdaýlaýyn tejribe-eksperiment* geçirilýär. Onda bu ýagdaýlar emeli usulda döredilýär.

Psihofiziki usullar işjeňlik hadysasynda adam-operatoryň organizminiň fiziologiki hyzmatlarynyň guramçylygyny seljermäge, onuň zähmetukyplygyny bahalandyrmaga mümkinçilik berýär.

Matematiki usullar operatoryň işjeňliginiň nusgalaryny döretmek we resmi beýan etmek üçin ulanylýar. Adatça işjeňligiň nusgalaryny döretmek üçin indiki taglymatlar ulanylýar: maglumat, köpçülikleýin hyzmat ediş, awtomatiki dolandyryş, awtomat, hasabat çözgütleri we beýlekiler.

Emma işjeňligiň ähli häsiýetnamalaryny hasaba alýan usullar ýok diýen ýaly. Ýokara görkezilen usullaryň her biri diňe hususy häsiýetnamalary hasaba alýar. Şonuň üçin inžener-psihologik ýumuşlar çözülende, köplenç ol ýa-da beýleki usullaryň toplumyny ulanylmaly bolýar.

1.4. Inžener-psihologik barlaglary geçirmek üçin zerur abzallar we enjamlar

Inžener-psihologik barlaglaryna adam-operatoryň, operatorlar toparynyň, dürli şertlerde daşky gurşawyň ölçegleriniň hasabat we güýç häsiýetnamalarynyň üýtgemeleriniň ölçegleri degişlidir. Ölçegleriň we ölçeg enjamlaryň esasy görnüşlerine

seredip geçeliň.

I. MAU-yň işleýişinde adam-operatoryň ölçeglerini kesgitlemek.

1. Wagtlaýyn häsiýetnamalar mehaniki we elektron sekunderleriň, refleksomerleriň, hronorefleksomerleriň, wagty ölçýji gurallaryň toplumlarynyň kömegi bilen ölçenilýär.

2. Takyk häsiýetnamalar, ýalňyşlyklar hereketleriň dowamlylygyny ölçemeklik we kadalar bilen deňeşdirmeklik esasynda gyýtaklaýyn kesgitleňýär.

3. Maglumaty kabul etmeklik, gaýtadan işlemeklik, we geçirmeklik hadysasynyň gidişinde hereketleriň yzygiderliligi we gurluşy surata düşürmek, wideo usullaryň kömegi bilen gözleriň hereketlerini bellik etmek arkaly kesgitleňilýär.

4. Operatoryň işjeňliginiň we MAU-yň işiniň ygtybarlylygy gös-göni ölçenilmeýär.

5. Daşky gurşawyň ölçegleri (ýagtylandyrylyş, ses we wibrasiýa täsirleri, meteorologiki görkezijiler we ş.m.) arassaçylyk barlaglary üçin ýöriteleşen gurallar bilen ölçenilýär.

II. Operatorlaryň işjeňlige taýýarlygy ölçenilende, goýlan ýumuşlaryň ýöriteleşmesi bilen şertlenen üç ugur göz önünde tutulýar:

1. *Hünärmen seljermesi* - işjeňligiň talaplaryna laýyklygy kesgitlemek üçin individual psihologiki we psihofiziologiki häsiýetnamalary ölçemeklik.

a) analizatorlaryň (duýgy organlaryň) häsiýetnamalary medisina maksatlary üçin işlenilen ýörite gurallaryň kömegi bilen ölçenilýär.

b) maglumaty gaýtadan işleýän hadysalaryň (kabul ediş, ýat, pikirlenme) häsiýetnamalary ýörite gurallaryň kömegi bilen ölçenilýär: tahistoskoplar, refleksometrler, ýörite diwarlar, nusgalar we beýlekiler.

ç) motor (hereket), güýç we antropometriki häsiýetnamalar medisina maksatlary üçin işlenilen ýörite gurallaryň kömegi bilen ölçenilýär (ergometrler, dinamometrler, ölçeyji çyzgyçlar we ş.m.).

d) Indiwiidual-şahsy häsiýetnamalar blank we sowalnama usullaryň kömegi bilen ölçenilýär.

2. *Okadylma* - opertorlary türgenleşdirmeklik, olaryň işjeňliginiň netijelerine gözegçilik etmeklik ýörite diwarlaryň, gurallaryň kömgi bilen amala aşyrylýar.

3. *Operatorlar toparyny kemala getirmek* - tejribe ýoly bilen amala aşyrylyp bilner.

III. Käbir ýagdaýlarda, aýratyn hem, täze ulgamlar işlenilende ýa-da bar ulgamlaryň täsiriniň bolmazlygynyň sebäpleri seljerilende, kesgitli işe we işjeňligiň şertlerine degişlilikde adamyň mümkinçilikleriniň çäkleriniň kesgitlenilişi aýratyn ähmiýete eýedir. Şeýle barlaglar diňe ýörite nusgalarda mümkin bolýar.

IV. Döwrebap inžener-psihologik barlaglaryň netijeleri beýan edilende we gaýtadan işlenilende, bellik ediji we hasaplaýjy gurallar ulanylýar: magnitofonlar, wideomagnitofonlar, magnitograflar, elektron-hasaplaýyş maşynlar we ş.m.

Bap II. Adamyň psihologi we psihofiziologi häsiýetnamalary

2.1. Adamyň häsiýetnamalary barada umumy düşünje

MAU-nyň tehniki zynjyrlary bilen adamyň maglumat özara täsiriniň hadysalaryny nusgalaşdyrýan we barlaýan inžener psihologiýanyň ýöriteleşmesine degişlilikde, inžener-psihologik häsiýetnamalar hökmünde adam tarapyndan maglumaty kabul etmek, gaýtadan işlemek we geçirmek hadysalary görkezilýär. Bar bolan we işlenilýän MAU-laryň köpdürliligi bilen baglanyşyklykda, bu ýerde adam tarapyndan maglumaty kabul etmekligiň kanallary, olaryň hyzmat ediş mümkinçilikleri we häsiýetnamalary seljerilýär. Bu kanallar umumy *analizatorlar* toparyna birleşdirilýär.

Döwrebap MAU-larynda maglumaty gaýtadan işlemeklik hadysalarynyň çylşyrymylygy, dürli dolandyryş usully ulgamlaryň barlygy adamyň akyl derejesini beýan edýän inžener-psihologik häsiýetnamalarynyň ikinji toparynyň döredilmegini talap edýär. Şeýle häsiýetnamalaryň köpdürliliginden MAU-lar döredilende we seljerilende, has ähmiýetli bolan iki görnüşini ýüze çykarmak bolýar - *ýat we pikirlenme*. Inžener psihologiýanyň kesgitli ýumushlaryna degişlilikde ýadyň we pikirlenmäniň esasy üç görnüşine aýratyn üns berýärler. Olar MAU-lar dolandyrylanda, maglumaty operativ-çalt kabul edilmegi we gaýtadan işlenilmegi, hususanda, operativ we uzakwaglaýyn ýat we operativ pikirlenme bilen baglanyşyklydyr.

Inžener-psihologik häsiýetnamalaryň üçünji topary - dolandyryş hereketleriň häsiýetnamalaryny, aýry-aýry hereketleriň ýerine ýetirilmeginiň wagt häsiýetnamalaryny we ygtybarlylyk baradaky maglumatlary öz içine alýar.

Adam-operatoryň fiziologiki ulgamlarynyň amatly hyzmat ediş şertlerini kesgitleýän dördünji topara antropometriki

häsiyetnamalar degişlidir.

Berlen bapda getirilen maglumatlardan peýdalanyň, olaryň üýtgeýji häsiýetini göz önünde tutmalydyr. Belli bolşy ýaly, ön ulgam-tehnika çäklerinde adamyň takyk häsiýetnamalaryny ýüze çykarmaklykda edilen synanşyklar amalyýetde örän çäkli ulanyldy. Hakykatda bolsa, ähli ölçegler özarabaglanyşykly bolup, adama degişlilikde köpsanly içki we daşky görkezijilere garaşlydyr. Şonuň üçin olaryň täsirli ulanylyşy diňe inženerpsihologik taslamalaryň ulgamlaryň çäklerinde mümkindir.

2.2. Analizatorlaryň umumy häsiýetnamalary

Adamyň maksadalaýyk işi - daşky gurşawyň häsiýetnamalary we organizmiň içki ulgamlary baradaky maglumatlary yzygiderli kabul etmektige we seljermektige esaslanýar. Bu hadysa analizatorlaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Analizatorlar merkezi nerw ulgamyň kiçi ulgamlary bolup, maglumat signallaryň kabul edilmegini we başlangyç işlenilişini üpjün edýär. Analizatorlardan barýan maglumatlara sensor-duýgy maglumatlar diýilýär (latynçadan *sensus* duýgy, duýma). Onuň kabul edilişine we başlangyç gaýtadan işlenilişine bolsa, sensor kabul ediş ýa-da sensor işjeňlik diýilýär. Munuň bilen baglanyşyklykda "sensor hadysalar", "sensor duýgurlulyk" adalgalary ulanylýar.

Analizatoryň hyzmatynyň umumy gurluşy:

Daşky signallar _____ **Reseptor** _____ **Kelle beýni**
nerw baglanyşyklary

Datçikleriň hyzmatyny ýerine ýetirýän reseptorlar daşky gurşawdan gelýän signallary kabul edýärler, olaryň bölekleyin işlenilişini amala aşyrýarlar we olary bioelektriki signallara öwürýärler. Soňra bolsa olar afferent ýollaryň üsti bilen merkezi nerw ulgamynda barýarlar. Seljermäniň gidişinde merkezi nerw ulgamynda bioelektriki buýruklar işlenilip, olar

afferent ýollar boýunça yzyna reseptorlara barýar we kabul edilýän signallaryň, beýleki görkezijileriň häsiýetnamalaryna garaşlylykda olaryň amatly sazlanylmagyny üpjün edýär. Kabul edilýän signallaryň ýöriteleşmesine laýyklykda indiki analizatorlar tapawutlandyrylýar:

Daşky: görüş (reseptor-göz);

- eşidiş (reseptor-gulak);
- taktil-syzyş, agyry, temperatura (reseptor-deri);
- ys alyş (reseptor-burun boşlugynda);
- tagam biliş (reseptorlar biliň üstünde);

Içki: basyş analizatory;

- kinestetiki-hereket (reseptorlar myşsalarda we bogunlarda);
- westibulýar (reseptor gulak boşlugynda);
- içki organlarda we beden agzalarynda ýerleşen ýörite
- analizatorlar;

Analizatorlaryň esasy ölçeglerine seredip geçeliň.

1. Signalyň güýjüne absolýut duýgurlylyk-duýmany döredýän, täsir edýän gyjyndyryjynyň iň kiçi ululygy bilen aňladylýar. Gyjyndyryjynyň modallygyna garaşlylykda absolýut bosaga energiýanyň, basyşyň, temperaturanyň, maddanyň mukdar birliklerinde we ş.m. ölçenilýär.

2. Signalyň mümkin bolan güýji (agyry bosagasyna örän ýakyn) hem şol birliklerde ölçenilýär.

3. Signalyň güýjüniň üýtgemelerine tapawutlandyryjy duýgurlylyk.

4. Duýmanyň döremegi üçin zerur bolan signalyň iň pes dowamlylygy.

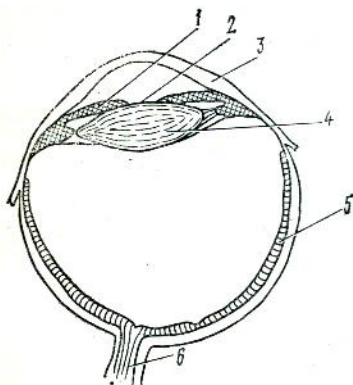
5. Duýgurlylygyň giňişlik alamatlary her analizator üçin ýöriteleşendir.

Analizatorlaryň signallaryň güýjüne we beýleki ölçeglerine duýgurlylyk köp sanly ýagdaýlara baglydyr: daşky şertleriň

toplumy, analizatorlaryň özara täsiri, ölçegleriň usulyýeti, syn edilýäniň individual aýratynlyklary, onuň ýagdaýy we ş.m. Mundan başga-da analizatorlaryň duýgurlylygy käwagt duýdansyz yrgyldylary başdan geçirýär.

2.3. Görüş we eşidiş analizatory.

Görüş analizatorynyň niýetlenişi - bu ýagtylyk meýdanynda (400-760 nm) maglumaty kabul etmek we seljermek. Gözüň gurluşy 1-nji suratda görkezilendir. Ýagtylyk älemgoşar örtügiň yşyndan (1) geçip, oňa göz almasy (2) diýilýär. Ol 2-8 mm diametre eýedir. Ýagtylyk ondan geçip, rogowisa (3) we hrustalik (4) bilen döwürülýär. Netijede, setçatkada daşky obýektleriň takyk keşbi emele gelýär. Fotoreseptorlaryň (taýajyklar we kolbajyklar) kömegi bilen setçatkadaky şekil bioelektriki signallara öwürülýär. Taýajyklar ahromatiki (ak, gara, çal) görüşiň, kolboçkalar bolsa hromatiki (reňkli) görüşiň apparaty bolup durýar. Taýajyklaryň diametri 2 mkm, uzynlygy 60 mkm golaýdyr. Olaryň umumy mukdary 120-125 mln deňdir. Kolboçkalaryň diametri 6-7 mkm, uzynlygy 35 mkm



we olaryň umumy mukdary 3-6 mln. Görüş nerwiň çykýan ýerinde (6) fotoreseptorlar bolmaýar we ýagtylyk duýgusy döremeýär. Bu ýere "kör tegmil" diýilýär. Onuň ölçegleri uzynlygyna 5,5 we dikligine 7,5 deňdir.

Gözüň gurluşy

Setçatkanyň çylşyrymly gurluşy dürli hyzmatly, ýöriteleşdirilen öýjükleriň birnäçe gatlaryny özünde jemleýär we maglumatyň önünden gaýtadan işlenişini üpjün edýär. Soňky işleniş üçin

çykýş signallary görüş nerwi boýunça görüş gabyk merkezine barýar. Adamyň görüş ulgamy, ony daşky gurşawyň şertlerine laýyklykda sazlaýan düzüjilerine eýedir: göz-hereket myşsallaryň kömegi bilen kabul edilýän obýekte gözler gönükdirilýär, hrustaligiň gyşarmasynyň üýtgemeleri netijesinde dürli aralykdaky predmetleriň setçatkada aýdyň keşbi gazanylýar we ş.m.

Yzygiderli görüş keşpleri - setçatkanyň gyjyndyrylmasy bes edilenden soňra döredýär we göz önüne getirmeleriň çylşyrymly toplumyny döredýär. Meselem, ýagty uçgundan soňra syn edilýän obýektiň keşbi garaňkyda çalt yzygiderlilikde birnäçe gezek ýüze çykýar. Yzygiderli keşpleriň dowamlylygyna önündäki gyjyndyryjynyň dowamlylygy we setçatkanyň ýagtylandyrylan meýdany täsir edýär. Reňkli signalda keşp goşmaça reňklere boýalan ýaly kabul edýär. Bu keşp 1-2 sekuntlyk saklanýar, soňra 1-2 sekuntlyk ýitýär we ýene-de has dowamly wagtlyk ýäşüze çykýar. Ikinji yzygiderli keşbiň wagty ignalyň aydyňlanma, täsir ediş dowamlylygyna baglydyr. Dörän yzygiderli keşp ýuwaş-ýuwaşdan ýitýär, onuň şekiliňiň aýdyňlygy peselýär. Kāwagt peselýän güýçli 3-4 yzygiderli keşpler ýüze çykyp bilýär. Iki sany gyjyndyryjysy yzygiderli, birnäçe wagt aralykda berilse, birinji stimulyň yzygiderli keşbi, ikinjiden gelýän duýmany üýtgedip bilýär.

Görüşüň binokulyar dinamiki-güýç ýitiligi.

Burç tizligi grad/S	Görüş ýitiligi				
	1,5 s	1,0 s	0,5 s	0,25 s	0,1 s
0	1,0	-	-	-	-
20	1,0	1,0	0,9	0,8	0,4
40	0,9	0,9	0,8	0,5	0,2
60	0,8	0,7	0,7	0,3	0,05
80	0,65	0,6	0,5	0,2	<0,05
100	-	0,5	0,4	0,1	<0,05
120	-	0,4	0,3	0,05	-

140	-	-	0,2	<0,05	-
160	-	-	0,1	<0,05	-

Hereketiň kabul edilişi - indiki aýratynlyklar bilen häsiýetlenýär: kabul edişiň aşaky absolýut bosogasy aşakdakylara deňdir:

- görüş meýdanda hereketsiz ugrukdyryjy bolanda 1-2 burç min/s;
- ugrukdyrjysyz - 15-30 burç min/s.

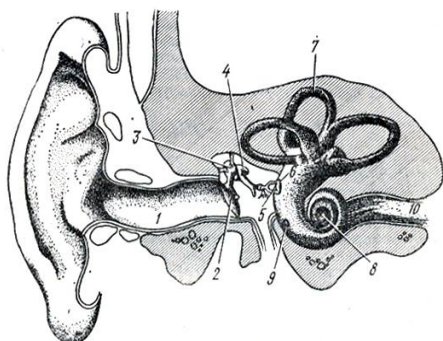
Pes tizlikli deňölçeqli hereket meýdanda hereketsiz ugrukdyryjylar ýok ýagdaýynda üzülyän hökmünde kabul edilip bilner. Hereketlenýän obýektler kabul edilende, obýektiň burç tizligine garaşly bolan görüşiň dinamiki ýitiligi bahalandyrylýar:

Görüşiň binokulyar dinamiki-güýç ýitiligi.

Görüş signallaryň takyk kabul edilmesi diňe görüň meýdanynyň merkezi böleginde mümkindir.

Eşidiş analizatory.

Eşidiş analizatoryň ähmiýeti - 16000-20000 Gs aralykdaky gurşawyň geçirýän yrgyldylarynyň signallaryny kabul etmek we seljermek. Adam gulagynyň gurluşy:



1. Eşidiş geçelgesi;
2. Eşidiş perdesi;
3. Çekiçjik;
4. Nakowalnýa;
5. Stremeçko;
6. Süýri aýna;
7. Ýarymtegelek kanallar;
8. Ulitka;
9. Tegelik aýna;
10. Eşidiş nerwi.

Daşky gurşawyň (howanyň) yrgyldylary eşidiş geçelgesinden geçip, gulk perdesine täsir edýär. Ol bolsa birleşdiriji süňkjagazlaryň üsti bilen yrgyldylary içki gulaga geçirýär. Geçiriş hadysasynda başlangyç basyş takmynan 90 esse ýokarlanýar. Süýri aýnajygyň yzynda yrgyldylar suwuklykda ýaýraýar. Bu suwuklyk ulitkany dolduryp durýar. Netijede esasy membrananyň yrgyldysyny döredýär. Bu membrana ulitkany 2 bölege bölýär we yrgyldylar elektriki signallara öwürülip, eşidiş nerwi boýunça beýnä barýarlar.

Ortaký gulakda gulagy örän güýçli seslerden goraýan myşsalar bar. Ses signallaryň eşidiş analizatoryna täsiri ses basyşyň (Pa) derejesi bilen kesgitlenýär. Sesiň güýji bolsa, ses energiýasynyň akymynyň dykzlygy bilen kesgitlenýär.

Sesiň kabul edilişini kesgitleýän ululyklaryň häsiýetnamalary üçin ses güýjiniň we ses basyşynyň bosaga aňlatmalaryna bolan gatnaşyklary ähmiýetlidir.

2.4. Deri we beýleki analizatorlar.

Deri analizatory agyrynyň, ýylylygyň, sowugyň we wibrasiýasynyň täsiriniň kabul edilişini üpjün edýär. Bu duýmalaryň her biri üçin deride ýöriteleşdirilen reseptorlar bardyr ýa-da erkin nerw soňlary olaryň wezipesini ýerine ýetirýärler. Deriniň her bir kiçi meýdany bu meýdanda degişli reseptorlaryň has köp jemlenmegi bolan gyjyndyryjylara ýokary duýgurlylyga eýedirler. Şonuň üçin deride agyra, ýylylyga, sowuga saýlap-seçijilikli duýgurlylygyň zolaklaryny ýüze çykarmak bolýar. Şeýle nokatlaryň ýerleşiş dykzlygy aşakdaky tablisada görkezilendir:

Bir kwadrat santimetrine duýgur nokatlaryň sany.

