

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI  
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

P.Ýalkapow

# **Awtomatlaşdyrylan ulgamlary taslamak**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat–2010

## SÖZBAŞY

Garassyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljegimiz bolan ýaşlaryň dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady.

Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler, ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Bu “Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryny taslamak” diýen okuw kitaby, okuw maksatnamasynyň esasynda, Täze Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynda ýokary bilimli hünärmenleri taýýarlamaklyga bildirilýän talaplary göz önünde tutup taýýarlanyldy.

“Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryny taslamak” diýen okuw kitaby taýýarlanylanda, ýokary okuw mekdepleriniň talyplaryna – geljekki inženerlere, awtomatlaşdyrylan ulgamlary taslamagyň ýollaryny öwretmek bilen olaryň ýokary derejeli hünärmen bolup ýetişmeklerinden ugur alyndy.

Şu okuw kitaby öwrenmekligiň esasy maksady, önümçilikde we tehnologiýa proseslerde awtomatlaşdyrylan ugamlary döretmek bilen taslamaklyk, gurnamaklyk işini ýerine ýetirmek üçin, bilimi we başarnygy öwrenmekden ybaratdyr.

Talyp şu dersi öwreneninden soň şu zatlary bilmeli:

-Awtomatlaşdyrmak äleminde taslama işleri ýerine ýetirilende, onuň düzümini we yzygiderligini;

- Gurnamaklygyň esaslaryny we önümçiligiň awtomatlaşdyrylan ulgamyny emele getirmegi;

-Awtomatlaşdyrylan ulganlaryny we serişdelerini bejermek, işletmek, düzetmek we montaj etmek boýunça işleri guramaklygy.

Şu ders okadylanda okuw material bolup, talyplaryň öň öwrenen "Awtomatiki dolandyryşyň nazaryýeti", "Hasaplaýyş tehnikasy we programmirmek", "Tenniki serişdeleri awtomatlaşdyrmak", "Metrologiýa we pudagyň tehniki ölçegi", "Pudagyň tehnologiki proseslerini awtomatlaşdyrmak" dersleri hyzmat edýär.

Şu okuw kitaby ýokary okuw mekdepleriniň inžener-tehniki hünärleri üçin niýetlenilendir.

# **1.Giriş. Taslama barada umumy maglumatlar, taslamanyň maksady we meseleleri**

## **1.1.Taslama barada maglumatlar. Taslamanyň maksady we meseleleri**

Islendik gurluşyk, senagat obýektleriň taslama resminamalary taýýarlananda gurluşyk normasy (GN), gurluşyk normalary we düzgünleri (GN we D) we guramanyň gurluşyk normasy hem-de pudagyň standartlary ulanylýar. Tilsimatly işleriň awtomatlaşdyrılan ulgamynyň taslamasy düzülende taslamany işläp düzüji aşadakylyary göz önünde tutmalydyr:

- gurluşyk işlerini;
- tilsimatly işi;
- elektrik üpjünçiligini;
- gaz üpjünçiligini;
- suw üpjünçiligini;
- howa üpjünçiligini;

Tehnologiki prosesin awtomatiki ulgamynyň taslamasyny düzmeklik meselesi, Baş taslaýjy tarapyndan goldanylýar (rugsat edilýär).

Gurluşyk normalarynyň (GN) hem-de gurluşyk normalrynyň we düzgünleriniň (GN we D) görkezmeleri esasynda tilsimatly işleriň awtomatlaşdyrılan ulgamy taslananda aşadaky ýaly ýerine ýetirilýär.

●**Iki etaplaýyn:** tehniki taslama (TT) we iş çyzgy (IÇ) ýa-da

●**Bir etaplaýyn:** tehniko-iş taslama görnülerinde amala aşyrylýar.

**Taslamanyň ýumuşy** aşadaky maglumatlary öz içine alýar:

- 1) Karhananyň ady we taslamanyň meselesi (ýumuşy);
- 2) Taslama düzmegiň esaslary;
- 3) Awtomatiki ulgamyň taslamasy düzülende aşakdakylary öz içine alýar,  
ýagny, seh, agregat, desga ,önümçiligiň toplумы, şol bir sanda, her haýsysynyň ýörite şertleri (mysal üçin, jaýyň ýarylmaklyk we yangyn howuplygy boýunça topary, çyglylyk mümkinçiliginiň barlygy we ş.m.);
- 4) Taslama düzülişiniň yzygiderligi;
- 5) Awtomatlaşdyrmak üçin meýilleşdirilen çykdaýjy;
- 6) Gurluşygyň wagty we kärhananyň bölümleriniň yzygider işe başlamagy;
- 7) Guramanyň ady-ýagny,kärhananyň (obýektiň) we awtomatlaşdyrylýan ulgamyň taslamasyny işläp düzmäge gatnaşýanlar: baş taslaýjy; ulgamy awtomatlaşdyan ylmy-barlag Instituty;
- 8)Tehnologiki prosesi merkezi dolandyrmagyň we obýekti dolandyrmagyň strukturasyynyň hödürlenişi;
- 9) Merkezi we yerli dolandyryş punktlaryň, şitiň, we pultyň ornaşdyrylýşynyň hodürlenişi.

## 1.2.Başlangyç maglumatlaryň taslamada ulanylyşy

Awtomatiki ulgamlaryň taslamasy işlenip taýýarlananda aşakdaky **başlangyç maglumatlar** gerek bolýar:

- 1) Taslanylýan obýektiň düzümi, onuň gysgaça häsiýetnamasy, ulanylýan tilsimatiki enjamlaryň we gurluşlaryň häsiýetnamasy;
- 2) Obýekti dolandyryýan nokatlaryň sanawy we ýerleşşi, olaryň arsyndaky baglanşyk;
- 3) Tehnologiki parametirleriň barlanylýan we sazlanýlýan ululyklary. Barlagyň takyklygyna we awtomatiki sazlamanyň hiline edilýän talaplar;

- 4) Hereket edýän obýektiň awtomatlandyrylyşy taslananda: özgerdiljek we ütgeldiljek çäreleriň sanawyny getirilşi;
- 5) Önümçiligiň tehnologiýa çatgysy (shemasy);
- 6) Önümçilik jaýlaryň çyzygysy (bu ýerde, jaýlarda ýerleşýän tehnologiýa enjamlar, turbageçirijiler we olaryň diametri görkezilýär);
- 7) Şitleri, pultlary ýerleşdirmek üçin niýetlenen jaýyň gurluşyk çyzygysy (meýilnamsy we çyzygynyň kesik görnüşi);
- 8) Awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň oturduljak enjamlarynyň tehnologiýa çyzygysy (shemasy);
- 9) Awtomatiki abzallarda we serişderinde ulanyljak elektrik energiýasy we gysylan howa hakyndaky maglumatlar;
- 10) Awtomatlaşdyrmanyň effektivligini görkezýän, hasaplama üçin gerek boljak tehniki-ykdysady maglumatlar.

**Taslama ýumuşyň düzümine aşakdaky taslama materýallar girýär:**

- 1) Dolandyrylýan obýekt bilen barlaýjy punktlaryň arabaglanşygyny görkezýän çatgy (shema);
- 2) Awtomatlaşdyrmagyň prinsipial çatgysy (shemasy);
- 3) Şitleriň we pultlaryň meýilnamadaky çatgysy (shemasy);
- 4) Enjamlary satyn almak üçin ýazylyan ýazgy (abzallary, sazlaýjylary, şitleri, pultlary we goşmaça gurluşlary);
- 5) Turbageçirijileri, simleri we kabelleri satyn almak üçin ýazgy;
- 6) Taýýarlanylmaýan täze abzallaryň, enjamlaryň we awtomatiki serişderliň sanawy;
- 7) Awtomatiki abzallaryň we enjamlaryň ýerine oturdulýan bahasynyň ykdysady hasabaty;
- 8) Tehniki-ykdysady hasabatyň düşündiriş ýazgysy;
- 9) Şitiň oturduljak jaýynyň we onda gurnaljak esasy desgalaryň ýumuşy (dolandyryş nokatlaryň, abzallaryň

ýerleşjek ýeri, birleşdiriji linýalar üçin kanaljyklar we tuneller);

Awtomatiki taslamalar üçün aşakdaky **dökümentler** işlenip taýýarlanylýar:

- 1) Tehniki serişäniň komplektiýniň struktur çatgysy (shemasy);
- 2) Awtomatlaşdyryş serişdäniň kompleksniň struktur çatgysy(shemasy);
- 3) Barlagyň we dolandyryşyň struktur çatgysy (kyn dolandyryş ulgam üçin);
- 4) Tilsimatly prasesiň awtomatlaşdyrylşynyň funksional çatgysy(shemasy);
- 5) Şitiň, pultyň, hasplaýyş tehniki serişdeleriň we ş.m. ýerleşdirilişiniň meýilnamasy;
- 6) Abzallara we awtomatiki serişdelereç hasplaýyş tehniki serişdelerine turbageçirijilere, şitlere we pultlara, esasy gurnalýş materýallaryna we önümerine hem-de standart däl enjamalryna ýazylyan talap haty;
- 7) Standart däl enjamalryň işlenip taýýarlanylşyna edilän tehniki talaplar;
- 8) Awtomatiki ulagamlaryň tehniki serişdelerini satyn almagyň we gurnamagyň çykdaýjy bahasy gurluşyk normallarynyň esasynda düzülýär;
- 9) Düşündiriş ýazgy;
- 10) Obyekti awtomatlaşdyrmak üçin baş taslaýja berilýän ýumuş.

**Taslamanyň iş çyzgysy** işlenip düzülen tapgyrynda aşakdaky dökümentler işlenip taýarlanylýar:

- 1) Barlagyň we dolandyrmagyň struktur çatgysy (shemasy);
- 2) Tehniki serişdeleriň kompleksiniň struktur çatgysy (shemasy);
- 3) Awtomatiki serişdeleriň kompleksiniň struktur çatgysy(shemasy) ;

- 4) Tilsimatly işleriň awtomatlandyrylyşynyň funksional çatgysy (shemasy);
- 5) Barlagyň, awtomatiki sazlamagyň, dolandyrmagyň, signal bermäniň we çeşmäniň prinsipial elektriki, girawiki we pnematiki çatgylary (shemasy);
- 6) Şitleriň we pultlaryň umumy görnüşleri;
- 7) Şitleriň we pultlaryň gurnalys çatgylary (shemasy) ýa-da elektrik we turba geçirijiler gurnamaklygyň tablisasy;
- 8) Daşky elektrik we turba geçirijileriň çatgylary (shemasy);
- 9) Çatmaklygyň tablisasy;
- 10) Awtomatiki serşdeleriň, elektrik we turba geçirijileriň ýerleşişiniň meýilnamsy;
- 11) Awtomatiki serşdäniň gurluşynyň tipli däl çyzgysy;
- 12) Işçi çyzgylary ýerine ýetirmek üçin gerek bolýan tipli däl enjamlaryň umumy görnüşü;
- 13) Düşündiriş ýazgy;
- 14) Sazlaýjy urukdurjy gurallaryň hasabaty.

### **1.3.Taslama yumuşyň düzümine girýän maglumatlar**

Ulgamlary taslamaklygyň tejribesinde taslamagyň döwürleýin prosesini we ulgamlary ornaşdyrmagy kesgitleýän işläp taýýarlamagyň belli bir yzygiderliligi kabul edilendir. Ol degişlilikde üç sany özbaşdak derejäni öz içine alýar.

➤ **Taslamadan öňki döwür**, bu tehniki-ykdysady esaslandyrmak işlerini we ulgamy döretmegiň tehniki wezipelerini öz içine alýar.

➤ **Taslamalary işläp taýýarlamaklyk**, bu tehniki we işçi taslamalary ýa-da tehnolojiki taslamalary işläp taýýarlamagy öz içine alýar.

➤ **Taslamany ornaşdyrmaklyk (durmuş geçirmeklik)**, bu taslanan awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň tejribede we senagatda ulanyşa girizilmegini öz içine alýar.