<i>Deriniň meýdany</i>	<i>Duýgur nokatlar</i>			
	agyry	syzyş	sowuk	ýylylyk
Maňlaý	184	50	8	0,6
Burnuň ujy	44	100	13	1,0
Döş kapasasy	196	29	9	0,3
Bilegiň aýa tarapy	203	15	6	0,4
Penjäniň arka tarapy	188	14	7	0,5
Uly burmagyň ýumşak ýeri	60	120	-	-

Syzyşa duýgurlylyk - daşky täsiriň basyşy netijesinde deriniň deformasiýasy esasynda ýüze çykýar. Duýma diňe deformasiýa pursatynda döreyär we hereketiň tizligi 0 çenli gaçanda ýitýär:

Yzygiderli basyşa uýgunlaşmanyň wagty, s.

<i>Täsir, mg</i>	<i>Deriniň meýdany</i>			
	penjäniň arka tarapy	bilek	Maňlaý	Ýañak
50	2,42	2,31	5,07	5,71
100	3,82	3,28	6,22	6,37
500	6,01	4,86	9,96	11,63
1000	6,71	5,60	10,43	13,51
2000	9,52	7,76	16,03	19,36

Gyjinjyryjynyň güýjüne duýgurlylygyň absolýut bosogasy onuň täsir edýän ýerine, hereketleniş tizligine,

reseptoryň hyzmat ediş ýagdaýyna baglydyr.

Kinestetiki analizatorlar - bedeniň we beden synalarynyň ýerleşişini duýmaklygy üpjün edýär. Reseptorlaryň 3 görnüşi bolup, olar indikileri kabul edýär:

- a) myşsalar gowşanda olaryň süýnmegi - "muskul igleri".
- b) myşsalaryň ýygrylmany
- ç) bogunlaryň ýerleşiş

Ys alyş analizatory - adam dürli ysly kabul etmegi üçin niýetlenendir. Onuň reseptorlary burun boşlugynyň içki diwaryny örtýän nemli örtüginde ýerleşendir. Ysly kabul etmegiň şertleri ysly maddanyň uçujy häsiýeti (onuň molekulalarynyň erkin görnüşde bölünmegi), suwda, ýagda ereýjiligi, howanyň hereketi bolup durýar. Ys alyş analizatorynyň duýgurlygy ysly maddanyň görnüşine, temperaturasyna, çyglygyna, howanyň hereketine, maddanyň jemlenmegine we beýleki görkezijelere garaşlydyr.

Tagam biliş analizatory - agyz boşlugyna düşýän maddalaryň tagamyny tapawutlandyrmagy üpjün edýär. Esasy tagam biliş duýmalary: turşy (ähli turşulyklar), duzly (nahar duzy), aýy (hinin), süýji (şeker). Bu dört duýma ilkinji hasaplanylýar, beýlekileri bolsa olaryň birleşmeleri bilen şertlenendir.

Dürli analizatorlaryň işi adam üçin amatly bolmadyk şertleriň täsirinde üýtgäp bilýär. Ýokary we pes temperatura, wibrasiýalar, agramsyzlyk, maglumatyň örän uly akymlyry, dowamly iş netijesinde dörän ýadawlyk, dartgynlyk ýagdaýy - bularyň ählisi we beýleki görkezijileriň köpüsi analizatorlaryň häsiýetnamalaryň dürli üýtgemelerine getirýär.

2.5. Ýadyň we operatiw pikirlenmäniň häsiýetnamalary.

Belläp geçişimiz ýaly, "ýat" düşünjesi ýat tutmak, ýatda

saklamak, tanamak we gaýtadan dikeltmek hadysalaryny öz içine alýar. Dürli alamatlar boýunça ýadyň dürli görnüşleri tapawutlandyrylýar.

Maglumaty saklamagyň dowamlylygy boýunça:

- gysga wagtlaýyn ýat-aralaşdyrylmadyk (sensor ýa-da ikoniki) we operativ;
- uzak wagtlaýyn ýat (hemişelik, statiki).

Maksada bolan gatnaşygy boýunça:

- erkli;
- erksiz.

Ýat tutulýan maglumatyň häsiýete boýunça:

- logiki;
- keşp (görüş, eşidiş, syzyş we ş.m.);
- emosional - duýgy;
- motor (hereket).

Ýadyň häsiýetnamalaryna indikiler degişlidir: ýat tutulýan maglumatyň göwrümi, ýat tutmagyň tizligi, ýatdan çykaragyň tizligi, gaýtadan dikeltmäniň dolylygy we takyklygy, gaýtadan dikeltmeklige taýýarlyk.

Operativ ýat gelyän maglumaty ol ýa-da beýleki amalyýet ýumushlary çözmek üçin zerur bolan wagta çenli saklamaga mümkinçilik berýär. Bu wagt hakyky şertlerde birnäçe sekuntlardan birnäçe minuda çenli üygäp bilýär. Operativ ýadyň göwrümi onuň wajyp häsiýetnamasy bolup durýar. Ol bir gezek hödürlenen stimullaryň ýat tutulan mukdary bilen kesgitlenýär we olaryň maglumat mazmunyna garaşly bolmaýar. Ýadyň ortaça göwrümi 5-9 alamyty öz içine alýar. Operativ ýadyň häsiýetnamalaryna bir hatar görkezijiler täsir edýär:

1. *Maglumaty belgilemek ulgamy* - belgä laýyklykda ýadyň göwrümi 2 esse üýtgep bilýär, ýat tutmagyň takyklygy bolsa birnäçe esse üýtgeýär. Operativ ýat tutmaklyk üçin obýektleri sanlar we harplar bilen belgilemek amatly hasaplanylýar.

2. *Obýektleriň köplügi* - 10-15 görkezijiniň bir wagtyň

özünde hödürlenmeginde çylşyrymly ýumuşlary çözmekde operatiw ýadyň işlemegi üçin amatly şertler döredilmeli. Sözleşiş aragatnaşygynda sözleşniň göwrümi 12-13 sözden ýokary bolmaly däl.

3. *Operatiw ýadyň göwrümi 1,5 esse ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýän maglumatyň gurluş guramaçylygy* - alty belgili harp-san belgilenişde sanlar 4-5-nji orunda dursa, amatly netijeler alynýar.

4. *Operatiw ýat tutmak üçin maglumatlaryň bir wagtda hödürlenmegi.*

5. *Wakalaryň ähtimallyklaryny bilmeklik.*

Operatiw pikirlenme - dolandyrylýan obýektleriň dinamiki modelirlenmeginde amala aşyrylýan hereketleriň yzygiderligini guramak hadysasy. Operatiw pikirlenmäniň esasy düzüjileri ýagdaýy gurluşa geçirmek bolup durýar: başlangyç mesele ýagdaýynda, soňky ýagdaýyň böleklerini tanamaklyk; çözgütleriň yzygiderli tertibini kemala getirmek. Maşyn-adam ulgamynda operatiw pikirlenmäniň soňky maksady - islendik şertlerde we ýagdaýlarda hökmany suratda, oňaly netije gazanmak bolup durýar. Operatoryň işjeňliginde indiki ýumuş derejeleri düş gelýär:

1. *Ýönekeý-stereotip (nusgawy)* - giriş bilen çykyşyň arasynda gös-göni baglanyşyk ýoly bilen çözülýär. Ol, esasan, sensomotor işjeňligine häsiýetli bolýar.

2. *Pikirleniş ýumuşlary* - olary çözmek üçin operator degişli usullar ýa-da hereketleriň düzgünler toplumyna eýedir. Çözgüt köplenç sebäplendirilen häsiýete eýedir, ähtimallyklara az daýanýar.

3. *Mesele ýumuşlary* - döredijilik häsiýetine eýe bolup, olary çözmek üçin taýýar hereketler ýok. Köplenç ähtimal çözgütleri agdyklyk edýär.

Çözgütleriň hili indiki görkezijiler bilen kesgitlenýär:

1. *MAU-ň işgärleriniň işiniň guramaçylygy:*

a) operatorlaryň arasynda hyzmat-borçlaryny paýlamak;

- b) çözülyän hususy ýumuşlar boýunça dolandyryş nokatlaryň we aýry-aýry toparlaryň işini ugrukdyrmak;
- ç) işgärleriň okadylma we türgenleşme derejesi.
- 2. *Operatorlaryň dolandyryş serişdeleri bilen özara täsiri.*
- 3. *Operatorýň individual-psihologik häsiýetleri.*

2.6. Adam-operatorýň dolandyryş hereketleri.

Islendik dolandyryş hereketi ýönekeý hereketleriň toplumandan düzülýär. Olar merkezi dolandyryş dürtüjisiniň üsti bilen bitewi gurluşa birleşdirilýär. Şeýle gurluşa girizilen hereketler dürli hyzmatlary ýerine ýetirýärler. Olary 3 topara bölmek bolýar:

1. İş we ýerine ýetiriji hereketler - dolandyryş organyna täsir edýärler.

2. Gnostiki hereketler - obýekti we iş şertlerini aňlamaklyga gönükdirilen. Olara çyzyş, el hereketleri, ölçegler we ş.m. degişlidir.

3. Uýunlaşdyryjy hereketler.

Adam eliň barmaklary bilen ýerine ýetirilýän hereketlere iň az wagt sarp edýär. Hereketleriň tizligi olaryň ugruna hem garaşlydyr. Inžener psihologiýa üçin eliň, ayaklaryň we bedeniň hereketleriniň häsiýetnamasy wajypdyr. Hereketiň giňişlik häsiýetnamalary hereketleriň gerimini we traýektoriasynyň öz içine alýar.

Hereketleriň amplitudasy şol bir wagtyň özünde antropometiki häsiýetnama bolup durýar. Hereketleriň traýektoriasyndan ellips we töwerek boýunça hereketler has amatly hasaplanýar. Göni hereketlere garanynda, olar zähmet önümçiligini ýokarlandyrýarlar we ýadawlygy peseldýärler.

Güýç häsiýetnamalary hereket hadysasynda kemala gelýän güýç sarp etme (F) bilen kesgitlenýär. Olaryň iň wajyp görnüşi elleriň güýji bolup durýar:

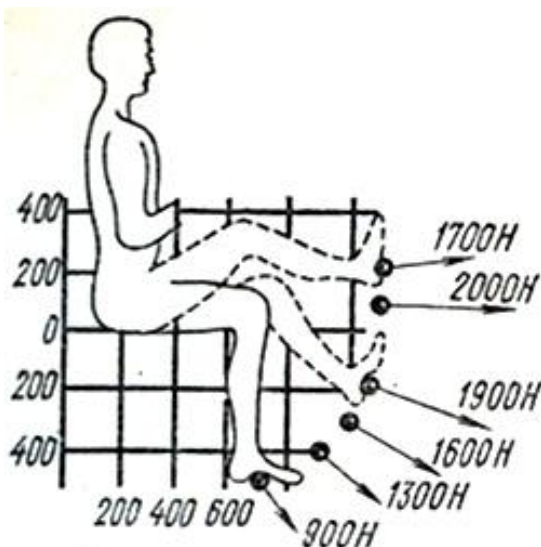
Operatoryň myşsa güýji

Myşsa topary	Güýç, N	
	Erkeklerde	Aýallarda
El penjesiniň myşsalary (dinamometr gysylanda)		
sag	380	220
çep	360	200
Eliň bisepsi:		
sag	280	130
çep	270	130
El penjesiniň ýygrylýan myşsasy:		
sag	280	210
çep	270	200
El penjesiniň ýazylýan myşsasy:		
sag	230	180
çep	210	170
Eliň uly barmagynyň myşsalary:		
sag	120	80
çep	100	80
Egrilen bedeni göneldýän daýanç myşsalary	1200	700

Operatoryň hereket işjeňligi gurnalanda diňe elleriň däl-de, bedeniň beýleki bölekleriniň hem güýç häsiýetnamalaryny göz önünde tutmaly.

Seredilen güýç häsiýetnamalary ýaş aýratynlyklar boýunça üýtgäp, 28-30 ýaşda iň uly derejesine eýe bolýar. Hereket özüni alyp baryşda görüş gözegçiligiň mümkinçilikleri

ýok ýagdaýynda, operatoryň hereketiniň takyk häsiýetnamalary uly ähmiýete eýedirler. Meselem: garaňkylyk şertlerinde dolandyryş organlary bilen işlemek. Hereketleriň mukdary we häsiýeti iş wagtynda adamyň fiziki iş ýüküni kesgitleýär. İş ýüküniň amatly aňlatmalary ýadawlyga getirmeýär, türgenleşdiriji täsir edýär we organizmiň hyzmat mümkinçiliklerini ýokarlandyrýar. Hereket apparatynyň fiziologiki we biomehaniki aýratynlyklaryny hasaba almaklyga esaslanýan, hereketi we energiýany rejeli peýdalanmagyň düzgünlerini berjaý etmeklik ýadawlygyň peselmegine we zähmet öňdürijiligiň ýokarlanmagyna getirýär.



**Dürli
ýagdaýlarda
adam aýagynyň
güýç sarp etmesi**

Energiýany rejeli peýdalanmak düzgünlerine indikiler degişli:

- *Üzgünsizlik düzgüni* - her bir soňky hereket, öňki hereketiň tebigy dowamy bolmalydyr.
- *Paralleliz düzgüni* - iki eliň, şeýle hem eller bilen aýaklaryň bir wagtda işlemegini üpjün etmeklik.
- *Amatly intensiwlik-güýçlülük düzgüni* - fiziki we nerw dartgynlygyň amatly aňlatmalarynda zähmet

öndürjiliginň ýokarlanmagy üpjün edilyär.

- *Depginlilik düzgüni* - kesgitli wagt kesimleri boýunça hereketleriň yzygiderli gaýtalanmagy.

- *Hereketiň endik bolmak düzgüni* - hereketleriň awtomatiki ýerine ýetirlmegi üpjün edýär.

2.7. Ygtybarlylygyň häsiýetnamalary.

Ähli enjamlaşdyrylan ulgamlar hem enjamlary, hem olaryň özaratäsirindäki işgärleri öz içine alýar. Diýmek, ulgamyň ygtybarlylygy bahalandyrylanda inženerler iki düzüjini hem seljermeli. Enjamyň ygtybarlylygyny we psihofiziologiki görkezijiler bilen şertlenen ygtybarlylygy aýry-aýry seljerip bolmaýar. Ygtybarlylygyň bahalandyrylyşyna haýsydyr bir täze düzüjiniň girizilmegi onuň görkezijisini peseldýär. Ygtybarlylyga operatoryň edýän täsiri barada adamyň günäsi boýunça döreýän bozulmalaryň sany subutnama berýär. Adamyň günäsi boýunça döreýän bozulmalaryň ýygylgy 20-95%-e deňdir. Ygtybarlylygy üpjün edýän meýilnama düzülende, inžener psihologiýanyň görkezijileri hasaba alynmalydyr. Psihofiziologiki görkezijileriň özarabaglanyşygy köplenç pes aýdyňlyk bilen ýüze çykarylýar we olara mukdar häsiýetnamasyny bermeklik kyn bolýar. Bu 2 esasy sebäp boýunça düşündirilýär:

1. Operator islendik maşyna garanynda has çylşyrymly ulgama eýedir. Häzirki wagtda adamyň duýgy organlarynyň we ýokary nerw ulgamynyň işjeňligini doly beýan edip bilýän maşyn ýok. Meselem, kabul ediş, tanamak we çözümlere gelmek.

2. Operatora maşyn bilen deňeşdireniňde has pes durnuklylyk mahsusdyr. Oňa görkezijileriň has uly mukdary täsir edýär. Operatoryň işi onuň fiziologiki ýagdaýyna, ýadawlyk derejesine, daşky şertleriň täsirine (meselem, galmagal), okadylmanyň dowamlylygyna, iterji meýillere we

beýleki görkezijilere baglydyr.

Emma operatoryň işini enjamyň işi hökmünde hem bahalandyryp bolýar, ýagny, giriş we çykyş ölçegleri ulanmaklyk. Bu inženere we inžener psihologiýanyň gurşawyndaky hünärmene adamyň we maşynyň häsiýetnamalaryny beýan etmek üçin umumy dili ulanmaga mümkinçilik berýär.

Adamyň işine köpsanly tötänleýin görkezijiler täsir edip, adamyň täsirli reaksiýasy 0-dan 0,9999-a çenli aralykdaky üýtgeýän ygtybarlylyga deň bolup bilýär. Munuň bilen baglanyşykda ulgamlaryň dürli görnüşlerini we olaryň çözüň ýumuşlaryny öz içine alyan umumylaşdyryjy gatnaşyklary ýüze çykarmak kynçylyklar bilen bagly bolýar.

Ygtybarlylygyň peselmegine indiki görkezijiler täsir edip bilýär:

- iş ornunyň niýetlenilişine laýyk gelmezligi we tertip düzgüniň bolmazlygy

- pes ýagtylandyryş, ýokary temperatura we galmagalyň ýokary derejesi

- inžener psihologiýanyň nukdaýyndan enjamlaryň, el bilen işlenilýän gurallaryň we gözegçi-ölçeýji enjamlaryň pes hili

- enjamlar geçirilende, saklananda ýa-da gözegçilik edilende, gödek, nädogry ulanyş

- işin nädogry gurluşy we meýilleşdirilişi, alnan netijeler barada takyk däl maglumatyň geçirilmegi

- ýeterlik däl ýolbaşçylyk

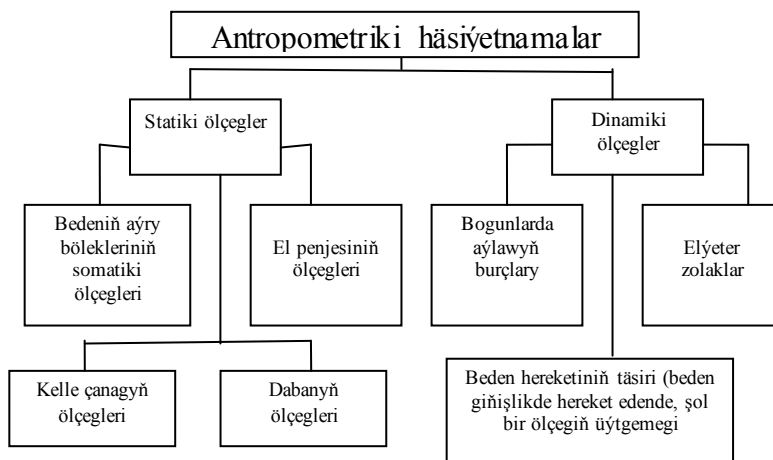
- işgärleriň ýeterlik däl taýýarlygy

- işe gyzyklanmanyň bolmazlygy

Bu görkezijileriň ählisi ýalňyşlyklaryň döremegine getirýär. Başgaça aýdanymyzda, ulgamyň öňdürjilik hadysasynyň kanagatlanarsyz häsiýetnamalarynyň köpelmegi, ýalňyşlyklaryň döremek ähtimallygyny ýokarlandyrýar.

2.8. Antropometriki häsiýetnamalar.

Antropometriki häsiýetnamalar adam bedeniniň we onuň aýry-aýry bölekleriniň ölçeglerini kesgitleýär. Antropometriki häsiýetnamalar tötänleýin ululyklar bolup durýar. Antropometriki häsiýetnamalar ikä bölünýärler: dinamiki-güýç we statiki-bedeniň ýerleşşi.



Dinamiki antropometriki häsiýetnamalar iş hereketleriniň, elýeter zolaklaryň we görüş meýdanlaryň göwrümünü ölçemek üçin ulanylýar. Olaryň kömegi bilen iş ornunyň giňişlik guramaçylygy, hereketleriň gerimi, adamyň biohimiki nusgalary kesgitlenilýär.

Statiki antropometriki häsiýetnamalaryna ölçeglerde şol bir beden tutuşy saklaýan adamyň statiki ýagdaýlarynyň ölçegleri degişlidir. Statiki ölçegleri iş ornuň ölçeglerini gurnamak, şeýle hem inžener-psihologik barlaglary geçirmek üçin ulanylýar. Statiki häsiýetnamalar çyzyklaýyn we egri bolup bilýärler. Bedeniň giňişlikde ýerleşişine baglylykda çyzyklaýyn

ölçegleriň keseleýin, gyýtaklaýyn, önleýin we beýleki görnüşleri bardyr.

Statiki antropometriki häsiýetnamalar

Bedeniň tutulyşy	Häsiýetnamanyň atlandyrylyşy	esasy ölçegler, sm				Ulanylýan Gurşawy
		Erkekler		aýallar		
		μ	Δ	μ	δ	
Dik durmak ýagdaýy	Bedeniň uzynlygy (boýy)	167,8	5,8	156,7	5,7	Dik durulýan ýagdaýda işlenilende enjamyň beýikligini kesgitlemek
	Yokary galdyrylan el bilen bedeniň uzynlygy	213,8	8,4	198,1	7,6	Dolandyryş organlary ýerleşdirilende, dikligine elýeter meýdanlary kesgitlemek
	Eginleriň ini	44,6	2,2	41,8	2,4	Iş ornunyň ölçeglerini kesgitlemek
	Öňe uzadylan eliň uzynlygy	64,2	3,3	59,3	3,1	Çuňluk boýunça elýeter meýdanlary kesgitlemek
	Bir tarapa uzaldylan eliň uzynlygy	62,2	3,3	56,8	3,0	Gerimiň elýeter meýdanlaryny kesgitlemek
	Egniň uzynlygy	32,7	1,7	30,2	1,6	Dolandyryş organlaryň we iş üstüniň beýikligini kesgitlemek
	Aýagyň uzynlygy	90,1	4,3	83,5	4,1	Egniň uzynlyk häsiýetnamalaryna meňzeş
	Agyz nokadynyň beýikligi	151,3	5,6	142,2	5,5	Mikrofonlary gurnamagyň beýikligini kesgitlemek
	Gözleriň beýikligi	155,9	5,8	145,8	5,5	Iş üstüniň beýikligini we görkeziji serişdeleriň ýerleşişini kesgitlemek
	Egin nokadyny beýikligi	137,3	5,5	128,1	5,2	Iş üstüniň we dolandyryş organlarynyň ýerleşiş beýikligini kesgitlemek
El aýa nokadynyň beýikligi	51,8	3,5	48,3	3,6	Gysyp almak zolaklaryny kesgitlemek	

Oturmak ýagdaýy	Bedeniň uzynlygy	130,9	4,3	121,1	4,5	Oturylan ýagdaýda enjamyň beýikligini kesgitlemek
	Yeriň üstünden gözleriň beýikligi	118,0	4,3	109,5	4,2	Iş üstüniň beýikligini, signal serişdeleriň ýerleşişini kesgitlemek
	Yeriň üstünden egniň beýikligi	100,8	4,2	92,8	4,1	Iş üstüniň beýikligini we ryçagalary dolandyrmak zolagy kesgitlemek
	Tirsegiň beýikligi	65,4	3,3	60,5	3,5	Şol bir aňlatma
	Dyzlaryň beýikligi	50,6	2,4	46,7	2,4	Oturgyjyň beýikligini kesgitlemek
	Oturgyjyň üstünden gözüň beýikligi	76,9	3,0	72,5	2,8	Dolandyryş organlary we görkezijileri ýerleşdirmek
	Oturgyjyň üstünden bedeniň beýikligi	88,7	3,1	84,1	3,0	Enjamlaryň beýikligini kesgitlemek
	Uzadylan aýagyň uzynlygy	104,2	4,8	98,3	4,7	El bilen dolandyrylýan organlaryň ýerleşdirilmegi

Bap III. Tehnika bildirilýän inžener-psihologik talaplar.

3.1. Inžener-psihologik talaplar barada umumy düşünje.

Inžener-psihologik talaplar - bu MAU (onuň kiçi ulgamlaryna, zynjyrlaryna, düzüjilerine) bildirilýän talaplar bolup, olar adam-operatoryň häsiýetnamalary bilen kesgitlenilýär, we onuň işjeňligini amatlaşdyrmak üçin ulanylýar. Inžener-psihologik talaplar MAU-y öndürilende we ulanylanda hasaba alynýar we onuň dürli düzüjilerine, tutuş ulgama bildirilýär. Inžener-psihologik talaplaryň umumy we hususy görnüşleri tapawutlandyrylýar. Umumy talaplar MAU-yň topary üçin häsiýetlidir. Hususy talaplar bolsa, kesgitli MAU-yň niýetlenişi we ulanylyş aýratynlyklary bilen şertlenen bolýarlar.

Inžener-psihologik talaplary hasaba almaklyk MAU-da hyzmatlaryň kadaly paýlanyşygy üçin zerurdyr. Şeýle hem, enjamyň gurnalyşynda adamyň inžener-psihologik häsiýetnamalaryny we häsiýetlerini hasaba almaklygyň esasynda iş ornunyň guramaçylygy, tehniki serişdeleriň adamlaryň mümkinçiliklerine gabat gelmekligi we beýlekiler üçin zerurdyr.

Has umumy görnüşde inžener-psihologik talaplar MAU-yň iň ýokary täsirlilikini gazanmaklyga gönükdirilendir. Inžener-psihologik talaplary bir hatar alamatlar boýunça toparlara bölýärler. Olaryň esasy alamatlaryna indikiler degişlidir: predmet-hyzmat alamaty we adamyň häsiýetleriniň dürli derejeleri boýunça alamat.

Adam-operatoryň hasaba alynýan häsiýetlerine we häsiýetnamalaryna laýyklykda gigiyeniki, antropometriki, fiziologiki, psihofiziologiki we psihologiki talaplar tapawutlandyrylýar.

Gigiýeniki talaplar - adamyň ýaşaýyş-durmuşynyň howpsyz we howply şertlerini kesgitleýär, MAU-da daşky gurşawyň ornuny şertlendirýär. Olar maslahatlaryň sanitar-gigiýeniki kadalary esasynda düzülýär. Gigiýeniki talaplar mikroklimatyň kadalaryny berjaý etmekligi üpjün edýär we öndürji gurşawyň zyýanly we howply täsirlerini çäklendirýär.

Antropometriki talaplar - adamyň antropometriki häsiýetnamalary we häsiýetleri bilen şertlenendir: ölçeg, adam bedeniň görnüşi we agramy we ş.m.

Fiziologiki talaplar - tehnika ulanylanda, adamyň myşsa aparatynyň energetiki mümkinçiliklerini hasaba aýýarlar, adamyň güýjüni, çaltlygyny, çydamlylygyny we beýleki fiziki häsiýetlerini kesgitleýärler. Bu toparyň talaplarynyň köpüsi hereketleri rejeli peýdalanmagyň, ýagny, olaryň amatly häsiýetleriniň, yzygiderliliginiň, depgininiň we beýleki görküzijileriň esasynda düzüldir.

Psihologiki talaplar - MAU-yň we onuň düzüjileriniň adamyň psihologiki aýratynlyklaryna laýyk gelmegini kesgitleýärler. Olara maglumaty kabul etmegiň aýratynlyklary, ýadyň, pikirlenmäniň we täze özleşdirilen endikleri berkitmegiň özboluşlylygy degişlidir.

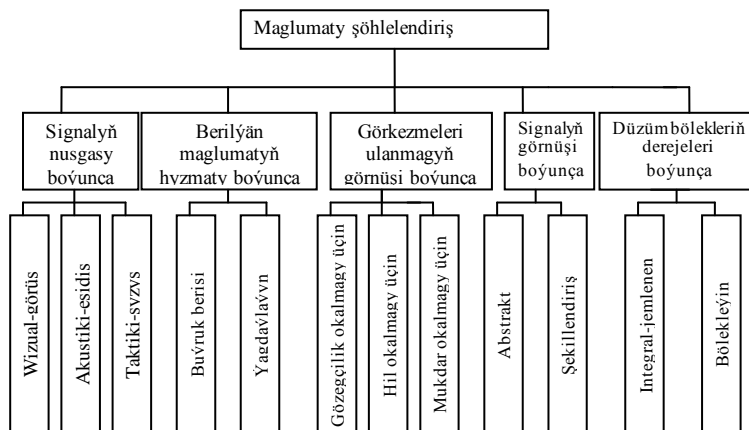
Seredilen talaplar MAU-yň dürli düzüjilerine bildirilýär: dolandyryş we görkeziji organlary, maglumaty şöhlendirmek we girizmek ulgamy, ulanylyşy beýan edýän resmi-iş kagyzlary, operatoryň iş orunlary, dolandyryş nokatlary we beýlekiler.

3.2. Maglumatlary şöhlendiriş serişdelerine bildirilýän talaplar.

Maglumaty şöhlendiriş serişdeleri dolandyrylýan obýektiň ýagdaýyny we onuň ölçeglerini, işiň gidişini aragatnaşyk kanallaryny we ş.m. häsiýetlendirýän maglumatlary adama hödürlemek üçin niýetlenendir. Bu maglumatlar mukdar, hil we

surat görnüşde bermek bolýar. Maglumatyň dogry geçirilişini üpjün etmek indiki inžener-psihologik talaplary hasaba almaly: maglumaty hödürlemegiň göwrümi, düzümi we görnüşü çözüýän ýumuşlara, hem-de adamyň psihologiki mümkinçiliklerine gabat gelmeli. Signallar gysga we takyk bolmaly, sebäbi operator tarapyndan maglumaty gaýtadan işlemekligiň we kabul etmegiň çaltlygy we takyklygy, operatoryň gözegçilikde saklamaly düzüjileriniň mukdaryna proporsionaldyr. Maglumatyň görnüşü goşmaça belgilenmegini talap etmeli däl. Maglumatyň umumy göwrümi adamyň operativ ýadynyň mümkinçiliklerine laýyk gelmeli we onuň işiniň hilini peseltmeli däl. Maglumat ulgamyň signallary umumy ýagdaýy we operatoryň hereketlerini önünden kesgitlemäge mümkinçilik bermeli. Signallaryň häsiýetnamalary bu signallary tapawutlandyryp, kabul etmek mümkinçiligini döretmeli.

Maglumaty şöhlelendiriş serişdeleriniň kesgitli görnüşleri, olaryň mukdary we özara ýerleşiş usullary - adamyň analizatorlarynyň işleýiş aýratynlyklaryny, MAU-da operatoryň ýerine ýetirýän işini, amala aşyrylýan hereketleriň yzygiderligini we ähmiýetlilik derejesini talap edilýän tizligi we takyklygy göz önünde tutmalydyrlar. *Maglumaty şöhlelendiriş serişdeleriniň toparlara bölünişi:*



Bar bolan maglumat şöhlelendirilýän serişdelerini operatoryň duýgy organlaryna edýän täsiri boýunça görüş, eşidiş, syzyş, proprioseptiw görnüşlerine bölmek bolýar.

Şöhlelendiriş serişdeleriň toparlary we kiçi toparçalary.

Topar	Toparça	Her bir görkezijini ýüze çykarmak üçin ulanylýan serişdeler
Görüş-wizual	Şertli, ýagtylandyryş, grafik şekilli, san görnüşli toplumlaýyn ulgamlar	Ýagtylyk, wagt häsiýetnamalar, reňk, düzümi, hereket, aralyk, maglumat göwrümi, belgileme usuly
Eşidiş-akustiki	Sözleýiş, çylşyrymly dil üsti däl, arassa äheňler	Ýygylgy, gatylygy, signalyň galmagala gatnaşygy, gurluşy, depgini, ses çeşmesiniň ugry, wagt häsiýetnamalary
Syzyş-taktil	Wibrasion	Wibrasiýa, güýçlülük, gurluşy, düzümi, hereket, wagt häsiýetnamalary
Proprioseptiw	Statiki, dinamiki	Mehaniki täsirleriň gradasiýasy: güýjüň,

		hereketiň, yrgyldylaryň täsiri
--	--	--------------------------------

Adam maglumatyň köp bölegini görüş üsti bilen alýanlygy sebäpli, ony şöhlelendirmek üçin görkezijileriň dürli görüş düzüjileri ulanylýar: çyralar, ölçeýji abzallar, optiko-mehaniki abzallar, elektron-şöhle turbajyklary, ýarymgeçiriji ýagtylykdiodlary, suwuk kristallar we beýlekiler.

Görüş maglumatyň belgilenişi maglumatyň kabul edilişin we gaýtadan işlenilişin ygtybarlylyga hem-de täsirlilikine ähmiýetli täsir edýär. Obýektleriň dürli hil we mukdar häsiýetnamalary belgilenende, dürli görnüşli elipbiýleri ulanmak bolýar. Belgileýin signallaryň elipbiýlerini gurnaýan we bahalandyryan bir topar garaşsyz ölçegler bar: signallaryň modallygy, elipbiýin uzynlygy, ýagny, belgileriň sany we beýlekiler. Elipbiýin görnüşi saýlanylanda, operatoryň geçirýän we çözüän maglumatlaryň we ýumuşlaryň häsiýeti hasaba alynmalydyr.

Maglumaty hödürlemeginiň görüş we eşidiş görnüşlerini kabul etmegiň şertlerine laýyklykda saýlamaly.

Akustiki-eşidiş görkezijilerini kabul etmegiň şertleri:

- maglumat ýönekeý;
- maglumat gysga;
- maglumat öňki maglumatlar bilen bagly bolmaýar;
- maglumatda wagt boýunça amala aşyrylýan wakalar barada gürrüň edilýär;
- maglumat şol pursat hereketi talap edýär;
- operatoryň görüş ulgamy gowşaýar;
- maglumaty kabul etmegiň nokady örän ýagtylandyrylan ýa-da doly garaňkylyk uýgunlaşmasy talap edilýär;
- operatoryň işi üznüksiz hereketi talap edilýär.

Görüş görkezijilerini kabul etmegiň şertleri:

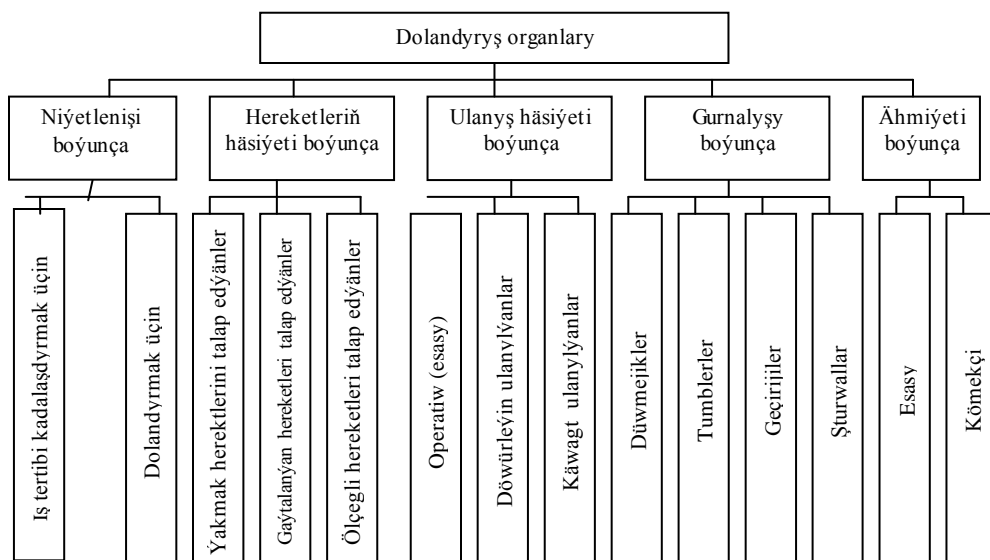
- maglumat çylşyrymly;
- maglumat uzyn;

- maglumat soňky maglumatlar bilen bagly bolar;
- maglumatda giňişlikde ýerleşşi barada gürrüň edilyär;
- maglumat şol pursat hereketi talap etmeyär;
- operatoryň eşidiş ulgamy gowşan;
- maglumaty kabul edilyän nokatda galmagal örän köp;
- operatoryň işi oňa bir ýerde durmaga mümkinçilik berýär.

3.3. Dolandyryş organlaryna bildirilýän talaplar.

Dolandyryş organlary operatorndan maşyna dolandyryş täsirleri geçirmek üçin niýetlenen bolup, talap edilyän hereketleri berlen takyklyk ýerine ýetirilmegini üpjün edýär.

Dolandyryş organlaryň görnüşleri:



Dürli dolandyryş organlaryny şol bir hyzmatlary ýerine ýetirmek üçin ulanylyp bilner. Şonuň üçin dolandyryş

organlary saýlananda, olaryň ulanylyşda amatly bolmagyny, howpsuzlygyny göz önünde tutmaly. Operatoryň hereketleriniň kesgitli yzygiderliligi bilen baglanyşykly bolan dolandyryş organlaryny, hereketler çepden saga we ýokardan aşak ýerine ýetiriler ýaly edip ýerleşdirmeli. Ýerine ýetirýän işi boýunça meňzeş bolan dolandyryş organlary iş ornunyň ähli bölümlerinde bir görnüşde ýerleşdirmeli. Olaryň ýerleşşi adam-operatoryň iki eliniň hem aýaklarynyň deň iç ýüküni üpjün etmeli.

Dolandyryş organyny saýlamaklygynyň düzgünleri

<i>Ýerine ýetirýän iş</i>	<i>Ulanylyşy</i>	<i>Dolandyryş organy</i>	<i>Häsiýetli alamat</i>	<i>Ergonomiki häsiýetnamalar</i>
Iki hereketiň arasynda saýlaw	Enjamy ýakmak we öçürmek, öçürmek we ýakmak hereketleriň yzygideliligi, zerur signaly bermeklik	Tumbler, tutawaçly geçiriji, basylyan düwme, aýak düwmesi, trigger we beýlekiler	Geçirilende sesler, dolandyryş organyň ýerleşişini görüş üsti tapawutlandyrmak	Hereketiň tebigy ugrukmasy, güýç sarp etmeleriň dogry hasaplary, tutmak üçin amatly görnüşi
Uç hereketiň arasyndaky saýlaw	Enjamyň işleýiş düzgünlerini girizmek, aragatnaşyk kanallaryny saýlamak, araçäkleri kesgitlemek	Bellik edilen ýagdaýlary görkezýän geçiriji, tumbler, tutawaçly geçiriji	Ýagdaýy bellik etmek	
Takyk dolandyryş	Olçegleri üznüksiz dolandyrmak, takyk howpsuzlyk	Tegelek tutawaç	Hereketi ýerine ýetirmegiň çäýeligi, sürtülme	Organyň hereketiniň abzallaryň görkezijileriniň hereketleri bilen utgaşmagy

Gödek dolandyryş	Uznüksiz dolandyryş	Tegelek tutawaç, dolandyryş ryçagy, pedal	Hereketi ýerine ýetirmegiň çêýeligi, ýeterlik sürtülme	
Ölçeşleriň aňlatmalarynyň çalt ýerine ýetirilmegi	Elektron ugur görkezijini bellik etmek	Dyz tutawajy, tumbler ýa-da geçirijili tutawaç (elektriki guraly herekete getirýär)	Herekete ýerine ýetirmegiň maýyşgaklygy, pesden ýeterlik sürtülmä çenli hereket	Abzalyň görkezijileriniň amatly tizligi

3.4. Şöhlelendiriş ulgamlarynyň we maglumatyň geçirilişiniň gurnalyşynyň talaplary we düzgünleri.

Maglumaty şöhlelendiriş serişdeleri döredilende indiki umumy talaplardan ugur almaly:

1. Öz mazmuny boýunça maglumaty şöhlelendiriş serişdeleri dolandyrylýan obýekti, iş hadysalaryny, daşky gurşawy, MAU-ň ýagdaýyny dogry şöhlelendirmeli we ulgamy dolandyrmak boýunça operatoryň ýumuşlaryna laýyk gelmeli.

2. Maglumaty şöhlelendiriş serişdeleri maglumatyň mukdary boýunça ulgamda maglumat deňagramlyygyny üpjün etmeli we oňaýsyz netijelere getirmeli däl.