Awtomatlaşdyrylan ulgamlary döretmegiň tehnologiýasynyň sanalyp geçilen derejeleriniň her biri, belli bir tapawutlylyk bilen bilen häsiýetlendirilýär.

Bu bolsa, **her bir derejäni** taslamada özbaşdak mesele hökmünde, seretmäge mümkinçilik berýär. Her bir meseläniň çözgüdi biri-birinden aýratynlykda amala aşyrlanda, çylşyrymly meseläniň (problemanyň) çözgüdini, gysga möhletde tapmaga mümkinçilik berýär.

Aşakda, her bir derejäniň, olarda taýýarlanylýan dokumentleriň düzüminiň, işiň müşderisiniň we ýerine ýetirijiniň, ýagny, ulgamy taslaýjylaryň hukuklarynyň hem borçlarynyň üstünde durup geçeliň.

**Taslamadan öňki derejesi-bu** taslanylýan awtomatlaşdyrylýan obýekti barlamak boýunça, ylmy-barlag işleriniň we tehniki-guramaçylyk çäreleriniň kompleksini öz içine alýar. Bu derejede kärhananyň ýa-da guramanyň işiniň ykdysady görkezijileri, onuň guramaçylygynyň düzümi, maglumat akymlyary, dokument çalşygy, hasaba almagyň we meýilleşdirmegiň usullary öwrenilýär. Bu barlag **taslanylýan ulgamyň** esasy ululyklaryny kesgitlemäge kömek edýär we awtomatlaşdyrylýan obýekt barada onuň anyk saýlanyp alnan usullary bilen baglanşykly maglumatlary ýygnamaga mümkinçilik berýär. Bu dereje möhüm döwür bolup, ýygnanan maglumatlaryň häsiýetlerini, olaryň göwrümini, möhletlerini, göz önünde tutýan barlaglaryny öwrenmäge mümkinçilik berýär. Şeýle barlaglary, kompýuteri peýdalanyp geçirmek maksadalaýyk hasap edilýär. Bu **barlaglaryň maksady** awtomatlaşdyrmagyň ykdysady taýdan maksadalaýyklygyny kesgitlemekden we dolandyryşy kämilleşdirmek boýunça, ylmy taýdan delillendirilen peýdaly ugurlary taýýarlamakdan ybaratdyr.

Bu dereje iki sany dokümenti taýýarlamakdan durýar: tehniki-ykdysady delillendirmek we tehniki wezipeler baradaky dokumentleri taýýarlamak we tassyklamak.

**Tehniki-ykdysady taýdan delillendirmek**—bu taslanylýan ulgamy işläp taýýarlamagyň taslamadan öňki döwründe döredilýän ilkinji dokument bolup, ol ulgamyň ykdysady taýdan maksadalaýyklygyny tassyklaýar. Tehniki ykdysady delillemäni işläp taýýarlamaklyk-obýekti awtomatlaşdyrmagyň netijelerine salgylanylýar we ol düşündiriş haty görnüşinde bolýar. Oňa taslamanyň maksadyny delillendirmek we aşaky ulgamlaryň ýa-da meseleleriň kompleksiniň maksatlaryny, ulgamyny işläp taýýarlamaklyk we ornaşdyrmaklyk boýunça tehniki—guramaçylyk çäreleriniň sanawy, ykdysady taýdan netijeliligine baha bermeklik girýär.

Tehniki-ykdysady dolandyрма işlenip taýýarlanandan soňra, **tehniki wezipeleriň-dokumenti** işlenip taýýarlanylýar. Ol taslanylýan awtomatlaşdyrylan ulgamlaryny döretmegiň taslamadan öňki döwrüni tamamlap we taslamagy hukuk taýdan esaslandyrmagy öz içine alýar. Hukuk taýdan esaslandyrmaga ýokary guramalaryň çykarýan buýruklary we kararlary: barlanylýan funksiýalaryň we ululyklaryň maksatlarynyň ýazgysy, zerur bolan tehniki serişdeleriň görnüşleri we giriş maglumatlary degişli bolup durýar.

Tehnologik görkezmeleriň düzümine:

- ◇ ýygnamak;
- ◇ bellemek;
- ◇ gözegçilik etmek we maglumaty bermek boýunça, olary kompýutere geçirmek;
- ◇ ahyrky netijeli maglumaty bermegiň tertibi baradaky görkezmeler girýärler.

**Wezepe görkezmeleri** taslanylan awtomatlaşdyrylan ulgamlar işe girizilende, önümçilik we dolandyryjy işgärleriň hukuklary hem borjлары kesgitlenilýär hem-de, önümçiligiň täze şertlerinde olaryň hereketleri kesgitlenilýär (reglamentirlenilýär).

Ulgamyň belli bir taslamasyna degişli peýdalanylyp bilinjek, onuň esasy görnüşlerini üpjün edip biljek, barlagdan geçen netijeli çözümleriň bar bolan ýagdaýynda,

awtomatlaşdyrylan ulgamlary taslamagyň ýokarda sanalyp geçilen iki sany döwrüni bilelikde ulanmaklyga ýol berilýär. Şeýle ýagdaýda, bu derejede tassyklanylmagy talap edýän bir dokument-**tehnioişçi** taslamasy döredilýär. Şeýle karar, taslamadan öňki derejede, tehniki wezipe taýýarlanylýarka kabul edilýär. Bu bolsa, taslamany işläp taýýarlamagyň möhletlerini azaldýar we taýýar taslamalaryň çözgütlerini maksimal peýdalanmaga mümminçilik berýär.

**Işlenip taýýarlanan ulgamyň ornaşdyrylmagy**—bu öňden bar bolan maglumatlar ulgamyndan täze, awtomatlaşdyrylan taslanan ulgama kem-kemden geçiş prosesi bolup durýar. Ulanylyşa girizmek, işläp taýýarlaýjynyň gatnaşmagynda müşderiniň kömegi bilen ýola goýulýar we döwürleýin amala aşyrylýar. Bu bolsa aşakdaky gönüşde amala aşyrylýar.

- awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlary ornaşdyrmaga obýekti taýýarlamak;
- aýratyn meseleleri ýa-da olaryň komplekslerini synagda ulanmak;
- ulgamy senagatda ulanylyşa bermek.

Üç (3) aýyň dowamynda taslama işleriň netijeleri, kemçilikleri we ýalňyşlyklary ýüze çykarylýar we olar aradan aýrylýar. Real maglumatlar esasynda, belli bir taslamalar çözgüdiniň hili barlanylýar we täze şertlerde işe taýýarlygy anyklanylýar.

Ýörite barlag tarapyndan baha berilýän ulanylyşyň netijesine görä, **tehniki wezipeleri** we **tehnioişçi** taslamany ornaşdyrmagyň derňewi amala aşyrylýar. Derňew položitel netije berýän ýagdaýynda, aýratyn meseleler ýa-da olaryň kompleksleri senagatda ulanmaklyga mümkinçilik barlygy barada ikitaraplaýyn netije düzülýär. Ähli meseleler müşderi tarapyndan kabul etmeklik tamamlanandan soňra, ulgamy bütewiligine kabul etmeklik amala aşyrylýar. Ulgamy kabul etmek baradaky netijä, ýagny, **taslanan awtomatlaşdyrylan ulgamlar** senagatda işe girizilen gününüň senesi bilen gol

çekilýär. Şol wagtdan başlap, taslanan awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň işi üçin jogapkärçiligi müşderi çekýär. Ol öz kärhanasynyň işgärleriniň wezipe we tehnologik görkezmeleri berjaý etmegine gözegçilik etmäge, taslanan awtomatlaşdyrylan ulgamlary girizmek üçin obýekti doly taýýarlamaga, senagatda ulanylyş şertlerinde durmuşa geçirilýän taslama çözümleriniň netijeliligini barlamaga, taýýarlamaga borçludyr Islendik pudagy suratlandyrmak prosesi, döwürleriň yzygiderlilik görnüşde, aşakdaky ýaly göz önüne getirmek bolýar.

- pudagyň matematiki ýazgysy (matematiki model);
- tehniki serişdeleriň, dilleriň we algoritimleriň kömegi bilen maglumatlary ýazyp beýan etmeklik;
- maglumatlaryň ýazgysyny kompýuterde amala aşyrmaklyk.

## **2. Tehniki ulgamlary we serişdeleri döretmegiň esasy tapgyrlary**

### **2.1. Taslama ýumuşlaryň görnüşlari we düzümi**

Taslama materýallar (çyzgylar, düşündiriş ýazgysy, edilýän harjyň bahasy we beýlekiler) az göwrümde, anyk we takyk bolmaly. Tehnologiki prosesleriň awtomatlaşdyrylan ulgamynyň taslamasy işläp düzülende, ýerine ýetiriji (taslaýjy), taslama üçin, aşakdaky ýumuşlary işläp düzýär, ýagny gurluşyk, tehnologiki, elektrotehniki, santehniki we beýleki bölekleri.

Baş taslaýjy işlenip taýýarlanan, ýumuşlaryň ýerine ýetirilişini üpjün etmeli bolýar. Ýumuşlar we oňa girýän meseleler, aşakda doly görnüşde seredilýär:

**Ýumuş 1.** Awtomatlaşdyrylan ugamyň elementleriň tehnologiki enjamlarda we turba geçirijilerde ýerleşdirilişiniň ýumuşy.

Ýumuşyň düzümi aşakdakylardan durýar:

1.1 Awtomatlaşdyrylan ulgamyň elementleriniň tassyklanan tehnologiki shemada (çatgyda), sdandart şertli belgi boýunça,

tehnologiki enjamlarda we turba geçirijilerde ýerleşişini görkezýän çyzgy;

1.2 Abzallaryň, awtomatiki serşdeleriň we olaryň maglumatlarynyň ýerleşişini görkezýän tablisa;

**Ýumuş 2.** Awtomatlaşdyrylýan ulgamyň jaýynyň taslanylyşynyň ýumuşy.

Ýumuş başlangyç maglumatlary öz içine alýar. Awtomatiki ulgamlary taslamagyň esasynda: jaýlar taslananda, taslamanyň gurluşyk, santehniki böleklerine we operatiw personalyň hyzmaty hem-de, tehniki serişdeleriň işleýşi göz önünde tutulyp, ýşyklandyryşyň üpjünçiligine edilýän talaplar hem ýerine ýetirilmelidir.

Ýumuşyň gurluşyk böleginiň düzümi aşakdakylar bolup durýar.

2.1 Her jaýyň niýetlenilişiniň we iç gurluşynyň çatgysy hem-de awtomatlaşdyrлан ulagamyň her bir jaýynyň önümçilik jaýda ýerleşdirilişiniň şerti görkezilýär.

2.2 Jaýlaryň tutýan meýdany, onuň beýikligi, girilýän gapynyň giňligi, ýokrky ýapgyja (potologa) düşýän agram we ýşyklar (ýagtylyk) hakyndaky maglumatlar;

2.3 Önümçilik elektriki gurluşyň enjama ýetirýän magnit meýdanynyň täsirinden, ýylylykdan, suwdan, sesden we titiremeden gorglaryna edilýän talaplar.

2.4 Jaýyň içini taýýarlamak üçin materýallaryň saýlanylyşy, onda oturduljak enjamlara we mebellere bagly görkezmeler berilýär.

Ýumuşyň santehniki böleginde, howanyň parametriniň ululyklary ýagny, ýyladyş, ýeljirediş hem-de howany sowadyş talaplar görkezilýär.

**Ýumuş 3.** Kompakt operator nokatlaryň we daçikleriň jaýynyň ýumuşy

Kompakt operator nokatlaryň we daçikleriň jaýynyň komplekti, metallaryň ýeňil görnüşinden kärhanalarda taýýarlanylmalýdyr.

Ýumuş aşakdakylary öz içine alýar.

3.1.Jaýyň adyny we görnüşini (tipini).

3.2.Jaýyň awtomatlaşdyrılan obýktde ýerleşýän ýeriňi.

3.3.Şitleri we pultlary oturtmak üçin, jaýlarda goltugyň, gapyrgalaryň göz önünde tutulşynyň meýilnamasy.