Maglumaty şöhlelendiriş serişdeleriniň guralyş düzgünine baglylykda olar 4 görnüşe bölünip bilýärler:

1. Maglumaty özboluşly usuly bilen hödürleýän ulgamlar

- her bir gözegçilik edýän ölçeg öz hususy görkezijileri bilen şöhlelendirilýär. Her bir ölçeg ýerine ýetirýän hyzmaty boýunça beýlekiler bilen bagly däl bolup biler. Berlen görnüşli maglumaty şöhlelendiriş serişdeleriniň artykmaçlygy, olaryň ýönekeý gurluşy, maglumaty şöhlelendirmegiň dolulygy we çaltlygy, şöhlelendirişniň ygtybarlylygy we beýlekiler bolup

durýar. Berlen şöhlelendiriş serişdeleriniň ýetmezçiligi - artykmaç maglumatlaryň uly göwrümi, ýagdaýy bütewi bahalandyrmak üçin aýry-aýry görkezijileriň özara baglanyşygyny gazanmagyň çylşyrymlylygy, şöhlelendiriş serişdeleriň uly meýdany we ş.m. bolup durýar.

2. Umumylaşdyrylan görnüşdäki maglumaty şöhlelendiriş ulgamlary - köpsanly ölçegler baradaky maglumat umumylaşdyrylan häsiýetnama görnüşinde bir görkezijide şöhlelendirilýär.

Maglumaty şöhlelendiriş serişdeleriň artykmaçlyklary: adama geçirilýän maglumatyň ýygrylmagy, umumy akymda zerur bolan maglumatyň möçberiniň ulalmagy; maglumatyň awtomatiki umumylaşdyrylmagy we ş.m.

Maglumaty şöhlelendiriş serişdeleriň kemçilikleri: maglumaty gözlemek wagtynyň uzalmagy, kemala gelen hasaplaýyş toplumyň zerurlygy, şöhlelendirişniň pes ygtybarlylygy we beýlekiler.

Bu kemçilikleri aradan aýyrmak üçin maglumaty şöhlelendiriş serişdelerine goşmaça individual şöhlelendirişniň serişdeleri goşulýar. Olar esasy görkezijiniň işine garamazdan, has wajyp bolan ölçegleriň aňlatmalaryny üznüksiz we çalt görkezýärler.

3. Dolandyrylýan maglumat akymly ulgamlar - dolandyryş obýektinden gelýän umumy akym emeli ýagdaýda birnäçe kiçi akymlara bölünip operatora hödürlenýärler.

Maglumaty şöhlelendiriş serişdeleriň artykmaçlyklary: geçirilýän maglumatyň akymynyň ähmiýetli gysylmagy, maglumatyň akymy operatoryň geçirijilik ukybyna deňleşdirilýär, maglumat meýdanynyň kiçelmegi, dolandyrylýan hadysanyň her döwrüniň aýdyň şöhlelendirilmegi. Maglumaty şöhlelendiriş serişdeleriň kemçilikleri: haýsydyr bir ölçegleriň çäklerden çykmagynyň sebäplerini gözlemeklige wagtyň sarp edilmegi, çylşyrymly dolandyryş gurluşlaryň zerurlygy we beýlekiler.

4. Maglumatlary basgançaklaýyn hödürleýän ulgamlar -

maglumaty şöhlendiriş serişdeleriň köp basgançaklaýyn gurluşy bilen häsiýetlenýärler. Operator üznüksiz umumy ýagdaý barada maglumat bilen awtomatiki üpjün edilýär. Birinji basgançakda dolandyrylýan obýektiň umumy ýagdaýy şöhlendirilýär. Ikinji basgançakda operatoryň görkezmesi boýunça dolandyrylýan obýektiň aýry-aýry bölekleriniň ýagdaýy şöhlendirilýär. Üçünji basgançakda operatoryň talaby boýunça gözegçilikdäki her bir ölçegiň ýagdaýy barada hil ýa-da mukdar maglumaty berilýär.

Maglumaty şöhlendiriş serişdelerini işlemeklik birnäçe döwürden ybarat bolup, olaryň esasy döwürlerine indikiler degişlidir:

- operatoryň işiniň psihologik seljermesi we oňa berlen hyzmatlary ýerine ýetirmek üçin zerur bolan maglumatyň kesgitlenilme gi

- işiň ýokary netijeliligini gazanmak üçin signallaryň akymynyň güýjüni operatoryň hakyky geçirijilik ukybyna laýykklamak

- çözülýän ýumushlaryň häsiýetine we operatoryň mümkinçiliklerine has doly gabat gelýän maglumaty şöhlendirijileriň kesgitli görnüşlerini saýlap almaklyk

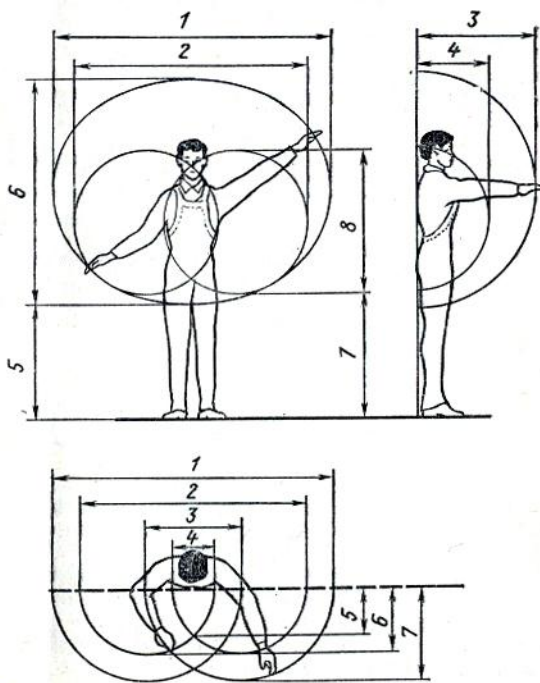
- maglumaty şöhlendiriş serişdeleriniň takyk gurluşyny kesgitlemek

- tejribe nusgalaryny işläp düzmeklik we synagdan geçirmeklik, maglumaty şöhlendiriş serişdelerini gurnamaklygyň alnan çözümlerini bahalandyrmak.

Sanalan ýumushlary çözmek üçin bir topar çemeleşmeler işlenildi: gurluş-psihologiki, ulgamlaryn-lingwistiki, grafiki-seljeriş usullaryň dürli görnüşleri

3.5. Operatoryň iş ornunyň guramaçylygy.

Operatoryň iş ýeri - bu maglumaty şöhlendiriş



serişdeleri,
dolandyryş
organlary we
kömekçi
abzallary bilen
üpjün edilen
ulgamda adamyň
orny. Bir wagtda
işleýän
operatorlaryň
sanyna
laýyklykda
indiwidual we
toparlaýyn iş
orunlary

tapawutlandyrylýar. Iş orny oturyp, dik durup, nobat boýunça oturyp-dik durup işlemeklige niýetlenen bolup bilýär. Operatoryň islendik iş ýagdaýynda, onuň bedenini tutuşy fiziologik nukdaýdan dogry esaslandyrylan bolmaly. Munuň üçin ilkinji nobatda beden bölekleriniň amatly ýerleşşi üpjün edilmeli.

Adamyň elýeter iş zolagy

Iş orny gurnalanda indiki esasy şertler göz önünde tutmaly:

- operatora ähli zerur hereketleri amala aşyrmaga mümkinçilik berýän iş gurşawynyň, giňşliginiň döredilmegi;

- umumy zähmet ýumuşy ýerine ýetirilende, adamlaryň arasynda, şeýle hem işleýän adam bilen enjamyň arasynda ýeterlik fiziki,, görüş we eşidiş baglanyşyklaryň üpjün edilmegi;

- öndüriji otagda iş orunlaryň amatly ýerleşdirilmegi we işleýän adamlar üçin geçelgeleriň göz önünde tutulmagy;

- daşky gurşawyň mümkin bolan görkezijileriniň kesgitlenmegi (galmagal, wibrasiýa, ýagtylandyrylyş we beýlekiler)

- öndürjiligiň zyýanly we howply görkezijilerinden goranmak üçin zerur bolan serişdeleriň döredilmegi (fiziki, himiki, biologiki we psihofiziologiki)

- işleýän adamyň wagtyndan ön ýadmaklygynyň önüni alýan ýa-da ony peseldýän çäreleriň göz önünde tutulmagy.

Iş orny - maglumat (maglumaty şöhlendiriş serişdeli giňişlik) we motor-hereket (dolandyryş organly giňişlik) meýdanlaryny öz içine alýar. Maglumat meýdanynda 3 zolak tapawutlandyrylýar:

1. Maglumaty şöhlendiriş serişdeleriň ýygy-ýygydan ulanylýan görnüşleri birinji zolakda ýerleşýär. Olar görkezmeleri çalt we takyk okalmagyny talap edýärler.

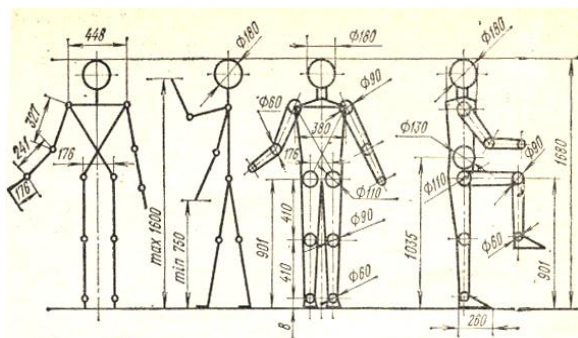
2. Köplenç ulanylýan maglumaty şöhlendiriş serişdeleri ikinji zolakda ýerleşdirilýär.

3. Seýrek ulanylýan maglumaty şöhlendiriş serişdeler üçünji zolakda ýerleşdirilýär (bu ýerde gözüň hereketi we kelläniň öwrülmeşi mümkin).

Motor-hereket meýdanynda hem 3 zolak tapawutlandyrylýar:

1. Amatly elýeter giňşligi
2. Aňsat el bilen ýetip bolýan giňşlik
3. Uzadylan elleriň ýetýän giňşligi

Iş ornunyň ölçegleri işlenende ýöriteleşen usullar ulanylýar.



Somatografiki seljermäniň nusgasy

Olaryň biri somatografiýa usuly bolup durýar. Bu usulda adam bedeniniň gurluş şekili ulanylýar. Bu şekiller antropometriki maglumatlary hasaba almak bilen ýerine ýetirilýär. Somatografiki usulyň mazmuny indiiden ybarat: iş ornuň taslamasynda adam bedeniniň şekili bir ýa-da birnäçe görnüşde gurluş arkaly çyzylýar. Adatça çyzga goşmaça görüş burçlary, şeýle hem, elýeter meýdanyň ölçegleri goşulýar. Somatografiki gurluşy seljermek arkaly eliň ýetýän giňşliklerini we iç ornuň talap edýän ölçeglerini kesgitläp, maglumaty şöhlelendiriş serişdeleriniň we dolandyryş organlarynyň giňşlikdäki ýerleşişini bahalandyryp bolýar.

Çylşyrymly MAU-ry üçin iş ornuň psihologiki talaplara gabat gelmekligini seljermeklik wajyp bolup durýar.

Bap IV. Iş gurşawyna inžener-psihologik talaplar.

4.1. Umumy düşüňjeler.

Adam-operatoryň iş ornunyň iş gurşawy daşk gurşawyň fiziki, himiki, biologiki, sosial-psihologiki we esteki-gözellig görkezijileri öz içine alýar. Olar operatora täsir edýärler. Iş gurşawynyň görkezijilerini hasaba almak boýunça esasy talaplar indikilere jemlenendir:

- daşky gurşawyň görkezijileri adama toplumlaýyn täsir edenlerinde, onuň uzak wagtyň dowamynda ýerine ýetirýän işinde, adamyň saglygyna oňaýsyz täsir etmeli däl;
- iş gününň dowamynda daşky gurşawyň görkezijileriniň täsiri operatoryň işjeňliginiň ygtybarlylygynyň we hiliniň

peselmegine getirmeli дәл.

Bu talaplary ýerine ýetirmek üçin zerur ýagdaýlarda ýörite gorag serişdelerini ulanmalydyr. Daşky gurşawyň görkezijileri hasaba alnanda, olaryň adama edýän täsiriniň 4 derejesi tapawutlandyrylýar.

1. *Amatly-rahat iş gurşawy* - operatoryň işe ukyplylygynyň amatly güýjini, onuň saglygynyň goraglylygyny üpjün edýär.

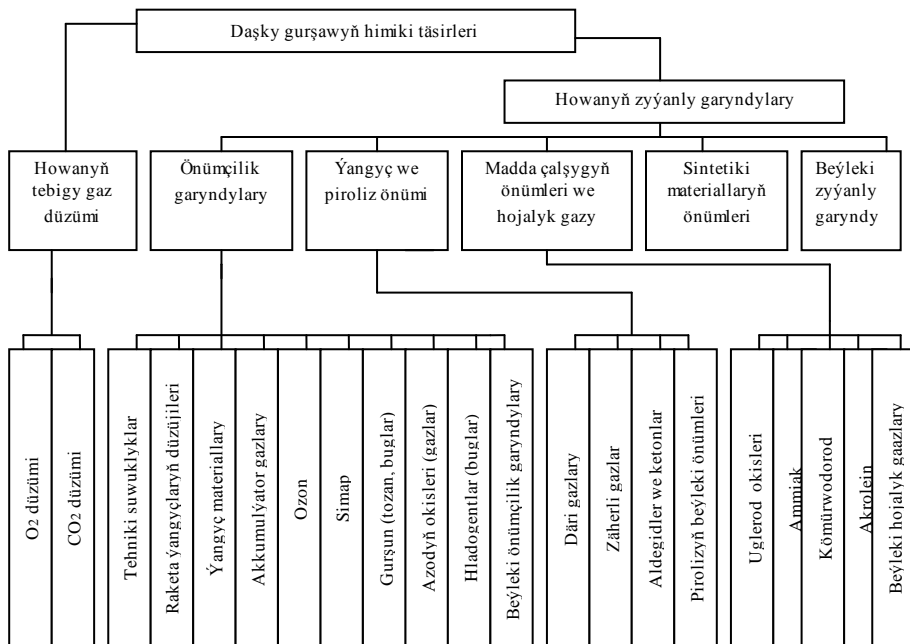
2. *Otnositel amatly дәл iş gurşawy* - kesgitli wagt kesiminde zähmetuukyplylygy we saglygyň goraglylygyny üpjün edýär we adamba kadadan çykmaýan subýektiw duýmalary we ýerine ýetirýän işiniň üýtgemelerini döredýär.

3. *Ekstremal - adaty дәл iş gurşawy* - operatoryň işe ukyplylygynyň peselmegine getirýär we kadadan çykýan işiň üýtgemelerini döredýär, ýöne olar patologiki bozulmalara getirmeýär.

4. *Örän ekstremal - adaty дәл iş gurşawy* - adamyň organizminde bozulmalaryň döremegine getirýär.

Daşky gurşawyň oňaýsyz täsirlerinden operatory goramaklygyň usullary işjeň we işjeň дәл bolup biler. İşjeň goragyň usullary oňaýsyz täsiriň çeşmesiniň sebäplerini ýüze çykarmak bilen baglanyşyklydyr. İşjeň gorag mümkin дәл ýagdaýynda goragyň işjeň дәл görmüşi ulanylýar. Bu ýagdaýda oňaýsyz täsirleriň çeşmesi galýar, ýöne bu görkezijileriň adama edýän täsiriniň önüni almaklyga gönükdirilen çäreler geçirilýär. İşjeň дәл goragda adam ýerleşýän ýerinden, çeşmäni gurşawdan aýyrýarlar. İşjeň дәл gorag umumy (toparlaýyn) ýa-da individual bolup bilýär. Birinji ýagdaýda ähli otagyň (iş gurşawyň) goragy amala aşyrylýar. Ikinji ýagdaýda bolsa, individual goragyň serişdeleri ulanylýar: ýörite egin-eşik we ayakgap, iş ornundaky gorag enjamlary, wentilýasiýa we ş.m. İş gurşawyň saglyga edýän oňaýsyz täsiriniň önüni almak üçin hereket edýän kadalary we talaplary durmuşa geçirmeklik uly ähmiýete eýedir. Bu ýumuş MAU-y döredilende, hadysanyň gidişinde çözülýär.

Iş gurşawynyň himiki täsirleriniň görnüşleri.



4.2. Iş gurşawynyň fiziki täsirlerine bildirilýän talaplar.

Iş ähmiýetli fiziki täsir önümçilik mikroklimaty bolup durýar. Ol howanyň temperaturasy, çyglylygy, hereket tizligi, şeýle hem radiasiýanyň, hususanda, elektromagnit şöhlelendiriş gurşawynyň infragyzyň we bölekleyin ultrmelewşe radiasiýalaryň güýji bilen häsiýetlenýär. Dürli meteorologiki şerlerde operatoryň organizminde bir hatar funksiýalary we organlaryň üýtgemeleri bolup geçýär, olary MAU-y döredilende we ulanylanda hasaba almak zerurdyr.

Önümçilik otaglarynyň iş gurşawlarynyň temperaturasynyň, oňositel çyglylygynyň we howa hereketiniň tizliginiň amatly kadalary.

<i>Ýylyň pasly</i>	<i>Işleriň derejesi</i>	<i>Temperatura, C°</i>	<i>Otnositel çyglylyk, %</i>	<i>Howa hereketiniň tizligi, m/s, uly däl</i>
Ýylyň sowuk we geçiji döwürleri	Ýeňil-I	20-23	60-40	0,2
	Orta agramly-II a	18-20	60-40	0,2
	Orta agramly-II b	17-19	60-40	0,3
	Agyr-III	16-18	60-40	0,3
Ýylyň ýyly döwri	Ýeňil-I	22-25	60-40	0,2
	Orta agyrlylykly-II a	21-23	60-40	0,3
	Orta agyrlylykly-II b	20-22	60-40	0,4
	Agyr-III	18-20	60-40	0,5

Ýokary temperatura adamyň bir topar psihofiziologiki funksiýalaryna we ygtybarlylygyna täsir edýär. Howa temperaturasynyň amatly aňlatmalary 18-24C çäklerinde bolýar. 30-60% çäklerindäki otnositel çyglylyk adamyň ýagdyýna az täsir edýär. 99-100% çyglylykda deriniň bölüp çykarylşyny dolandyryan mehanizm togtaýar.

Iş gurşawynyň ölçegleriniň üýtgemegi netijesinde döreýän subýektiw duýmalar.

<i>Temperatura, C°</i>	<i>Otnositel çyglylyk, %</i>	<i>Subýektiw duýmalar</i>
21	40	Has ýakymly ýagdaý
	75	Oňaýsyz duýmalar döremeýär
	80	Gowy, rahat ýagdaý
	90	Ýadawlyk, süssypeslik
24	20	Oňaýsyz duýmalar döremeýär
	65	Oňaýsyz duýmalar
	80	Rahatlyga zerurlyk, isleg
	100	Agyr işi ýerine ýetirmegiň mümkin däl ýagdaýy
	25	Oňaýsyz duýmalar döremeýär

30	50	Kadaly işe ukyplylyk
	65	Agyr işi ýerine ýetirip bolmazlygy
	80	Beden temperaturasynyň ýokarlanmagy
	90	Saglyk üçin howp

Operatoryň iş orunlarynyň dogry ýagtylandyrylyşy hem zähmet medeniýetiniň ýokary derejesiniň görkezijisi bolup durýar. Önümçilik otaglarynyň dogry ýagtylandyrylyşy üçin bildirilýän talaplar: ýagtylyk çeşmesiniň we ýagtylandyryş ulgamynyň dogry saýlawy, iş üstleriniň zerur bolan ýagtylandyrylyş derejesini üpjün etmeklik, ýiti ýagtylygyň täsirini çäklendirmeklik, deňöleşli ýagtylandyrylyşy üpjün etmek.

Ýagtylandyryşdan başga-da operatoryň işine otagyň reňki we ulanylan reňkiň öwürşgin häsiýetnamalary uly täsir edýär.

Galmagal - operatoryň organizmine oňaýsyz täsir edýän, onuň işine we dynç alyşyna päsgel berýän sesleriň jemidir. Galmagal bilen göreşmegiň esasy çäreleri: enjamyň taslamasy döredilende we ol ulanylanda galmagal çeşmesiniň sebäplerini aradan aýyrmak ýa-da gowşatmak; galmagal çeşmesini daşky gurşawdan çetleşdirmek, önümçilik otaglaryň dogry gurulmagy, individual gorag serişdelerini ulanmaklyk, işgärleriň zähmet çekmek we dynç almak düzgünlerini dogry girizmeklik.