**Ýumuş 4.** İçinden köwüp geçirmegiň we gurluşlary ýapmaklygyň ýumuşy

Ýumuşyň düzüminde hökmany aşakdakylar görkezilmelidir.

4.1 Elektrik we turba geçirijileri jaýyň diwaryndan we potologyndan geçirmek üçin köwek (kanawka).

4.2 Gurluşyk işleri üçin köwek (kanawka) we geçelge.

4.3 Gizlin geçirijiler üçin, diwaryň köwülip turba goýuluşy.

4.4 Şitleriň, pultlaryň we hasaplaýyş tehnikaýyň serişdelerini, ýerli abzallary, elektrik turba geüirjileri ýerleşdirmek üçin turba goýmaly;

**Ýumuş 5.** Kabel gurluşynyň taslamasynyň ýumuşy

Ýumuş gurluşyk, santehniki, ýangyna garşy göreş, kabel gurluşy barada talaplar girýär.Ýumuşyň gurluşyk böleginiň düzümi aşakdylardan durýar.

5.1 Kabel gurluşyň eskizi, kabel gurluşynyň özara baglanşygynyň çyzgysy;

5.2 Ýangyna garşy normallaryň we taslamanyň düzgünleriniň berjaý edilşiniň talaplary, kabel gurluşynyň we tehnologiýa enjamlaryň ýerasty suwlara düşmeginden goramaklyk, hem-de kabel gurluşlaryna gönüden-gönü gün şöhesiniň düşmeginden gormakaklykdan durýar.

**Ýumuş 6.** Awtomatiki serişdeleriň elektrik energiýasy bilen üpjün edilşiniň ýumuşy

Ýumuşa aşadakylyar girýär.

- 6.1.Elctrik ulanyjylaryň ýerleşän ýeriniň çyzgysy;
- 6.2.Her bir kabul edijä eltilýän (iberilýän) toguň, napryażeniýanyň görnüşi we kuwwaty hakynda maglumatlar;
- 6.3.Elekctrik energiýanyň hiline edilýän talaplar.

**Ýumuş 7.** Awtomatiki serşdeleri gysylan howa bilen üpjün etmegiň ýumuşy

Ýumuş aşadakylary öz içine alýar.

- 7.1.Ýerli şitlere ýa-da awtomatlaşdyrılan ulgamlaryň jaýyna howa bermek üçin ulanylýan, ýaýradyjylaryň ýerleşän ýeriniň çyzgysy;
- 7.2.Gysylan howanyň parametrleriniň ululygy (basyşyň, harçyň, temperaturanyň);
- 7.3.Gysylan howanyň hiline, howa geçirijileriň materiallaryna we daşky sredanyň temperaturasyna edilýän talaplar;
- 7.4.Gerekli bolan ýagdaýda, gysylan howanyň ulanylşynyň aýdaky, ýyldaky grafigi getirilýär.

**Ýumuş 8.** Awtomatiki serşdeleriň gidrawliki energiýalar bilen üpjün edilişi

Ýumuşyň düzümine aşadakylyar girýär.

- 8.1.Ýaradyjy kolektorlaryň turbalaryň ýerleşýän ýeriniň çyzgysy;
- 8.2.Ulanylýan suwukluklaryň ady we ululyklary (basyş, harç, temperatura).
- 8.3.Ulgamyň iň pes nokadynyň ýerleşen ýeri hakynda we ulanylan suwukluklary guýup (döküp) bolamklygy hakynda görkezme.
- 8.4.Gerek bolan ýagdaýynda, gidrawliki iýmitlendirji toruň geçiriljek ugry we turbageçirijiniň materýallary görkezilýär.

## 2.2. Normatiw dökümentleriň düzümi

Häzirki wagtda tejribäniň esasynda, taslamaklyk aşakdaky normatiw dökümentler boýunça ýerine ýetirilýär:

- 1) Taslamanyň göwrümi we düzümi:
  - taslamanyň düzümi hakynda görkezme;
  - taslamany işläp taýýarlamagyň tertibi;
  - taslama-smeta dökümentleriniň işlenip taýýarlanylşy we tassyklanylşy;
- 2) Taslamanyň dürli bölekleri işlenip taýýarlananda, gurluşyk normalary we düzgünleri ulanylýar;
- 3) Ýangyn we ýarylma howuplylygyň düzgünleri ulanylýar;
- 4) Senagat kärhanalarynda taslamanyň sanitar düzgünleri ulanylýar;
- 5) Döwlet normalary we normatiwleri ulanylýar;
- 6) Senagat önümleriniň we materýallarynyň kataloglary ulanylýar;
- 7) Konstruktor (gurnamak, sazlamak) dokumenleriniň hemme ulgamy peýdalanylýar;
- 8) Gurluşuguň taslama dökümentleriň ulgamypeýdalanylýar;
- 9) Awtor gözggiligiň düzgünleri ulanylýar;

### **Taslamanyň düzümi**

Taslama işlerini analiz etmegiň netijesinde: gaz, himiýa, nebit himiýa we nebiti gaýtadan işleýän önümçilikler üçin aşakdaky ugurlary kesgitläp bolar:

- a).Tehnologiki taslamaklyk;
- b).Konstruktor (düzmek)-taslamasy;
- ç).Gurnamak (gurluşyk) taslamasy;
- d).Smetany düzmeklik we işi ýerine ýetirmegiň taslamasy.

Aşakda bu ugurlary aýratynlykda seredip geçýäris.