Operatoryň eşidiş organlarynyň individual gorag serişdeleri: gulaklara dakylýan enjamlar (nauşnikler), tuwalga (şlem)

Adama täsir edýän sesleriň bahalandyrylyşy

<i>rejesi, dB</i>	<i>Ses basyşy, Pa</i>	<i>Ses gyjyndyryjynyň adama edýän täsiriniň subýektiw bahalandyrylyşy</i>
-------------------	-----------------------	---

0	$2 \cdot 10^{-5}$	Eşidiş bosogasy
80	$2 \cdot 10^{-1}$	Ses bildirýär
90	$6,3 \cdot 10^{-1}$	Ses bimaza edýär
100	2	Ses päsgel berýär
110	6,3	Aragatnaşyk, sözleýiş mümkin däl
120	20	Ses basýar we gyjyndyrýar
130	$63 \cdot 10$	Agyry duýmalaryň bermegi

Ultrases - maýyşgak gurşawynyň mehaniki yrgyldylary bolup, ýygrylmalaryň we ýaýramalaryň çalyşygy görmüşde ýaýraýar.

Infrases - 20 Gs-den pes bolan ýygrylykly, maýyşgak gurşawda ýaýraýan mehaniki yrgyldylar. Infrases adamyň tutuş organizmine täsir edýär, onuň saglygynda we işe ukyplylygynda şöhlelendirilýär.

4.3. Iş gurşawynyň himiki täsirlerine bildirilýän talaplar.

Operatoryň ýaşaýş-durmuşyna howanyň gaz düzümi örän uly täsir edýär. Adatça täsirleriň 2 topary barlanylýar: howanyň adaty düzüminiň (kislorod we kömürturşy gaz) üýtgemegi we tehnikanyň işi netijesinde oňa keseki garyndylaryň goşulmagy.

Howanyň gaz düzüminiň indiki şertleri amatly hasaplanylýar: kislorod - 19-20%, kömürturşy gaz - 1% golaý. Işe ukyplylygyň peselmegi bolup geçmeýän, ýol berilýän aňlatmalar: kislorod - 19-18%, kömürturşy gazy - 1-2%. Kislorod düzümiň 16%-den aşak düşmegi we kömürturşy

gazyň 3%-den ýokary bolmagy oňaýsyz netijelere getirip bilýär. Iş gurşawyna däri gazlarynyň düşmegi netijesinde howada keseki garyndylar döreyär. Zyýanly maddalaryň görnüşleri hem özara toparlara bölünýärler:

Zyýanly maddalaryň görnüşleri.

<i>Görkezijiniň atlandyrylyşy</i>	<i>Howp derejesiniň kadalary</i>			
	1	2	3	4
Iş gurşawynyň howasynda mümkin bolan zyýanly maddalaryň çäkli jemlenmegi, mg/m ³	0,1-den aşakda	0,1-1,0	1,1-10,0	10,0-dan ýokary
Aşgaza girizilende, ölüme eltýän ortaça mukdary, mg/kg	15-den aşakda	15-150	151-5000	5000-den ýokary
Derä täsir edende, ölüme eltýän ortaça mukdary, mg/kg	100-den aşakda	100-500	501-2500	2500-dan ýokary
Howada jemlenen, ýaşaýyş üçin howply ortaça mukdary, mg/m ³	500-den ýokarda	500-5000	5001-50000	50000-den aşakda
Ýiti täsir zolagy	6,0-dan aşakda	6,0-18,0	18,1-54,0	54,0-dan ýokarda
Dowamly täsiriň zolagy	10,0-dan ýokarda	10,0-5,0	4,9-2,5	2,5-den aşakda

Önümçilik tozany - maddanyň fiziki ýagdaýyny, onuň owunjak böleklerе dargamagyny kesgitleýän düşünje. Adama himiki görkezijileriň edýän oňaýsyz täsirleri bilen göreşmegiň esasy usuly - önümçilik otaglarynda olaryň rugsat berilýän çäkleriniň jemlenmegini saklamak bolup durýar.

Zäherli maddalar bilen işlenilende, manipulyatorlardan ulanmaklyk giňden ýaýrandyr. Bu "mehaniki eller" bolup, adamyň el hereketlerini takyklyk bilen ýerine ýetirýärler we örän kesgitli işleri amala aşyrmaga mümkinçilik berýärler.

Ähli garyndylaryň has hemişelik düzüjisi uglerod okisi bolup durýar. Uglerod okisi bilen zäherlenmegiň ilkinji alamatlary: kelle agyry, kellede basyşy duýmaklyk, çekelerde

urgularyň duýulmagy, başyň aýlanmagy, aňyň bulaşmagy, gowşaklyk, aýaklaryň gowşamagy, hereket ugrukmalaryň bozulmagy, ýüregiň bulanmagy, gaýtarmaklyk. Dem gysma, ýüregiň çalt urmagy döreyär, ýüz-keşp gyzarýar. Emma bu alamatlar ýüze çykmazdan öň, käbir psihiki işiň, ilkinji nobatda ünsüň we ýadyň üýtgemeleri syn edilýär. Hereketleriň takyklygy peselýär we çylşyrymly ugrukdyryjy özüňi alyp baryşyň depgini togtayar.

Eger-de howada zyýanly maddalaryň jemlenmegi 0,03 mg/l ululyga ýetse, şeýle görünüşli üýtgemeler ýüze çykýar.

Bap V. "Adam-Maşyn" ulgamlaryny döretmegiň inžener-psihologik esaslary.

5.1. Umumy düşüňjeler.

Häzirki wagtda adamyň psihologiki häsiýetnamalaryny we maşynyň ýerine ýetirýän işini beýan etmeklige dürli çemeleşmeler bar. Bu psihologiýanyň we tehnikanyň barlag usullarynyň ýöriteleşmelesi bilen şertlenendir. MAU-yň döredilmegi bu ulgama bitewi çemeleşmäni talap edýär. Häzirki wagta çenli hasabata we taslama diňe bir kiçi ulgam tabyn bolýar - dolandyryş obýekti. Bu ýagdaýyň esasy

sebäpleriniň biri hem - adam-operatoryň işini modelirlmegiň gowy esaslandyrylan düzgünleriniň ýoklugy bolup durýar.

Inžener-psihologik taslamalaryň maksady - MAU-y bilen bilelikde operatoryň işini bitewilekde seljermek, dolandyrylýan obýektiň adamyň işjeňligine bildirilýän çäklendirmeleri ýüze çykarmak, şeýle hem adam-operatoryň işjeňligi bilen kesgitlenýän, dolandyrylýan obýektiň ölçeglerine bildirilýän talaplary saýlamaklyk bolup durýar. Emma häzirki wagta çenli MAU-yn taslamalaryny döretmekde takyk usullar ýeterlik däl. Inžener-psihologik taslamalaryň takyk usullary işlenilende, bir hatar çözülmelik meseleler ýüze çykýar. Olaryň käbirlerini belläp geçeliň:

- ulgamyň tehniki bölümüniň ýerine ýetirýän işini we adam-operatoryň işjeňligini beýan etmekligiň bitewi çemeleşmesini döretmeklik;

- adam-operatoryň individual psihofiziologiki häsiýetnamalaryny hasaba almaklyk;

- kesgitli dolandyryş obýektinde işlemek üçin, zerur bolan häsiýetnamaly operatorlary okatmak we saýlamak hadysasynda işjeňligiň güýç häsiýetnamalaryny hasaba almaklyk;

- adam-operatoryň funksional ýagdaýynyň üýtgemelerini hasaba almaklyk.

Bu meseleleriň çözgüdi, adam-operatoryň işjeňligini ulgamlaryň taslamaklygynyň aýrylmaz bölegi bolup durýar.

MAU-da inžener-psihologik taslamalary girizmekligiň usulyýet we usul kynçylyklary, şeýle hem ýöriteleşmesi indikiden ybaratdyr: taslama hadysasynda adam-operatory hiç bir çylşyrymly tehniki bölümde degişli edip bolmaýar we ol ulgamyň beýleki bölümlerinden aýrylykda ýa-da bilelikde "hasaplaýyn" bilinmeýär. Islendik tehniki bölümden tapawutlylykda adamyň işjeňligi ulgama goşulyp, doly taslama edilýän düzüji bolup durmaýar, ýagny, onuň hünärmen häsiýetnamalarynyň köp bölegi taslama hadysasynda däl-de,

onuň ýaşawyş-durmuşynda we zähmet işjeňliginde kemala gelýär. Zerur bolan häsiýetnamalardaky käbir düzedişler diňe hünärmen seçgi we okadyлма çäklerinde mümkin bolýar.

Adamy zähmetiň subýekti diýip, ykrar etmeklik taslamaklygyň düzgünlerini üýtgemekligi talap edýär. Adam MAU-yň işine çäklendirmeleri girizmeýär, zähmet gurallarynyň adamyň mümkinçiliklerine we talaplaryna laýyk gelmek derejesi bolsa, işiň täsirlilikini we ygtybarlylygyny kesgitleýär. Şeýlelikde, inžener-psihologik taslama diňe "adam görkezijisini" hasaba alman, 2 esasy ýumuşy hem çözüär:

1. Operatoryň işiniň taslamasyny döretmek.

2. Bu taslamanyň esasynda ulgamyň tehniki bölümini işlemek.

Köp ýagdaýlarda maşyn diňe iki ýagdaýa eýe bolup bilýär: işleýän we işlemeýän ýagdaýy. Şol bir wagtda bolsa, adamyň islendik psihofiziologiki ölçegi bir topar üýtgeýji ýagdaýlara eýe bolup bilýär. Munuň bilen baglanyşykda adam-operatoryň täsirli işjeňligini kesgitleýän mukdar we hil çäginu tapmak zerurdyr. Operatora funksional rahatlygy, tutuş MAU-na bolsa, täsirlilik üpjün edýän zähmet işini we şertlerini döretmek zerurdyr.

Döwrebap ylym we tehnologiýa MAU-rynyň dolandyrylyşyny awtomatlaşdyrmaga mümkinçilik berip, adamlaryň arasynda hyzmatlary täzeden paýlamak meselerine getirýär.

5.2. Adam - ulgamyň düzüjisi hökmünde we MAU döretmek hadysasy.

Islendik ulgamyň taslamasy 3 esasy döwürden ybarat:

1. Ulgamyň taglymatlaryny işlemeklik.

2. Onuň esasy ýumuşlarynyň arasynda kiçi ýumuşlary paýlamak.

3. Ulgam düzüjileriniň arasynda baglanyşyklary ýola goýmak.

Bu döwürlerde adamzat görkezijlerini hasaba almaklyk MAU-ny taslamak üçin uly ähmiýete eýedir.

1. Haýsydyr bir taslama çözgütleri kabul etmezden ön ulgamy kesgitlemek zerurdyr, ýagny, ulgamyň niýetlenilişini kesgitlemeli, ähli ýumuşlaryny sanap geçmeli. Işň ähli taraplarynyň göz önünde tutulmagyny gazanmaly, ulgamyň täsiriliginiň ähli derejeleri görkezilmeli. Mundan başga-da, ulgamyň beýany onuň bitewi durmuş-ýaşayş döwrüne ugrukdyrylan bolmaly. Ulgam ulanylanda adaty däl ýagdaýlar hem göz önünde tutulmaly.

2. Ulgamyň niýetlenilişi kesgitlenenenden soňra, inžener-taslamaçy ulgamyň aýry-aýry düzüjileriniň ýerine ýetirýän ýumuşlaryny çözmeli.

3. Saýlanan düzüjileriň her birinden ýokary täsiriligi gazanmaly.

4. Ulgamdaky baglanyşyklar energiýany we maglumaty bir düzüjiden beýlekä geçirmegiň ýollary bolup durýar. MAU-daky baglanyşyklar 2 esasy topara bölünýär: indikasiýanyň baglanyşyklary we dolandyryş baglanyşyklary.

Häzirki wagtda MAU-ny döretmekde kesgitli tertip ýola goýuldy, ol işleriň indiki döwürleýinligi bilen häsiýetlenýär: tehniki ýumuşy işläp düzmek we çyzygyny hödürlemek; iş kagyzlarynyň işlenilişi, çykarylyşy we düzedilişi, synaglar döwri.

Tehniki ýumuşy işlemek döwründe islendik ulgam üçin tehniki ýumuşy düzmekligiň esasy başlangyç materiallary indikiler bolup durýar:

- öňki ulgamlaryň ulanylyşyny seljerme etmegiň netijeleri;
- senagatyň esasy we özara täsirde bolan ugurlarynyň tehniki ösüşi boýunça maglumatlar.

Bu materiallardan adamyň ulgamyň işine gatnazmak zerurlygy we mümkinçiligi dogrusynda maglumatlar alynýar: işň esasy görnüşleri (adama degişli), şertler we täsirler, ulgam ulanylanda adamyň mümkinçiliklerine bildirilýän

çäklendirilmeler. Düzgün bolşy ýaly, olar adamyň üznüksiz işini, daşky görezijileriň täsirleriniň häsiýetini, dürli düzgünlerde psihiki we fiziki funksiýalara edilýän agram düşmeleriň çäklerini kesgitlemeli.

Doly awtomatlaşan ulgamyň käbir ýagdaýlarda MAU-na (meselem, abatlaýyş işleri geçirilende) öwürlip ýa-da beýleki MAU-ry bilen özara täsirde bolup bilýär. Şonuň üçin inženerpsihologik bölümi ol ýa-da beýleki derejede awtomatlar işläp düzülende hem göz önünde tutulmaly.

Tehniki teklipler işlemek döwründe takyk çözümleriň gözlegi başlanýar we olar umumy gurluşyk pikirine laýyklykda bölüklere bölünýär. Netijede ulgamyň çözüýän ýumuşlary, iş gurşawyň täsirleriniň sanawy kesgitlenmeli.

Bu döwürde işlemek üçin başangyç materiallar bolup, ulgamyň tehniki ýumuşlaryna girýän talaplar, meňzeş obýektleriň ulanylyşy dogrusyndaky hasabatlar hyzmat edýär.

Çyzgy taslamasyny döretmegiň döwründe - ulgamda adamyň ýumuşlary baradaky çözümler kabul edilýär, adam işjeňliginiň häsiýeti we operatoryň işiniň yzygiderliligi takmynan kesgitlenýär. Çözümleri saýlamak üçin ulgamyň ýerine ýetirýän hyzmatlaryny seljermä etmek, netijesinde daşky gurşawyň täsirleriniň sanawy we ol täsirler boýunça kadalar işlenip düzülýär. Mundan başga-da ýaşaýyş-durmuşy üpjün etmegiň ýollary we serişdeleri, iş gurşawyň oňajsyz täsirlerinden gorumagyň serişdeleri, iş ornuny gurnamaklyk boýunça umumy talaplara teklipler, operatorlaryň sany we olaryň özara täsiri kesgitlenilýär.

Taslamanyň çyzgy döwründe işiň esasy görnüşi - seljermäni geçirmeklik we bar bolan maglumatlary umumylaşdyrmak bolup durýar.

Tejribe nusgasyny döretmek üçin tehniki taslamasyny we gurluşyk resmi-iş kagyzlary işläp düzmeklik döwri, inženerpsihologik görkezijileri hasaba almak nukdaý nazaryndan, şol bir ýumuşlara we işiň görnüşlerine eýedir. Şonuň üçin olary bu

mazmunda bitewilige birleşdirmek bolýar. Bu döwür erkin gözleg usulyna rugsat berilýän in soňky döwürdir. Indiki döwürlerde diňe kabul edilen çözgütlere düzediş girizmeklik mümkin bolýar. Bu taslama geçirilýän obýektiň eýýäm ulgam hökmünde berkidilmegi bilen şertlenendir. Bu döwürde kesgitli çözgütler tehniki obýektiň aýry-aýry düzüjileri boýunça gaýtadan işlemeklik esasy ýumuş bolup durýar. Bu ýerde operator işiniň gurluşynyň aýry-aýry çyzgylary işlenilýär, olaryň wagt sarp edijiligi, işiň dartgynlylygy bahalandyrylýar iş ornuny döretmekligiň hususy ýumuşlary çözülýär we ş.m. Bu döwürüň aýratynlygy - birinji we ikinji döwürde işlenilen çözgütleriň düzedilişi bu döwürde hem amala aşyrylyp bilner. Düzgün bolşy ýaly, ähli teklipler durmuşa geçirilip bilinmeýär, tehniki çözgütleriň bir bölegi dürli ýagdaýlar sebäpli inžener psihologiýanyň talaplaryna gapma-garşy bolup bilýär. Şonuň üçin şeýle ýagdaýlarda aralyk çözgütleri tapmak zerurdyr.

Tejribe nusgasyny taýýarlamak döwründe - öň kabul edilen çözgütleriň düzedilişi we bahalandyrylyşy amala aşyrylýar, operatorlaryň işiniň psihologiki bahasy kesgitlenilýär. Bu döwürde operatoryň ýagdaýyna gözegçilik etmek zerurdyr. Bu döwürdäki işiň netijeleri operatorlary psihofiziologiki taýdan saýlamaklygyň we taýýarlamaklygyň guramaçylygy üçin teklipleri almaga mümkinçilik berýär.

Synag geçirmek döwründe inžener-psihologlaryň esasy ýumuşy operatoryň iş tertibini kesgitlemek, hususy düzedişlerini girizmek, umumy düzedişler boýunça talaplary kesgitlemek bolup durýar. Bu döwürde döreýän esasy meseleleriň biri - synag geçirmegiň meýilnamalaryny we usullaryny saýlamakdyr. Olar ulanylyşyň diňe umumy düzgünlerini däl-de, pes ähtimallykly ýagdaýlary (meselem, adaty däl) göz önünde tutmalydyrlar.

Köp halatlarda käbir ulgamlar üçin ulanylyş bahalandyrylyşy geçirilýär.

5.3. Dolandyrys obýektiň taslama ölçeglerini we adamyň funksional häsiýetnamalaryny saýlap almaklyga bütewi çemeleşme.

MAU-ry döretmek üçin adamyň antropometriki häsiýetnamalaryny hasaba almaklyk zerurdyr. Olar iş giňişligini we eliň ýetýän zolaklaryny, motor hereketleriň görkezijilerini, operatoryň taýýarlyk derejesini onuň fiziologik we psihologik talaplaryny, fiziki we sosial gurşawa duýgurlylygyny individual tapawutlaryny we ş.m. kesgitleýärler. Bu häsiýetnamalar ol ýa-da beýleki derejede ulgamyň netijeliligine we adamyň işiniň dartgynlylygyna täsir edýärler.

Taslamany döretmek üçin MAU-nyň işiniň netijeliligini bahalandyrýan görkezijileri işläp düzmek zerurdyr. Bu görkezijileriň birnäçe görnüşleri bardyr: agram, ölçeg, ygtybarlylyk, takyklylyk, bahasy, energiýany sarp edijiligi we ş.m. MAU-y iki sany esasy düzüjini öz içine alýar: adam-operator we tehniki ulgam.

Şeýle ulgamlary bahalandyrmagyň görkezijileri olaryň düzüm böleklerini bütewi "adam-maşyn" ulgamy hökmünde häsiýetlendirilýän görkezijilerini öz içine almalıdyr. Düzgün bolşy ýaly, bu ýagdaýda görkezijiniň her biri adam-operatoryň işiniň diňe kesgitli şertleri üçin wajyp bolup durýar. İşjenligiň dürli jähtleri üçin birmeňzeş maglumat berýän bütewi görkeziji ýokdur.

Ulgamlary bahalandyrmak we taslamak üçin köplenç ulanylýan görkezijilere seredip geçeliň. Belli bolşy ýaly, islendik ulgam adamlaryň käbir jemi üçin döredilýär, bu adamdan adama çenli ölçegleriň ýaýraýyşyny kesgitleýär. Bu jemiň ýaýramalarynyň çäklerini taktiko-tehniki talaplar kesgitleýärler. Şeýlelikde, MAU-ny taslamaklyga degişlilikde, adam-operatoryň ýerine ýetirýän işiniň häsiýetnamalarynyň ýaýramagy diýip, adamlaryň uly jeminiň barlygy bilen

şertlenen ýaýraýyş düşünilýär. Olar berlen ulgamy ulanmalydyrlar.

Ulgamyň tehniki bölümüniň düzüjileri hemişe kesgitli ýol berilmeler bilen taýýarlanylýar, olar önümçiligiň tehnologiýa kemçilikleri bilen şertlenen bolup, tötänleýin häsiýete eýedirler. Mundan başga-da, ulgamyň ölçegleri daşky täsirleriň (çyglyk, temperatura we ş.m.) netijesinde wagt boýunça üýtgemelere (könelmegi we ş.m.) ýygyn bolýarlar. Şonuň üçin ulgamyň häsiýetnamalary bütewilikde tötänleýindir we islendik MAU-y üýtgeýji häsiýete eýedir.

Tötänleýin ölçegli ulgamyň hödürlenen bu iki görnüşi ähli gabat gelýän ýagdaýlary diýen ýaly öz içine alýar. Ölçegleriň tötänleýin paýlanyşykly ulgamy - hut ölçegleriň tötänleýin üýtgemeleri bilen şertlenen, parazit oňaly yza dolanýan baglanyşykly ulgam hökmünde göz önünde getirip bolýar. Parazit oňaly yza dolanýan baglanyşyklaryň barlygy ulgamyň işleýiş hilini peseldýär.

Ulgamy döretmekligiň irki döwri dolandyryş obýektiniň, operatorlaryň jemiň ýoklugy bilen häsiýetlenýär. Şonuň üçin berlen MAU-da mümkin bolan işjeňligiň nusgalaryny döretmek zerurdyr. Emma diňe bir adamyň işjeňligi dolandyryş hadysasyny kesgitlemeýär. Dolandyryş obýektiň topary, onuň ölçegleri we iş şertleri operatoryň işjeňligine täsir edýär.

Düzgün bolşy ýaly, taktiko-tehniki talaplar ulgamyň döwür ugrukmasynda mümkin bolan paýlanyşygy kesgitleýärler. Şeýle ulgamlaryň barlagynyň esasy matematiki nusgasy tötänleýin ölçegli ulgamlaryň analizi we sintezi bolup durýar.

5.4. Adam-operatoryň işjeňliginiň käbir nusgalaryny döretmegiň düzgünleri.

Inžener psihologiýada adam-operatoryň işini psihofiziologiki häsiýetnamalaryny resmileşdirmek meselesi işjeňligiň matematiki nusgalaryny döretmek synanyşyklary

bilen baglanyşyklydyr. Bu ilkinji nobatda awtomatlaşan ulgamyň bitewilikde işleýşini beýan etmek üçin umumy dili döremek zerurlygy bilen şertlenendir. Işň matematiki nusgalaryny döretmekligi bolsa, bu ýerde meseläni çözmegiň amatly ýollarynyň biri hasaplanylýar. Başga tarapdan, işjeňligiň inžener-psihologik taslanma hadysasynda adam-operatoryň ol ýa-da beýleki hyzmatlaryny awtomatlaşdyrmak maksada laýyk bolýar, ýagny, olary tehniki gurallar bilen çalyşmak. Bu gurallar adamyň degişli işiň nusgasynyň häsiýetlerini özünde jemleýärler.

Islendik obýektiň hereketi onuň hususy häsiýetleri we hereketleri oňa täsir edýän dolandyryjy güýçler bilen şertlenendir. Obýekt we dolandyryş ulgamy bitewilikde dinamiki-güýçli ulgamy döredýärler. Bu ulgamyň hereketini differensirlenen-tapawutlandyryjy deňlemeleriň üsti bilen beýan etmek bolýar. Şeýle deňlemeleriň topary takyk ulgamyň güýji bilen kesgitlenilýär.

Ähli ulgamlar üçin, ýönekeýlerden başga, hakyky hadysany deňlemeleriň üsti bilen diňe takmynan beýan edip bolýar. Bu ulgama täsir edýän görkezijileriň näbelliligi bilen şertlenip bilinýär. Adaty ýumuşlarda ulgamyň "özüni alyp baryş" jähtleriniň uly bolmadyk mukdary seljerilýär. Şonuň üçin matematiki nusgany mümkin boldugyça ýönekeý etmeli, bu ulgamda has güýçli täsir edýän görkezijileri öwrenmeklige ýardam berýär. Diýmek, barlagyň ilkinji ädimi hökmünde biz matematiki nusganyň hakykata gabat gelmekligini gazanmaly.

Matematiki nusgalary döretmegiň esasy düzgüni - nusganyň kömegi bilen alynýan netijeler tejribe maglumatlaryna gabat gelmeli, mundan başga-da, nusga obýekt barada täze maglumatlary almaga mümkinçilik bermeli. Meselem, eger-de berlen görmüşli signaly yzarlaýan operatoryň nusgasy alnan bolsa, onda bu nusga kesgitli köplükden ybarat bolan beýleki signallar üçin hem adalatly bolmalydyr. Ýokarda belläp geçilen, operatoryň işiň aýratynlyklaryny hasaba alyp,

galmagaldan ähmiýetli signaly yzarlamak we ýüze çykarmak hadysasynda şol bir nusganyň deň derejede kanagatly bolmak ähtimallygy uly däl-dir. Şonuň üçin operatoryň toplumlaýyn nusgasy däl-de, kesgitli hadysany ýerine ýetirmegiň nusgasy barada gürrüň edilyär.

Operatoryň işjeňliginiň matematiki nusgalaryny almaklygyň esasy serişdesi - dürli eksperimental-tejribe toplumlary. Şeýle toplumda operator hakykata has gabat gelýän şertlerde işleýär.

Fiziki nusgalaşdyrma öwrenilýän ulgamyň hakyky häsiýetlerini has doly barlamaga mümkinçilik berýär. Emma şeýle nusgalaşdyrmada her ýagdaý üçin hususy nusgany döretmek bolýar. Şeýlelikde, berlen usul hadysalaryň fiziki tebigatyny açyp, ulanylyşda amatly däl bolýar. Fiziki nusgalaşdyrmada netijeleri gaýtadan işlemek üçin hasaplaýyş tehnikasyny ulanmaly.

5.5. MAU döredilende operatoryň mümkinçiliklerini hasaba almak.

Işin togtamagyna getirýän şertler we täsirler MAU-nyň işleýişiniň çäklerini kesgitleýärler. Bu manyda operator işjeňliginiň togtamagy esasy meseleleriň biri bolup durýar. Inžener-psihologik düzgünleriň esasy maksady ilkinji nobatda döwrebap MAU-ryň togtamak mümkinçiliklerini aradan aýyrmak bolup durýar. Şonuň üçin inžener-psihologik düzgünler diňe bir netijeli işjeňlik esasynda düzülip bilinmeýär. Bu zerur, ýöne ýeterlik däl şertdir. Dolandyryş obýektiň häsiýetnamalarynyň adam-operatoryň psihofiziologiki häsiýetnamalaryna gabat gelmek derejesi işin netijeliligini kesgitleýär. İşjeňligiň togtamaklygy oňaýly däl netijelilik bilen häsiýetlenýär. Ol giriş maglumatyň depgininiň ýokarlanmagy netijesinde döräp bilýär. Bu ýagdaýda ilkinji nobatda adam-

operatoryň güýç gorrary işjeňleşdirilýär we dörän kynçylyklary ýeňip geçmeklige gönükdirilen bir topar düzüjiler herekete getirilýär. İşjeňligiň usulyňyň üýtgemegi bolup geçýär. Munuň esasynda MAU-ň netijeliligi kesgitli wagat aralygynda öňki derejisini saklaýar. Emma maglumatyň akymy has güýçlenip, uzak wagtlaý dowam etse, adam işiniň togtamagy bolup geçýär. Adam-operatora degişlilikde togtamany daşky sebäbi - maglumatyň uly akymy bolup durýar.

Innener-psihologik düzgünler üçin zerur bolan operatoryň işjeňliginiň togtamagynyň käbir jähtlerini belläp geçeliň:

- işjeňligiň usullaryna baglylykda maglumat akymynyň kritiki aňlatmalaryny kesgitlemek;
- işjeňligiň gurluşynda "gowşak" zynjyrlary ýüze çykarmak we işi togtamaklygyň has amatly usullaryny tapmak;
- dolandyryş obýektleriň awtomatlaşdyrylmagynyň operatoryň işiniň durnuklylygyna edýän täsiri;
- işjeňligiň togtamagynyň döwürlerini açmak we zerur bolan özgermeleri ýüze çykarmak, işjeňligiň bir usulyndan beýlekisine geçmek;
- adam-operatoryň funksional ýagdaýynyň üýtgemeleriniň mümkin bolan çäklerini kesgitlemek;
- durnukly işjeňlik gurşawy bilen işjeňligiň togtamagynyň arasyndaky çäkleri kesgitlemek.

Belli bolşy ýaly, özbaşdak okadylma we hünärmen ösüş hadysasynda operatorlar işjeňligiň kesgitli usullaryna eýe bolýarlar. Tejribeleriň hasabatynyň görkeziji ýaly, döwürleýin signallary yzlamakda döreýän togtamalar, operatorlara hödürlenýän dürli ýygdyklarda başlanýar. Mundan başga-da, okadylma hadysasynda her operator öz netijelerini gowulandyryp, bu aňlatmalary bellik edýär. Olar soňra onuň sensomotor mümkinçilikleriniň "böwetlerine" öwrülýär. İşni togtamalarynda haýsydyr bir aýry hyzmatyň bozulmasyny ýüze çykarmak kyn, sebäbi şeýle ýekeleýin bozulma işjeňligiň tutuş

gurluşynyň bozulmagyna getirýär. Diýmek, ähli beýleki hadysalarda hem kesgitli togtamalaryň döremegine sebäp bolýar. Eger-de işjeňligiň haýsydyr bir düzüjisi ýa-da psihiki hadysa kesgitli çäge çenli durnukly bolsa, ol başga bir hyzmat ulgamyna goşulanda, hut şol çäkde togtatýandygyny aňlatmaýar, ýagny, aýry-aýry düzüjileriň çäkli mümkinçilikleri boýunça işjeňligiň togtamasyny kesgitläp bolmaýar.

Yzarlama we togtamada operatoryň işjeňliginiň esasy psihologik düzüjilerini deňeşdirip göreliň. Bu düzüjilere indikiler degişlidir: meýil-maksat, keşp-maksat, konseptual nusga, maglumat akymyny kabul etmek, önünden kesgitlemek, çözüde gelmek, hereketleriň meýilnamasyny düzmek, hereketiň netijelerini kabul etmek (yza dolanýan baglanyşyk). Operatoryň işjeňliginiň togtamagy gaýtadan işlenilýän maglumatyň uly akymy, ýadawlyk, biologiki ritmleriň bozulmagy, adam-operatoryň ýerine ýetirýän işine bolan garaýşynyň üýtgemegi we ş.m. bilen şertlendir. Işiň togtamagy seljerilende, işi dolandyrmagyň dürli derejeleriniň arasyndaky gatnaşygy kesgitlemek wajypdyr. Bu gatnaşyga garaşlylykda işiň togtamasy dürli operatorlarda hil taýdan dürli bolan häsiýete eýedir. Okadylma hadysasynda bu gatnaşyk üýtgeýär.

Şeýlelikde, amatly şertlerde operatoryň işiniň togtamagynyň daşky sebäbi oňa barýan maglumatyň uly akymy bolup durýar. Togtama adam bilen tehniki gurallaryň maglumat özara täsiriniň bozulmalary bilen häsiýetlenilýär we hereketleriň psihiki dolandyrylyşynyň bozulmalarynda ýüze çykýar. Psihofiziologiki nukdaý nazardan yzarlama hadysasynda işjeňligiň togtamasy - adamyň psihiki hadysalarynyň gurluşynyň degişli guramaçylygynyň mümkin dældigi bilen häsiýetlenilýär. Mundan başga-da motor-hereket we sensor mümkinçilikleriň çäklerine ýetilende, ýeterlik meýiliň ýok ýagdaýynda, adam-operatoryň funksional ýagdaýynyň ähmiýetli üýtgemelerinde we ş.m. işjeňligiň togtamasy ýüze

çykyp bilýär.

5.6. Operatorlara psihologik goldaw bermegiň meseleleri.

Adam-operatora psihologiki goldaw bermeklik inžener-psihologik taslamanyň aýrylmaz düzüm bölegi hökmünde çykyş edýär. Psihologiki goldaw diýip, subýektiw başdan geçirmeleri oňaýsyz jähtden oňaly jähte geçirip, adam-operatoryň zähmetini ýeňilleşdirmäge gönükdirilen hadysa düşünmeli. Onuň netijesinde operatoryň işjeňliginiň ýokarlanmagyny garaşmaly. Psihologik goldaw bölekleyin bolup bilmeýär. Adam-operator MAU-ň işleýişiniň ähli döwürlerinde, şeýle hem hünärmen seçgi we taýýarlyk döwründe ony duýmaly.

Munuň bilen baglanyşykda psihologiki goldawyň döwürleri, onuň ýumuşlary, täsiriniň mazmuny we görnüşi kesgitlenilmeli. Belli bolşy ýaly, hünärmen seçginiň we okadylmanyň ýumuşlary, esasan, aýratyn MAU-ryň netijeliligini we ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak maksady bilen goýulýar. Psihologiki goldaw mümkin bolan oňaýsyz täsirleri aradan aýyrmaga ýa-da olary ýumşatmaga gönükdirilendir. Okadylma döwründe psihologiki goldawyň wajyp talaplarynyň biri her bir adama özbaşdak çemeleşmek bolup durýar.

Adam-operatora zerur bolan täsirleriň ulgamyny tapawutlandyrmak we gurnamak üçin psihologiki goldawyň birnäçe jähtlerini ýüze çykarmaklyk maksadalaýyk bolar:

1. İşjeňlik jähti - adam we tehnikanyň maglumat özaratäsiri bilen baglanyşyklydyr. Berlen jähtiň çäklerinde psihologiki çäreleriň mazmuny işjeňligiň, MAU-ň netijeliligini ýokarlandyrmak ýumuşlary bilen köp derejede gabat gelýär.

2. Adam-operatoryň funksional ýagdaýyna gözegçilik etmek we dolandyrmak jähti - birinji jäht bilen berk

baglanyşyklydyr. Dowamly maglumat özara täsiri netijesinde adam-operatoryň ýagdaýynda funksional üýtgemeler, oňajsyz subýektiv başdan geçirmeler döräp bilýär: rahatsyzlyk, zähmet we dynç almak düzgünleriň nädogry gurnalmagy, daşky gurşawyň täsiri, beýleki MAU-lary bilen özaratäsirler we ş.m.

3. Psihologik goldawyň sosial-şahsy jähti - meýilleriň güýji, adam-operatoryň ymtylma derejesi, berlen MAU-da şahsyýetara gatnaşyklaryň ýöriteleşmesi, adam-operatoryň sosial derejesi bilen baglanyşykly bolan soraglar degişlidir.

Görkezilen jähtleriň tapawutlaryna garamazdan, psihologiki goldawda umumy pursady görkezmek mümkin, onda adam-operatora, onuň subýektiv başdan geçirmelerine täsir edýän dürli görkezijileriň bahalandyrylyşy we şöhlelendiriji bolup geçýär. Şeýle "umumy aňladyjy" dartgynlyk bolup durýar. Dartgynlyk döwrebap düşündirilişde adamyň islendik täsire ýöriteleşmedik jogap reaksiýasy hökmünde aňladylýar.

Psihologiki goldawyň meselelerinde dürli täsirler netijesinde (maglumat, daşky gurşaw we beýlekiler) döreýän dartgynlygyň psihologik jähtleri örän wajypdyr. Dartgynlygyň adama, onuň özüni alyp barşyna, işjeňligine we subýektiv başdan geçirmelerine edýän täsir oňajsyz (*distress*) we oňalylyk (*ewstress*) bolup biler. Belli bolşy ýaly, uly bolmadyk dartgynlyk operatoryň ýagdaýyna hatda oňalylyk täsir hem edip biler. Onuň myşsa-hereket duýmalaryna we kabul edişine oňalylyk täsir edýär, sensor duýgurlylygyny ýokarlandyrýar we ş.m.

Şonuň üçin psihologik goldaw zerur we has täsirli bolýan bir hatar ýagdaýlary ýüze çykarmak gerekdir. Şeýle ýagdaýlarda operatoryň işiniň togtamagy, psihiki surnukmaklyk, operatoryň funksional ýagdaýynyň ähmiýetli üýtgemeleri, iş gurşawyň ölçeglerini üýtgemeleri we beýlekiler degişlidir. Munuň bilen baglanyşykda psihologiki goldawyň çäreleri önünden maslahatlaşylmaly we adam-operator işjeňligi gurnamaga, adaty däl ýagdaýlarda özüni alyp barşy

ugrukdyrmaga öňünden öwrenmeli.

Bap VI. "Adam-maşyn" ulgamlaryň inžener-psihologik bahalandyrylyşy.

6.1. Bahalandyryş barada umumy düşünje.

Inžener-psihologik bahalandyryş - MAU-nyň inžener-psihologik talaplara gabat gelmekligini barlamakdan ybarat. Mundan başga-da inžener-psihologik bahalandyryşyň esasy meselesi MAU-nyň ýerine ýetirýän işiniň tehniki ýumuşlarda berlen talaplaryna gabat gelmekligini barlamak bolup durýar. Inžener-psihologik bahalandyryşyň obýektleri - MAU-ň işiniň görkezijileri, adam bilen maşynyň özaragatnaşyklarynyň

guramaçylygy, operatoryň iş orny, dolandyryşyň nokatlary, operatoryň işiniň yzygiderliligi we kadalary, onuň hünärmen taýýarlygynyň derejesi, iş gurşawynyň täsirleri bolup durýar.

Inžener-psihologik bahalandyryş MAU-ň ähli döwürlerinde geçirilýär: taslama, önümçilik we ulanyş döwürleri. MAU-yň taslamasy döredilende, ýerine ýetirilen taslamanyň goýlan talaplara gabat gelmekligini barlamak üçin injener-psihologik bahalandyryş geçirilýär. Şeýle bahalandyryş geçirilmese, ýerine ýetirilen taslamanyň hili barada ahyrky netijäni çykarmak mümkin däldir. MAU öndürilende, önümiň düzüjileriniň goýlan injener-psihologik talaplara laýyklygyny barlamak üçin injener-psihologik bahalandyryş geçirilýär. Bu ýerde indiki düzüjiler bahalandyrylýar: işgärleriň taýýarlyk derejeleriniň ýerine ýetirýän işine gabat gelmekligi, ulanylýan enjamlaryň injener-psihologik häsiýetnamalary, önümçiligiň sosial-psihologik görkezijileri önümçiligiň şertleri we onuň adamyň mümkinçiliklerine gabat gelmekligi. Inžener-psihologik bahalandyrylyşyň geçirilmegi we durmuşda amala aşyrylmagy önümçilikde işleýän adamlaryň zähmetleriniň hiliniň ýokarlanmagyna getirýär. Mundan başga-da, injener-psihologik bahalandyryş önümçilik hadysasynyň howpsuzlygyny üpjün etmekliginiň zerur şerti bolup durýar.

MAU ulanylanda, injener-psihologik bahalandyryş dürli ulgamlaryň ulanylmagynyň goýlan hilini üpjün etmeklige gönükdirilendir. Bu ýerde operatorlaryň hünärmen taýýarlygy, şol sanda olaryň hünärmen seçgisi, okadylyşy, türgenleşigi, zähmet toparlaryň guramaçylygy, zähmetiň guramaçylygy bahalandyrylýar.

Bahalandyrylýan MAU baradaky takyk netijäni almak üçin injener-psihologik bahalandyryş köpderejeli häsiýete eýe bolmalydyr. Aşaky derejede statiki bahalandyryş geçirilýär, ýagny, MAU-nyň ol ýa-da beýleki häsiýetleri we hilleri onuň işleýişine garaşsyz barlanylýar. Bu ýagdaýda ulgamyň diňe gurluşy, gurluş düzgüni we guramaçylygy bahalandyrylýar.

Meselem, dolandyryş organlarynyň iş ornuň maglumat we hereket giňişliginde ýerleşşi we ş.m. Tejribe usuly arkalygeçirilýän şeýle bahalandyryş esasynda önümiň hil görkezijisi kesgitlenilýär. Köp ýagdaýlarda şeýle bahalandyryşyň kömegi bilen taslamalaryň inžener-psihologik barlagy geçirilýär. Düzgün bolşy ýaly, bu ýumuş kesgitsizlik ýagdaýynda çözülýändigigi sebäpli, matematiki abzallary ulanmak amatly hasaplanylýar.