**a. Tehnologiki taslamaklykda** taslamanyň aşakdaky sanalan bölekleri işlenip taýýarlanylýar.

- a.1).Tehnologiýanyň özi;



- a.2).Tehnologiýany gurnamaklyk;
- a.3).Awtomatlaşdyrmak we barlamak;
- a.4).Ýylylyk tehnikasy;
- a.5).Elektrotehnika;
- a.6).Zähmeti gurnamaklyk
- a.7).Tehniki–ykdysady bölek;

**b. Konstruktor (düzmek)**–tasalamasy bölegine aşadakylyr degişli bolup durýar.

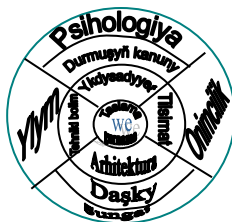
- b.1.Enjamlaryň we abzallaryň gurnalyşy;
- b.2.Awtomatiki abzallary we enjamlary gurnamak we ulanmak üçin, metal konstruktorlaryň taslanylyşy;
- b.3.Abzallaryň we enjamlaryň ýylylyk üçin izolýasiýasyny taslamak;
- b.4. Sdandart enjamlaryň, materýallaryň we kompanentleriň ulanylyşyny taslamak.

**ç. Gurnamak (gurluşyk) taslamasy**–böleginde gurnamak bilen baglanşykly ähli maglumatlary öz içine alýar, ýagny ýokarda görkezelen iki punktlary.

**d. Smetany düzmeklik we işi ýerine ýetirmegiň taslamasy**–bu bölekde edilmeli işleriň ykdysady çykdajylary hasaplanylýar.Bulardan başgada edilmeli işleriň yzygiderligi kesgitlenilýär.

### 2.3.Taslamanyň beýleki ugurlary bilen baglanşygy

Taslamnyň beýleki ugurlar bilen baglanşygyny aşadaky struktur çatgyda (shemada) görkezmek bolýar.

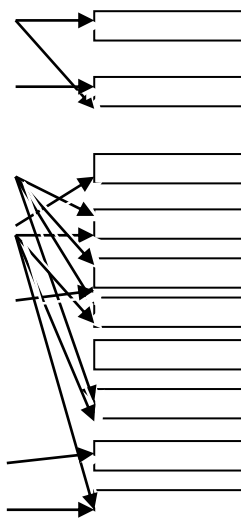


**Sur 2.1.** Tehniki serişdeleri taslamakda ulanylýan dürli dersler bilen baglanşyk

Taslama işler ýerine ýetirilende tehniki disiplineler bilen baglanşykly beýleki dersler bilen hem bilelikde işleri ýerine ýetirmeli bolýar. Bu işleriň özara baglanşygy surat 2.1 görkezilendir. Bu suratdan görnüşi ýaly, taslaýjy döredýän tehniki serişdesini

ylým, tenikanyň ösüşi, ykdysadyet we daşky sredany goramak bilen baglaşdyrmaly bolýar. Şeýle-de daş sypatyna hem üns bermeli bolýar we önümçilikde ulanyp boljakdygy kesgitlenýär.

Taslama işiniň gurnalşy aşakda görkezilen struktur çatgydaky görnüşde ýerine ýetirilýär. (A)Başlangyç (B)Ýerine(S) Taslamaklyk maglumatlar ýetirjilertapgyrlaryna taýýarlyk



**Surat 2.2.** Taslama işleriniň gurnalşy

### **2.3.Awtomatlaşdyrylan ulgamlary taslamagy tehniki– maglumat serişdeleri**

Awtomatlaşdyrmagyň taslamasy diýilip taslama prosesinde EHM-iň sitematiki ulgamlaryň ulanylyşy bolup geçýär. Awtomatlaşdyrmagyň maksady taslamanyň hili ýokarlandyrmakdan, materiýal çykdajysyny azaltmakdan, taslama wagtyny gysgaltmakdan, inžiner tehniki işgärleriň sanyny azaltmakdan durýar. Awtomatlaşdyrmagyň ulgamyň taslamasynyň (AUT; SAPR) düýpli manysy taslanýlan obýekti fiziki modelleşdirmekden durýar. Şeýlelikde, SAPR-y döretmek üçin aşakdaky tehniki–maglumat serişdeleri ulanylýar.

- 1.Hasaplaýyş-tehniki serişdeleriň we matematiki usullaryň esasynda, taslama prosesini kämilleşdirmeklik.
- 2.Maglumatlaryň gözleniş gaýtadan işlenişini, sarp edilýän proseslerini awtomatlaşdyrmaklyk.
- 3.Wariant taslamany we optimal taslama usullaryny ulanmaklyk.
- 4.Maglumat banky döretmeklik.
- 5.Taslama dökumentleriniň ýerine ýetirilişiniň hilini ýokarlandyrmaklyk.
- 6.Taslaýyşlaryň zähmetiniň döredijilik bölegini ýokarlandyrmaklyk.
- 7.Taslama usullaryny standartlaşdyrmaklyk we usufisirlemeklik.
- 8.Hünärmentleri taýarlamaklyk we gaýtadan taýarlamaklyk.
- 9.Awtomatlaşdyrylan ulgamyň dürli derejesiniň we niýetlenişiniň arasyndaky baglanyşygy döretmeklik durýar.

**SAPR**–bu inžiner taslamanyň we konstruktirlemäniň meselesiniň aýratynlyklary göz önünde tutulmagy netijesinde, tehniki serişdeleriň matematiki we program üpjüçiligiň birleşdirilen ulgamy saýlanyp alynýar.

SAPR niýetlenişi boýunça 2 bölege bölünýär: Taslaýjy we hyzmat ediş bölegeklere.

**Taslaýjy bölek** taslama prosedurany we operasiýalaryny ýerine ýetirmekden durýar.

Mysal üçin:

1. Maşynyň ýygnaýyşy.
2. Ýygnaýyş bölekleriň taslanylyşy.
3. Detallaryň taslanylyşy.
4. Dolandyrys çatgynyň taslanylyşy.
5. Tilsimatiki taslanyşy.
6. Taslama obýektleriň grafiki şekillendirilişi.
7. Dokumentlendiriliş.
8. Maglumat gözleniş.

**SAPR** diýilip-adama maşyn ulgamyna aýdylýar. Ýagny ähli döredilen we dörediljek taslama ulgamlary EHM-iň kömegi bilen ýerine ýetirilenem bolsa, esasy ornyny adam eýeleýär. Sebäbi inžiner tehnika serişdäniň taslamasyny işläp taýarlaýar. Ikinji tarpdan SAPR-bu iearhiki ulgam bolup, taslamanyň ahli dersleri awtomatlanşynyň kompleksinde bolup geçýär. SAPR bu maglumat ulgamy bolup, birnäçe ulgamlarynyň toplumyny düzýär. SAPR bu açyk we ösýän ulgam bolup durýar. SAPR–ýöriteleşdirilen ulgam bolup, unifikirlenen modullar effektiwno ulanylýar.

**SAPR** döretmek prosesi 8-tapgyrdan durýar.

1. Taslamadan ön gözleg.
2. Tehniki berilenler.
3. Tehniki hödürleme.
4. Eskiz taslama.
5. Tehniki taslama.
6. Iş taslama.
7. Taýarlama, sazlama, barlama.
8. Herekete girizmek.

SAPR döretmegiň esasy bolup, taslaýjy guramalaryň çözgüdi gerek bolýar. Taýýarlyk aşakdaky kriteriýalaryň esasynda gerek bolup durýar.

1. Taslama konstruktor meseleleriň formalaşdyrylyşynyň we matematiki usullarynyň üsti bilen çözlüşi.

2. Tehniki serişdeleriň talap edilşiniň mukdary.
3. Maglumat faktlarynyň taýýarlygy we maglumatlaryň sazlanylşynyň gaýtagdan işlenşiniň tehniki serişdeleri.

### 3. Tehniki ulgam taslananda çözülyän, esasy meseleler

Ulgamyň düzümini islendik derejede taslamaklyk, onuň düzümlerini we tehniki ýumuşlaryny taýýarlamak üçin, tehniki resminamalaryň toplumyny işläp düzmekden durýar. Bu hadysa iterasiýa häsiýetde bolýar (lat. Söz iterio-gaýtalama) –bu haýsyda bilsa bir matematiki operasiýanyň gaýtadan ulanylmagydyr. Bu düzümden durýan hemme elementleriň, her tapgyrda doly kesgitlenmeýändigini üçin bolup geçýär. Ýöne islendik ýagdaýda taslamanyň ZK talaplaryny ýerine ýetirmek möhümdir. Belli bolşy ýaly düzümi işläp düzmeklige berlen tehniki ýumuş, bu düzümiň daşky çäklerine (olara köplenç ýagdaýda, taslanýlan desganyň işe ukyplylyk şerti diýilýär), gurşawyň berlen düzümi babatyndaky daşky çäkleri (ulanýş çäkleri) we birnäçe hilli talaplary saklaýar. Tehniki ýumuşda işe ukyplylyk şertleri adatça aşakdaky görnüşde bolýar:

$$Y_i \leq T_i \qquad \text{ýa-da} \qquad Y_j \geq T_j$$

nirede  $Y_i, Y_{j-1}, j$ -taslanýlan desganyň çäkleri (daşky).

$T_i, T_j$ -taslanýlan desganyň  $i, j$  çäklerine edilýän tehniki talaplar.

Taslama köp gaýtalanýan, berlen derejedäki düzümiň sintezi we derňewi ýaly meseleleri öz içine alýar.

Sintez meselesi, tehniki ýumuşda işe ukyplylyk şertleri kanagatlandyrylan, desganyň täze görnüşlerini almaklykdan durýar. Başgaça aýdylanda, taslanýlan desgany optimallaşdyrmaly. Hemme üç görnüşli sintezlerde toplumlaýyn optimallaşdyrma (konseptual, gurluşly çäkler) tehniki ykdysady görkezijileri ortaça 30...35%

ýokarlandyryr.Çäkli sintezleme, tapgyrynda optimallaşdyrma 10-15% berýär.

Çäkli sintez tapgyrynda desgany optimallaşdyrma birnäçe berlen maksatly funksiýa  $F(X)$  ekstremal ähmiýete eýe bolar ýaly,  $X$  wektoryň içki çäkleriniň wektorynyň ähmiýetiniň tapylmasýndan durýar.

Umumy ýagdaýda,  $X$  desganyň köp çäklerine içki çäkleriň hemmesi girmeýär, diňe dolandyrylýan bölekleri girýär.Galan içki çäkleriň ähmiýeti berlen diýip hasap edilýär.

Tehniki ulgamyň derňew meselesi, ulgamyň funksionirlmesini öwrenmekden we dolandyrylýan çäklerdäki berlen giňişlik nokadynda daşky çäkleriň ähmiýetini kesgitlemekden durýar.Tehniki ulgamyň derňew meselesiniň önümi işläp düzme prosesinde wajyp ähmiýeti bar.Olar birwariýantly we köpwariýantly meseleler boýunça tapawutlanýarlar.

Birwariýantly derňewde ulgamyň daşky çäkleri kesgitlenilýär we desganyň içki çäkleriniň bir giňişlik nokadynyň funksionirlenmesini barlanylýar. Başgaça, içki çäkleriň norimal ähmiýetinde desganyň işe ukyplylyk şertiniň ýerine ýetirilişi barlanylýar.Şeýle derňew, adatça desgany beýan edýän, deňleme ulgamlarynyň bir gezekki çözüwine getirýär.

Birwariýantly derňewiň tipli meselelerine desganyň statiki ýagdaýyň derňewi, geçiş prosesini derňewi we başgalar degişli bolup durýar.

Köpwariýantly derňewde içki çäkleriň nominal ähmiýetlerine gabat gelyän, işki çäkleriň giňişlik nokadynyň töweregindäki desganyň özüni alyp barşy barlanylýar.Köpgezekki derňewiň sanyna mysal üçin desganyň durnykly işlerini kesgitlemeklik degişlidir.

Taslamany işläp düzmeklik, täsir ediş düzgüni, gurluş sinteziniň modelini düzmek, düzümleriň içki çäkleriniň başlangyç ähmiýetleriniň hasabyny ýa-da seçip alyşyny öz içine alýar.Ondan soňra derňew usuly bilen daşky çäkleriň

ähmiýetleri kesgitlenilýär we işe ukyplylyk şertleriniň ýerine ýetirilişi barlanylýar.

Işe ukyplylygyň hiç bolmanda bir şerti ýerine ýetirilmese, dolandyrylýan çäkleriň ähmiýetleri üýtgeýär we täzedan derňew ýerine ýetirilýär.