Statiki bahalandyryş inžener-psihologik bahalandyryşyň başlangyç we zerur döwri bolup durýar. Örän ýönekeý ulgamlar bahalandyrylanda köplenç ol ýeterlik bolup durýar. Emma şeýle bahalandyryşyň netijeleri boýunça bahalandyrylýan çylşyrymly ulgam dogrusynda jemleýji pikiri aýdyp bolmaýar.

Operatoryň işi gelýän maglumaty gaýtadan işlemek bilen baglanyşykly bolanda, operatoryň maglumat ýüküni bahalandyrmak hem wajyp bolup durýar. Ol operatora gelýän ýumuşlar akymynyň onuň işjeňligine edýän täsirini hasaba almaga mümkinçilik berýär.

Mundan başga-da, inžener-psihologik bahalandyryş MAU-nyň esasy görkezijileriniň kesgitlemeleri we olaryň talaplar bilen deňeşdirilmegini öz içine almalı.

MAU döretmegiň we ulanmagyň dürli döwürlerinde inžener-psihologik bahalandyryşyň mazmuny:

	<i>Işlenilýän döwürleri</i>	~	
--	-----------------------------	---	--

<i>Inžener-psihologik bahalandyryşyň çözüň meseleleri</i>	Tehniki ýumuşlar	Tehniki teklipler	Çyzgy we tehniki taslama	Gurluşyk resmi-iş kagyzlary we synaglar		<i>Bahalandyryşyň görkezijileri</i>
Hyzmatlary paýlamagyň görnüşleriniň bahalandyrylyşy (awtomatlaşma derejesi)	+	+	+	+		MAU-yň awtomatlaşma derejesi
Iş hereketleriniň tertibiniň operatoryň mümkinçiliklerine gabat gelmegi			+	+	+	Hereketleriň yzygiderliligini ýerine ýetirmeginiň dartgynlygy, logiki çylşyrymlylygy, endik bolmagy
Iş ornunyň operatoryň işiniň yzygiderliligine gabat gelşini bahalandyrmak			+	+		Maglumatyň şöhlelendiriş serişdeleriniň we dolandyryş organlaryň iş ornunda ýerleşişiniň tertipsizliginiň görkezijisi
Enjamyň antropometriki bahalandyrylyşy		+	+	+		Antropometriki häsiýetnamalar
Operatoryň iş ýüküni we olaryň işleriniň dartgynlygyny bahalandyrmak			+	+	+	Maglumat ýüküniň görkezijileri
Zähmet we dynç almak düzgünleriniň bahalandyrylyşy				+	+	Işe girişmek wagty, durnukly işe ukyplylyk wagty, operatoryň psihofiziologik ýagdaýy
Iş gurşawyň şertlerini bahalandyrmak	+	+	+	+	+	Arassaçylyk-gigieniki kadalar

Psihofiziologiki saýlaw ulgamyň bahalandyrylyşy				+	+	Seçgiň öňünden kesgitlenilmek mümkinçiligi
Okadylma we türgenleşdirmе usularyň bahalandyrylyşy		+		+	+	Operatorlary taýýarlamagyň wagty we gazanylan derejesi
Taýýarlygyň tehniki serişdeleriniň bahalandyrylyşy	+	+	+	+	+	Döwlet nusgalaryna gabat gelmekligi
Zähmetiň howpsuzlyk derejesiniň bahalandyrylyşy		+	+	+	+	Talaplara gabat gelmekligi
Iş orunlaryň we otaglaryň estetiki-gözelligini bahalandyrmak	+	+	+	+	+	Talaplara gabat gelmekligi
Ulanylyş resmi-iş kagyzlaryň bahalandyrylyşy				+	+	Talaplara gabat gelmekligi
MAU-yň görkezijileriniň toplumlaýyn bahalandyrylyşy: täsirlilik, ygtybarlylygy, hereketlenişi we beýlekiler		+	+	+	+	Netijeliligiň, ygtybarlylygyň, hereket tizliginiň görkezijileri we beýlekiler
Inžener-psihologik teklipleriň ykdysady maksadalaýyklygynyň we durmuşa geçirmekliginiň mümkinçilikleriniň bahalandyrylyşy			+	+	+	Ýyllyk ykdysady täsir, ykdysady netijeliligiň görkezijisi, özüni ödemek döwri
MAU-yň hilini ýokarlandyrmak boýunça teklipleriň işlenilişi	+	+	+	+	+	MAU-yň hiliniň bahalandyrylyşynyň garaşylýan üstünlikleri

Önümiň hilini dolandyrmaklygyň toplumlaýyn ulgamynda inžener-psihologik talaplar uly ähmiýete eýedirler.

Önümiň hili - niýetlenilişine garaşlylykda onuň kesgitli talaplary kanagatlandyryp bilmek ukybyny şertlendirýän, önümiň häsiýetleriniň jemi hökmünde kesgitlenilýär.

Önümiň hili kesgitlenilde, inžener-psihologik talaplary hasaba almak zerurdyr. Islendik önüm ahyrky netijede adam tarapyndan ulanylýandygy sebäpli, islendik önüm inžener-psihologik görkezijilerine eýe bolmalydyr.

Inžener-psihologik görkezijiler öňümiň inžener-psihologik talaplaryna gabat gelmekligini kesgitlemek üçin ulanylýar we "adam-önüm-gurşaw" (hususanda "adam-maşyn-gurşaw") ulgamyny häsiýetlendirip, adamyň gigiýeniki, antropometriki, fiziologiki, psihologiki häsiýetleriniň toplumyny göz önünde tutýar.

Gigiýeniki görkezijiler - ulanylyşda gyzyň, sesi çykarýan, zäherli maddalary bölýän we ş.m. gurluşlaryň önümlerini we düzüjilerini häsiýetlendirýär. Olar adamyň organizmine gös-göni ýa-da gyýtaklaýyn täsir edýärler.

Antropometriki görkezijiler - amatly we dogry beden tutuşy, adamyň bedeniniň agramynyň we görnüşini ölçeglerini we ş.m. hasaba alyan önümleri we düzüjileri häsiýetlendirýär.

Fiziologiki we psihofiziologiki görkezijiler - adamdan energiýa we myşsa güýç sarp etmelerini talap edýän önümleri häsiýetlendirýär. Fiziologiki we psihofiziologiki görkezijiler adamyň iş hereketleriniň tizligine we göwrümüne, maglumatyň göwrümüne täsir edýärler.

Psihologiki görkezijiler - "adam-önüm-gurşaw" ulgamynda maglumat alyş-çalşygyna gatnaşýan önümleri häsiýetlendirýär. Olar adamda endikleriň kemala gelmegine, kabul edişiň we maglumaty gaýtadan işlemek tizliginiň ýokarlanmagyna täsir edýärler.

6.2. MAU-nyň ygtybarlylygyny bahalandyrmak.

Adamyň işiniň ygtybarlylygyny kesgitlemek üçin indikiler göz önünde tutmak zerurdyr:

1. İşjeňlik seljerilende, adamyň has mümkin bolan

ýalňyşlyklaryň ähtimallygyny kesgitlemeli. Meselem, bellik ediji guralyň işleýişini barlamak. Eger-de mümkin bolan ýalňyşlyklar belli bolsa, onda enjamyň gurluşynda bu ýalňyşlaryň öwezini dolýan serişdeleri göz önünde tutmak bolýar.

2. Berlen enjam, gural ulanylanda has howply we ýgy-ýgydan duş gelýän ýalňyşlyklary önünden kesgitlemeli.

3. Adamyň günäsi boýunça MAU-da döreýän togtamalaryň garaşylýan ýgylygyny kesgitlemeli.

4. Ýalňyşlyklar MAU-na dürli-dürli täsir edýärler; ýalňyşlaryň köpüsini düzedip bolýar. Şonuň üçin ýalňyşlygyň diňe döremek ähtimallygyny däl-de, ulgamyň işine has uly täsir edýän ýalňyşlary kesgitlemeli.

MAU-da adamyň işiniň täsirini hem hasaba almaly. MAU-nyň islendik häsiýetnamasynyň üýtgemesi adam-operatoryň häsiýetnamalarynyň bahalandyrylyşyny öz içine almaly. Emma ygtybarlylygyň adaty bahalandyrylyşynda köplenç adamyň günäsi boýunça döreýän näsazlyklary aradan aýyrýarlar. Adamyň günäsi boýunça döran ýalňyşlyklaryň köpüsi enjamyň işine täsir etmeýär, ýöne goýlan ýumuşyň ýerine ýetirilşine täsir edip bilýär. Ýalňyşlyklar dürli çeşmelere eýe bolup biler. Adamyň ýalňyşlyklary hemişe deňagramly bolmaýar. Käbir ýagdaýlarda ýalňyşlyk operatoryň günäsi boýunça döreýär, beýleki ýagdaýlarda bolsa, ulgamy pes hiliniň we ulanylyşyň oňaýsyz şertleriniň netijesi bolup durýar. Birinji görnüşli ýalňyşlyklara *operatoryň ýalňyşy* diýilýär we olar indiki ýagdaýlarda ýüze çykýarlar:

1. Goýlan ýumuşyň bir böleginiň ýerine ýetirilmezligi.

2. Ýumuşy ýa-da haýsydyr bir hadysany nädogry ýerine ýetirmek.

3. Ýumuşy ýa-da haýsydyr bir hadysany nädogry yzygiderlilikde ýerine ýetirmek.

4. Gerek däl ýumuşy ýerine ýetirmek.

Ulgamyň ýalňyşlyklary indiki sebäpler bilen şertlendirilýär:

•ulgamyň düzüjileriniň (işgärler, enjamlar, usullar, tehniki maglumatlar, maddy-tehniki üpjünçilik we aragatnaşyk) ulanylyşa laýyk däl bolmagy ýa-da zerur häsiýetnamalarynyň bolmazlygy;

•guramaçylyk usullarynyň pes hili.

Meselem, eger-de operator nädogry usulyýet görkezmeleri esasynda ýumuşy nädogry ýerine ýetirmegi neijesinde ulgamda ýalňyşlyk döreýär. Bu ýagdaýdaky kemçilik ulgama degişlidir.

Operatoryň ýalňyşlarynyň arasynda - MAU-nyň işine täsir edýän we täsir etmeýän görnüşlerini tapawutlandyrmak gerek. Togtamlary ýüze çykarýan, adam tarapyndan döredilen ýalňyşlaryň önüni alyp bolmaýar. Sebäbi işlemeýän enjam, düzgün bolşy ýaly, öz-özünü gaýtadan dikeldip bilmeýär. Guralyň işiniň togtamagyna getirmeýän ýalňyşlar bolsa, köolenç düzediş girizmek mümkinçiligini berýär.

Şonuň üçin adamyň ýalňyşyny adamyň işiniň ygtybarlylygy bilen deň derejede goýmaly däl. Sebäbi bu ýalňyşyň täsir ediş derejesini bilmek zerurdyr.

Inženerler köplenç adam tarapyndan döredilen ýalňyşlyklaryň seljermesi bilen gyzyklanýarlar. Bu ýalňyşlar özleriniň çeşmeleri boýunça toparlara bölünýärler:

1. *Gurluşyk ýalňyşy* - adam görkezijisini nädogry hasaba almak bilen şertlenendir. Enjamyň gurluşy operatoryň ýalňyşyna getirdi, bu bolsa MAU-nyň togtamagyna getirdi.

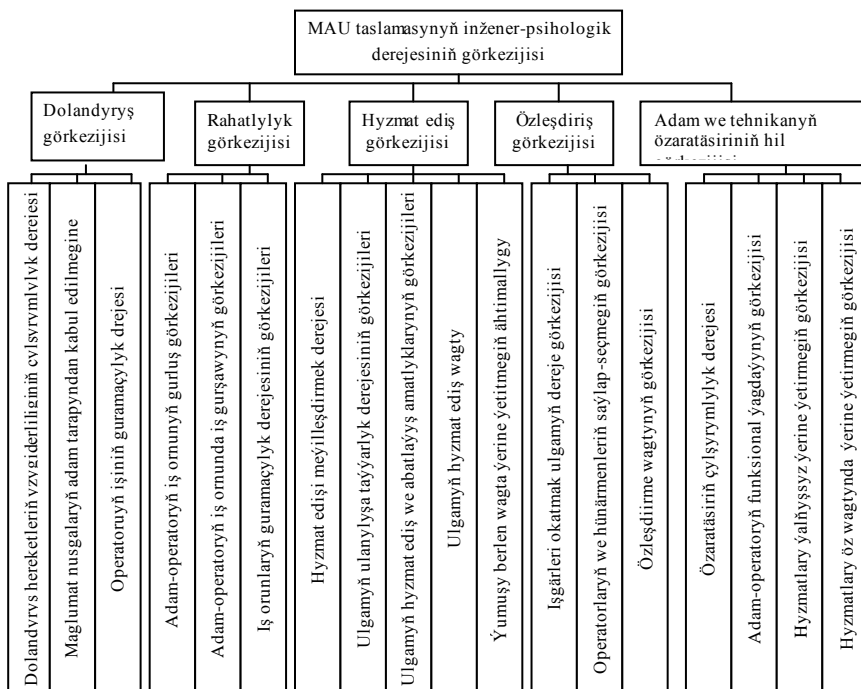
2. *Taýýarlanylş ýalňyşy* - çyzgyda ýa-da tehniki görkezmelerde görkezilen ölçegleriň gabat gelmezligi, enjam taýýarlanylanda ýalňyşlyklara ýol bermek. Meselem, zerur bolan materialyň ýerine başga materialy ulanmaklyk.

3. *Gözegçilik ýalňyşy* - ulanylyşda hökmany diýip kabul edilen usulyýetden gyşarmak.

6.3. MAU-nyň taslamalarynyň inžener-psihologik bahalandyrylyşy we yzygiderli seljermesi.

Bahalandyryşyň maksady - döredilýän ýa-da hereket edýän MAU-nyň goýlan inžener-psihologik talaplara gabat gelmek derejesini kesgitlemek. MAU-yň inžener-psihologik derejesiniň bahalandyrylyşy MAU-yň meýilnamasyny düzmek, gaýtadan işlemek, girizmek we işletmek döwürlerinde amala aşyrylýar.

Inžener-psihologik görkezijileriň gurluşy.



MAU-nyň yzygiderli seljermesi.

Operatoruň işjeňliginiň yzygiderliliginiň seljermesini ulgamlaryň we hadysalaryň-psihologiki derejelerde geçirmek bolýar. Ulgamlaryň derejede yzygiderlilik bitewilik hökmünde seredilýär we ulgamda operatoruň işjeňliginiň umumy

psihologik we fiziologik ýöriteleşmesi ýüze çykarylýar. Hadysalaýyn-psihologik dereje yzygiderliligi ýönekeý hadysalara bölmekligi göz önünde tutýar. Häzirki wagtda hadysalaýyn-psihologiki derejede has giňden ýaýran barlag usuly - adam-operatorýň işjeňligini beýan etmekligiň hadysalaýyn-gurluş usuly bolup durýar. Ol işjeňligiň yzygiderli beýan edilmekligine esaslanýar. Bu usulyň esaslanýan käbir esasy kesgitlemelerini getireliň.

1. Algoritm-hereketleriň yzygiderliligi - käbir topara degişli bolan, islendik ýumuşlary çözmek üçin ýönekeý hadysalaryň kesgitli yzygiderliligini takyk ýerine ýetirmeklik.

2. "Ýönekeý hadysa" adalgasy - bu hadysany ýerine ýetirýän ulgamyň aýratynlyklaryna bagly bolup durýar.

3. Operator - bütewilik hökmünde kabul edilýän ýönekeý hereket.

4. Logiki şert - mümkin bolan operatorlaryň haýsy biriniň bu şerti ýerine ýetirmeklige gatnaşmaklygyny ýa-da gatnaşmazlygyny kesgitleýän şert.

Yzygiderli-algoritmiki seljermäniň kömegi bilen indiki ýumuşlar çözülýär: hereketleriň yzygiderliliginiň çylşyrymlylygynyň adam-operatorýň işiniň hiline edýän täsiri, adam bilen maşynyň arasynda hyzmatlaryň paýlanyşygy, MAU döretmek döwründe iş hadysanyň awtomatlaşma derejisiniň esaslandyrylyşy, MAU döredilende adam-operatorýň iş hereketleriniň yzygiderliligini işlemek, synaglar we ulanylyş döwründe bar bolan tehniki nusgalaryň inžener-psihologik barlagyny geçirmeklik, adam-operatorýň hünärmen okadylyşynyň meselelerini barlamaklyk, şeýle hem okadylmanyň netijeliligini bahalandyrmagyň mukdar derejelerini işläp düzmeklik.

Yzygiderliligiň bellik etmegiň 2 esasy görnüşi bar:

1. Yzygiderliligiň logiki gurluşy.

2. Yzygiderliligiň blok gurluşy.

Logiki gurluşda hereket yzygiderlilik (algoritm) -

operatorlaryň we logiki şertleriň yzygiderliligi görnüşinde bir setire ýazylýar. Operatorlar elipbiý harplygyň baş harplary, logiki şertler bolsa setir harplary bilen belgilenýär. Her bir logiki şertden soňra başlangyç tertip belgili ugrukdyryjy çyzyk-strelka durýar. Edil şonuň ýaly belgili soňdaky ugrukdyryjy çyzyk-strelka yzygiderliligiň-algoritmiň haýsydyr başga bir agzasynyň önünde durýar. Operatoryň maglumat nusgasy bilen işlemeginiň gurluşyny beýan edýän çaklama algoritmine seredip geçeliň. Goý bu gurluş indikileri öz içine alsyn:

A1 - maglumaty üýtgeden görkezijini tapmaklyk;

A2 - onuň belgisini ýat tutmak;

A3 - ölçeyji abzallardan görkezijileri okamak;

A4 - alnan görkezijini 3 köpeltmek;

A5 - geçirijiniň birinji jübütini gerek ýagdaýa geçirmek;

A6 - ikinji jübüt üçin gaýtalamak;

A7 - täze signala garaşmak;

P 1- alnan signalyň tāk dāldigini barlamak, ýagny, şerti barlamak;

P 2- täze signalyň ýoklugyny barlamak.

A5 we A6 operatorlar şol bir wagtda işe girişmezligi üçin, olary bölmeklik niýeti bilen hemişe nādogry şert bölüp durýan ω girizilýär.

Seredilen düzgünlere laýyklykda bu hereket yzygiderliligiň logiki gurluşy indiki görnüşe eýe bolar:

$3 \downarrow A1 A2 A3 A4 P1 1 \uparrow A5 \omega 2 \uparrow 1 \downarrow A6 2 \downarrow P2 3 \uparrow A7$

Bu görnüşüň artykmaçlygy onuň ýazgysynyň az ýer tutýanlygydyr.

Algoritmiň blok gurluşynda operatorlar göniburçluklar, logiki şertler bolsa, romblar bilen belgilenýär. Her göniburçlygyň we rombyň içinde yzygiderliligiň berlen agzasynyň manysy ýazylýar. Şeýle çemeleşmäniň esasy artykmaçlygy ol diňe bir adam-operatora täsir edýän daşky fiziki hadysalary dāl-de, eýsem, onuň psihiki işini, hususanda pikirleniş işini şöhlelendirmäge mümkinçilik berýär.

Bap VII. Záhmeti gurnamagyň inžener-psihologik esaslary.

7.1. Umumy düşüňjeler.

Zähmet - adamzat jemgyýetiniň barlygynyň zerur şertidir, bu adamyň maksadaokgunly işidir. Onuň gidişinde ol tebigatyň we öň döredilen predmetlerini öz isleglerini kanagatlandyrmak üçin özgerdýär we uýgunlaşdyrýar. Zähmet işini şertli ýagdaýda 3 görnüşe bölmek bolýar: energetiki, dolandyryjy we döredijilikli.

Hakyky şertlerde bu görnüşleriň hiç biri arassa görnüşde duş gelmeýär. Olar islendik önümçilik işinde belli bir derejede bir-birine sepleşýärler. Şonuň üçin zähmet işi toparlara bölünende, olaryň haýsy biriniň agdyklyk edýändiginden ugur alýarlar. Şeýdip, dolanyryjy zähmet agdyklyk edýän iş operatoryň işi hasaplanylýar.

Önümçilik hadysasy - bu köp sanly düzüjilerden ybarat bolan, çylşyrymly funksional ulgamdyr. Onuň düzüjileriniň arasynda dinamiki baglanyşyklar bar. Bu ulgamda wajyp we iň işjeň düzüji adam bolup durýar. Munuň bilen baglanyşykda zähmetiň ylmy guramaçylygynyň ýumuşlaryny kemala getirmek bolýar. Bu ýumuşlara indikiler degişlidir:

1. Önümçilik hadysasynyň tehnologiýasyny işläp düzmek.

Bu esasy tehniki ýumuş bolup, ol tehnikanyň häsiýetlerinden, onuň önümçilik hadysasynda tutýan ornundan gelip çykýar.

Ýumuşy çözmekligiň tertibi:

- a) tehnologiki operasiýalaryň doly sanawyny düzmek
- b) ulanylýan gurallaryň we ulgamlaryň arasynda tehniki baglanyşyklary ýüze çykarmak
- ç) operasiýalary ýerine ýetirmegiň tehnologiki zygyderliligini düzmek
- d) hyzmat ediş işgärleriň we enjamlaryň iş tertibini kesgitlemek
- e) işlenilen tehnologiýany resmi kagyz hökmünde resmileşdirmek

2. *Iş gurluşyny işläp düzmeklik.*

Goýlan ýumuşlary ýerine ýetirmek üçin niýetlenen işgärleriň we tehnikanyň kesgitli toparyna aýdylýar.

Ýumuşlary çözmekligiň tertibi:

a) tehnikanyň düzümi we ýerleşşi boýunça başlangyç maglumatlary toplamak we öwrenmek

b) aýry-aýry işleriň olaryň tehniki tebigaty, ýerine ýetiriliş wagty we ýeri boýunça toparlaryny döretmek

ç) her enjama hünärmeni ýa-da hünärmenler toparyny berkitmek

d) meýilnamanyň düzümindäki bölümleriň zerur sanyny kesgitlemek

e) ýolbaşçy düzümiň ýöriteleşmesini we mukdaryny kesgitlemek

3. *Zähmet işini meýilnamalaşdyrmak.*

a) başlangyç maglumatlary öwrenmek we meýilnamanyň görnüşini saýlamak

b) olaryň ýerine ýetiriliş yzygiderliliginde tehnologiýa taýdan baglanyşykly bolan operasiýalary paýlamak

ç) operasiýalar boýunça olaryň gös-göni ýerine ýetirijilerini paýlamak

d) her operasiýa berlen wagty kesgitlemek

e) önümçilik hadysasyna gözegçilik edýän şahsyýetleri kesgitlemek

Hususy ýumuşlara indikiler degişlidir:

1. İş ornunda zähmet gurnamak:

a) zähmetiň öňdebaryjy usullaryny we tärlerini girizmek

b) iş orunlaryň guramaçylygyny we hyzmatyny ýokarlandyrmak

ç) zähmeti kadalaşdyrmak

2. Zähmet we adaty durmuş-hojalyk şertlerini

amatlaşdyrmak.

7.2. Operatorlaryň zähmet çekmek we dynç almak tertibi.

Adamyň işjeňligi organizmiň 2 sany berk baglanyşykly ukyby arkaly amala aşyrylýar - pikire ukyplylyk we zähmete ukyplylyk.

Pikire ukyplylyk - bu maksadaokgunly işjeňligi kemala getirmek ukybydyr, ol adamyň zähmet işiniň hil tarapyny döredýär.

Organizmiň zähmete ukyplylygy - bu psihofiziologiki hereketlere ukyplylykdyr.

Operatorlaryň zähmete ukyplylygynyň ygtybarlylygy barada pikir ýöretmek üçin, zähmet hadysasynda adamyň psihologiki hyzmatlarynyň üýtgemeleri dogrusyndaky garaýyşlara eýe bolmaly. Işe girişmek döwründe operatoryň zähmete ukyplylyk görkezijileriniň köpüsiniň işjeňleşmegi bolup geçýär, soňra olar durnuklaşýar we ýadawlyk netijesinde zähmete ukyplylygynyň peselmegi ýüze çykýar. Işin islendik şertlerinde we tertibinde operatoryň zähmete ukyplylygyny we saglygyny saklamak üçin, psihofiziologiki nukdaýdan amatly bolan, zähmet çekmegiň we dynç almaklygynyň amatly tertibi berjaý edilmeli. Zähmete ukyplylygynyň çägi - üýtgeýji ululykdyr. Ol köpsanly görkezijilere baglydyr: nerw ulgamyň görnüşi, umumy saglyk ýagdaýy, meýil, zähmet we dynç almak gatnaşygy, iş gurşawyň şertleri we ş.m.

Işe ukyplylygynyň wagt boýunça üýtgemegine işe ukyplylygynyň dinamikasy - güýji diýilýär. Işe ukyplylygynyň dinamikasy birnäçe döwürlere eýedir. Işe ukyplylygynyň döwürlerini ýüze çykarmak we bahalandyrmak üçin ýörite usul ulanylýar - *işe ukyplylygynyň egrisini gurmak*.

Bu egrini indiki görnüşde gurulýar: kesgitli wagt aralyklarynda (30min, 1sagat) ýerine ýetirijiniň onuň hünärmen işjeňliginiň we organizmiň funksional ýagdaýynyň ol ýa-da

beýleki görkezijileri ölçenilýär. Bu maksat üçin tehniki-ykdysady görkezijiler ulanylýar - 1 sagat ýa-da 30 minutda gaýtadan işlenilen ýüküň aňlatmalary, hadysa sarp edilen wagt, şeýle hem psihofiziki görkezijiler - gan basyşy, myşsa güýji, dem alyş ýygylgy, ünsüň görkezijileri, psihiki reaksiýanyň wagty we ş.m. Işe ukyplylyk egrisiniň ugry saýlanylan görkeziji bilen kesgitlenýär. Şonuň üçin egriler dürli ugra eýe bolup bilýärler, ýöne olar şol bir fiziologiki mazmuny berip, işe ukyplylygyň her döwri üçin häsiýetli bolýar.

Birinji döwür - bu işe girişmek döwrüdür. Bu döwürde iş endikleri durnuksyz, artykmaç hereketler bilen utgaşan bolýar. Soňra işiň gidişinde endikleriň türgenleşmegi netijesinde tehniki-ykdysady görkezijiler iň ýokary derejä ýetýär we indiki döwür başlanýar.

Ikinji döwür - ýokarky derejedäki durnukly işe ukyplylyk. Onuň häsiýetli alamaty - ýokary tehniki-ykdysady görkezijiler bolup durýar. Munuň bilen bir hatarda bu döwürde birinji döwürde dörän fiziologiki funksiýalaryň dartgynlygy peselýär. Bu ýerde esasy funksional ulgam durnukly häsiýete eýe bolýar.

Üçünji döwür - kemala gelýän ýadawlygyň döwri. Bu döwürde tehniki-ykdysady görkezijileriň derejesi peselýär, munuň bilen bir hatarda fiziologiki funksiýalaryň dartgynlygy ýokarlanýar. Bu döwürde esasy we gaýtadan dikeldiji funksional ulgamlaryň arasynda neýrofiziologiki dartgynlyk ýitileşýär.

Şeýlelikde, grafiki şekilde işe ukyplylygyň dinamikasy iş günüň dowamynda kanunalaýyklykly üýtgeýän egrini döredýär.

Işiň görnüşine garaşlylykda onuň dowamlylygynyň indiki çäklandirmeleri maslahat berilýär:

1. Hereket endikleriniň ýokary derejesini talap etmeýän ýumuş - 8 sagatdan köp däl.

2. Kadaly jogapkärçilikli adaty tärleri ulanylýan örän dowamly ýumuş - 8 sagatdan köp däl.

3. Yzygiderli, agyr, arakesmeleri talap edýän iş - 6 sagatdan

köp däl.

4. Örän jogapkärçilikli iş - 4 sagatdan köp däl.

İşe ukyplylyk hepdäniň günleri boýunça hem deň bolmaýar. Şeýdip, işe girişmeklik - duşenbe, ýokary derejedäki işe ukyplylyk - sişenbe, çarşenbe we penşenbe, kemala gelýän ýadawlyk bolsa - anna günlerine gabat gelýär.

7.3. Zähmetiň bir depginliligi we dartgynlylygy, onuň bilen göreşmegiň usullary.

Bir depginli iş - bu iş hereketleriň bir görnüşliligini, olaryň köp gezek gaýtalanmagyny we uly bolmadyk dowamlylygyny öz içine alyan zähmet işidir. İşniň bir depginliligini häsiýetlendirýän alamatlar şertli ýagdaýda psihologiki, fiziologiki we önümçilik görnüşlerine bölünip bilinýär.

Psihologiki alamatlar - subýektiw ýadawlyk duýgusy, ukylyk ýagdaýy, akylyň togtamagy we beýlekiler.

Fiziologiki alamatlar - dem alşyň we ýürek urgysynyň ýygylygynyň, kislorodyň ulanylyşynyň we musgul güýjüniň peselmegi.

Önümçilik alamatlar - operasiýalary ýerine ýetirmegiň ortaça dowamlylygynyň döwürleýin üýtgemeleri, işniň deň ölçegsizligi we beýlekiler.

Bir depginliligiň iki görnüşi tapawulandyrylýar - hereket we sensor duýgy. Hereket görnüşi iş hereketleriniň bir görnüşli gaýtalanmagy, sensor-duýgy bolsa, hödürlenýän signallaryň bir görnüşliligi bilen häsiýetlenýär.

İşniň bir depginli görnüşleri gurnalanda, bir depginlilige garşy çäreler göz önünde tutulmalydyrlar. Olara indikiler degişlidir: tutuş tehnologiki hadysanyň dogry guramaçylygy, zähmet hereketleriň mazmunlylygyny ýokarlandyrmak, ýerine ýetirilýän işe gyzyklanma döretmek, işniň her döwründe netijeleri aýdyň görmäge mümkinçilik bermek, ýönekeý bir görnüşli operasiýalaryň wagtyny çäklendirmek (5-6 min çenli), iş hereketleriň awtomatlaşmagyny ýokarlandyrmak (diňe örän

ýönekeý we bir gönüşli işlerde), güýçli ýagtylandyrylyşy ulanmak, iş meýdanynyň estetiki-gözelligi şertleriniň derejesini ýokarlandyrmak, funksional sazy girizmek we beýlekiler.

Işň dartgynlygy ýumuşy çözmek üçin wagtyň ýetmezçiligi, sensor-duýgy agram düşmeler, daşky gurşawyň adaty däl täsiri, hünärmen taýýarlygynyň ýeterlik däl derejesi ýaly görkezijileriň täsiri bilen baglanyşyklydyr.

Zähmet işiniň ýokary dartgynlygynda adam-operatorynyň ýagdaýy ýokary nerw-emosional dartgynlyk bilen häsiýetlenýär. Ol dartgynly-stress ýagdaýynyň döremegine getirip bilýär. Şeýle ýagdaýlarda tötänleýin ýalňyşlyklaryň görterimi adatydan pes bolýar. Bu şeýle ýagdaýlarda adam ygtybarly işiň talap edilýändigini has aýdyň aňlaýandygy bilen düşündirilýär.

7.4. Operatorlaryň hünärmen taýýarlygy.

Operatorlaryň hünärmen taýýarlygy - hünärmen seçgini, okadylmany, hünärmen ussatlygynyň kämilleşdirilmegini, şahsyýetiň meýillerini we gyzyklanmalaryny (türgenleşik), şeýle hem olaryň bilelikdäki işi üçin önümçilik toparlary öz içine alýar.

Operatorlaryň hünärmen taýýarlygynyň başlangyç döwri - hünärmen ugrukdyrma bolup durýar. Hünärmen seçgi - bu işiň haýsydyr bir kesgitli görnüşine adamlary ugrukdyrmaklygynyň ylmy taýdan esaslanan hadysadyr. Hünärmen seçginiň esasy düzgüni - döwürleýinlik düzgünidir. Adatça hünärmenler 3 döwür boýunça saýlap-seçilýär:

1. Medisina görkezijileri boýunça seçgi - saglyk ýagdaýy sebäpli ol ýa-da beýleki hereketleri ýerine ýetirmäge ukyply bolmadyk şahsyýetleri seçip aýyrmak.

2. Hünärmen boçlary ýerine ýetirmeklik üçin ýa-da okadylma gabat gelyän ol ýa-da beýleki indiuidumlary saýlamaklyk.

3. Gözegçilik döwri - okaýan ýa-da işleýän hünärmenleriň

arasynnda öz hyzmatlaryny ýerine ýetirmäge ukyply bolmadyk şahsyýetleri öz wagtynda ýüze çykarmak, şeýle hem seçginiň birinji iki döwrüniň takyklygyny kesgitlemek we gowşak taraplaryny bellemek.

Operatorlaryň hünärmen okadylmasy hünärmen seçgiden tapawutlylykda umumy köpçülikleýin häsiýete eýedir. Okadylma hadysasynda ol ýa-da beýleki hünäri öwrenmekde, adamlar bilimler, başarnyklar we endikler ulgamyny özleşdirýär. Operatorda bu ulgamyň görnüşi onuň saýlan ugruna baglydyr. Başgaça aýdanynda, okadylmanyň mazmuny operatoryň işiniň ýöriteleşmesi bilen kesgitenýär. İşjeňligiň kesgitli görnüşine degişli bolan endikleriň we bilimleriň esasynda adam-operatoryň başarnygy kemala gelýär. Başarnyklaryň kemala gelmek hadysasy birnäçe döwürleri geçýär:

1. Başlangyç başarnyk - hereketiň maksadyny aňlamak we ony ýerine ýetirmek usullaryny gözlemek. İşjeňlik synaşyklar we ýalňyşlyklar usuly bilen amala aşyrylýar.

2. Pes başarjaňlykly işjeňlik.

3. Umumy başarjaňlyk.

4. Ýokary derejedäki başarjaňlyk.

5. Ussatlyk - dürli başarjaňlyklary döredijilikli ulanmaklyk.

Operatorlary okatmak ulgamy gurnalanda, bir hatar amalyýet ýumushlary çözmeklik meselesi döreýär. Meselem, taýýarlygyň berlen wagtynda operatoryň taýýarlygynyň mümkin bolan derejesini, türgenleşikleriň arasyndaky arakesmeleri kesgitlemek. Bular endikleri zerur derejede saklamaga mümkinçilik berýärler.

Edebiýatlar.

1. Berdimuhamedow Gurbanguly. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. 1-nji tom. – Aşgabat, 2008.

2. Berdimuhamedow Gurbanguly. Ösüşňň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. 2-nji tom. – Aşgabat, 2009.
3. Berdimuhamedow Gurbanguly. Ahalteke bedewi – biziň buýsanjymyz we şöhratymyz. – Aşgabat, 2009.
4. Berdimuhamedow Gurbanguly. Döwlet adam üçindir. – Aşgabat, 2008.
5. Berdimuhamedow Gurbanguly. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. - Aşgabat, 2007.
6. Berdimuhamedow Gurbanguly. Türkmenistanda saglygy goraýşy ösdürmegiň ylmy esaslary. - Aşgabat, 2007.
7. Berdimuhamedow Gurbanguly. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek. – bagtdyr. - Aşgabat, 2007.
8. Berdimuhamedow Gurbanguly. Eserler ýygyndysy. I tom - Aşgabat, 2007.
9. Saparmyrat Türkmenbaşy. Ruhnama. A., 2001.
10. Ананьев Б.Г. "Теория ощущений", ЛГУ, 1961 г.
11. Анохин П.К. "Биология и нейрофизиология условного рефлекса", М., Медицина, 1968 г.
12. Багрова Н.Д. "Фактор времени в восприятии человеком", М., Наука, 1980 г.
13. Бедный Г.З. "Совершенствование нормирования труда: психофизиологический аспект", М., 1978 г.
14. Бодров В.А., Медведев В.И. "Анализ психофизиологических и психологических характеристик оператора", М., 1977 г.
15. Виноградов В.И. "Физиология трудовых процессов", М., 1966 г.
16. Дружинин Г.В. "Процессы технического обслуживания автоматизированных систем", М., 1973 г.
17. Забродин Ю.М., Лебедев А.Н. "Психофизиология и психофизика", М., 1977 г.
18. Зинченко В.П., Мунипов В.М. "Основы эргономики", М., изд. МГУ, 1980 г.
19. Ломов Б.Ф. "Человек и техника", М., 1966 г.

20. Никифоров Г.С. "Самоконтроль как механизм надёжности человека-оператора", Л., изд. ЛГУ, 1977 г.
21. Шмид М. "Эргономические параметры", М., 1980 г.

Mazmuny

Giriş.....	7
-------------------	----------

Bap I. Bap I. Inženerçilik psihologiyasynyň esasy düşünjeleri.

1.1. Inženerçilik psihologiyanyň ýumuşlary.....	9
1.2. "Maşyn-adam" ulgamy (MAU).....	12
1.3. Inženerçilik psihologiyanyň usullary we düşünjeleri.....	16
1.4. Inžener-psihologik barlaglary geçirmek üçin zerur abzallar we enjamlar.....	19

Bap II. Adamyň psihologiki we psihofiziologiki häsiýetnamalary

2.1. Adamyň häsiýetnamalary barada umumy düşünje.....	22
2.2. Analizatorlaryň umumy häsiýetnamalary.....	23
2.3. Görüş we eşidiş analizatory.....	25
2.4. Deri we beýleki analizatorlar.....	28
2.5. Ýadyň we operatiw pikirlenmäniň häsiýetnamalary.....	30
2.6. Adam-operatoryň dolandyryş hereketleri.....	33
2.7. Ygtybarlylygyň häsiýetnamalary.....	36
2.8. Antropometriki häsiýetnamalar.....	38

Bap III. Tehnika bildirilýän inžener-psihologik talaplar.

3.1. Inžener-psihologik talaplar barada umumy düşünje.....	41
3.2. Maglumaty şöhlendiriş serişdelerine bildirilýän talaplar.....	42
3.3. Dolandyryş organlaryna bildirilýän talaplar.....	45
3.4. Şöhlendiriş ulgamlarynyň we maglumatyň geçirilişiniň gurnalyşynyň talaplary we düzgünleri.....	48
3.5. Operatoryň iş ornunyň guramaçylygy.....	50

Bap IV. Iş gurşawyna inžener-psihologik talaplar.

4.1. Umumy düşünjeler.....	54
4.2. Iş gurşawyň fiziki täsirlerine bildirilýän talaplar.....	56
4.3. Iş gurşawynyň himiki täsirlerine bildirilýän talaplar.....	58

Bap V. "Adam-Maşyn" ulgamlaryny döretmegiň inžener-psihologik esaslary.

5.1. Umumy düşüňjeler.....	61
5.2. Adam - ulgamyň düzüjisi hökmünde we MAU döretmek hadysasy.....	63
5.3. Dolandyryş obýektiň taslama ölçeglerini we adamyň funksional häsiýetnamalaryny saýlap almaklyga bütewi çemeleşme.....	66
5.4. Adam-operatoriň işjeňliginiň käbir nusgalaryny döretmegiň düzgünleri.....	68
5.5. MAU döredilende operatoriň mümkinçiliklerini hasaba almak.....	69
5.6. Operatorlara psihologik goldaw bermegiň meseleleri.....	72

Bap VI. "Adam-maşyn" ulgamlaryň inžener-psihologik bahalandyrylyşy.

6.1. Bahalandyryş barada umumy düşüňje.....	75
6.2. MAU-yň ygtybarlylygyny bahalandyrmak.....	80
6.3. MAU-nyň taslamalarynyň inžener-psihologik bahalandyrylyşy we yzygiderli eljermesi.....	82

Bap VII. Zähmeti gurnamagyň inžener-psihologik esaslary

7.1. Umumy düşüňjeler.....	86
7.2. Operatorlaryň zähmet çekmek we dynç almak tertibi.....	88
7.3. Zähmetiň bir depginliligi we dartgynlylygy, onuň bilen göreşmegiň usullary.....	90
7.4. Operatorlaryň hünärmen taýýarlygy.....	91
Edebiýatlar.....	93