Şeýlelikde, parametriki optimallaşdyrma işe ukyplylyk şertleriniň barlygyny, görnüşleriň derňewini, şekilleýin ýerine ýetirmekden durýar we işe ukyplylyk şertleriniň dolandyrylýan çäkleriniň üýtgemesini ýerine ýetirmeýär. Onda gurluşyň we çäkleriň täze görnüşleri sintezlenýär.

Bu tapgyrlaryň şekilli gaýtalanmasy, gurluşlaryň we çäkleriň bilelikde optimallaşdyrylmagyndan durýar. Şonuň ýaly, bu düzümi işläp düzmeklige başga täsir ediş düzgünini seçip almak mümkinçiligi ýa-da tehniki ýumuşy korrektirlemek ýüze çykýar.

Awtomatlaşdyrylan taslamada çözülýän meseleleri toparlara bölmeklik maksada laýykdyr. Has gerekli meseleleriň (ýumuşlaryň) çylşyrymlylygy we häsiýeti boýunça toparlara bölmeklik durýar:

1. Formulalar boýunça hasaplamak.
2. Matematiki optimallaşdyrma meseleleri (çyzykly, dinamiki programmalaşdyrma, wariasiýaly hasaplama we ş.m.).
3. Simwolly maglumatlary täzedan üýtgetmek we gaýtadan işlemek (transliýasiýa, gözleg, resminamalaryň görnüşlerini üýtgetmek we ş.m.).
4. Grafiki maglumatlary üýtgetmek we gaýtadan işlemek.
5. Tehniki resminamalary çykarmak.
6. Taslanylýan desganyň işiniň derňewi ýa-da onuň ulgamastynyň derňewi (imitasiýada modelirleme).
7. Desganyň tutuşlygyna ýa-da ulgamastynyň derejesinde kadaly taslama çözgütleriniň sintezi.

Aýdylanlaryň birnäçesine baha berip, taslama prosesini, tipli (görnüşli) taslama işleriniň yzygiderligi görnüşinde bermek bolýar, olaryň hersi taslama işleriň formallaşdyrylan jemi bolup durýar.

Taslama işleri görnüşli diýilýär, eger-de, ol köpsanly tipli desgalary taslananda köp gezek ulanmak üçin niýetlenen bolsa. Tipli taslama işleriniň toparlara bölünmesi beýleki bölümlerde seredilýär.

Taslama berilen ýumuşa laýyklykda ýokarda belenilşi ýaly, derňew we sintezli taslama işlerine bölünýärler. Indiki bölümde peselýän taslamanyň bir tapgyrynda taslama işleriniň görnüşli yzygiderligi berlen.

Ulgamy taslamaklyk, onuň gurluşynyň başlangyç görnüşlerini sintezlemekden başlanýar. Bu görnüş bahalandyrmak üçin model döredilýär: matematiki-awtomatlaşdyrylan taslamada.

Element çäkleriniň başlangyç ähmiýetleri seçilip alnandan soň, görnüşin derňewi ýerine ýetirilýär, onuň netijesi boýunça, ony bahalandyрма mümkinçiligi döreýär. Adatça bahalandyрма 2K-da beýan edilen, işe ukyplylyk şertiniň ýerine ýetirilişini barlamakdan durýar. Eger-de, işe ukyplylyk şertleri ýeterlik derejede ýerine ýetirilse, onda alnan taslama, çözgüdi kabul edilýär,  $(k+1)$ - derejeli ulgam kabul edilen görnüşde, beýan edilýär we ZK-da berlen derejedäki elementleri taslamaklyga formatirlenýär. Eger-de, alynan taslama çözgüdi kanagatlanarly bolmasa, onda taslamany gowulandyrmanyň mümkin bolan bir ýoly seçilip alynýar.

Adatça X wektory düzyän, sanly çäkli ähmiýetlerini üýtgemesini amala aşyrýar. X modifikasiýa proseduralary, derňewleriniň netijesi we bahalaryň jemi, çäkli sinteziň hadysalaryndan durýar. Eger-de, X modifikasiýalary birnäçe hil görkezijileriniň has gowy gözleginiň strategiýalary maksada ugrukdyrylan bolsa, onda çäkli sintez hadysalary, optimallaşdyрма hadysalary bolup durýar.

Çäkli sintez ýoly bilen, işe ukyplylyk şertiniň ýerine ýetirliş derejesine ýetip bolmaýar. Onda gurluşyň modifikasiýasy bilen baglanyşykly, beýleki ýoly ulanmaly bolýar. Gurluşyň täze görnüşini sintezlenýär we onuň üçin modeli emele getirme hem çäkli sintez hadysalary gaýtalanylýar. Eger-



de amatly taslama çözümlerini almaklyk başartmasa, onda taslamagyň geljekki tapgyrlarynda formulirlenen, ZK-ny korrektirmek barada, sorag goýulýar. Şeýle korrektirleme iýerarhiki derejäniň k-ly hadysalarynyň täzeden ýerine ýetirilmesini talap edip biler, bu bolsa taslamanyň iterasiýa häsiýetine ýardam edýär.

Derňew we sintez taslama hadysalarynyň özarabaglanyşygynyň häsiýetli aýratynlygyny belleýär. Bu özarabaglanyşyk derňew hadysalarynyň optimallaşdyrma hadysasyna we optimallaşdyrma hadysanyň sintez hadysasyna goýulma häsiýetli bolýar. Bu gurluşly we çakli sintezleri birikdirýär.

Goýumlar indikileri aňladýar, birinjiden, derňew optimallaşdyrmanyň esasy bölegi ýoly girýär, optimallaşdyrma-sinteze, ikinjiden, optimallaşdyrma hadysalaryny bir gezekde ýerine ýetirmeklik derňew hadysalaryny köp gezekde ýerine ýetirmekligi talap edýär, sintezli meseläniň bir gezekki çözüwi bolsa-optimallaşdyrma meselesiniň köp gezekki ýerine ýetirilmesini talap edýär. Şeýle özara täsirleşme häsiýete derňew hadysalary eýedir-bir gezekki köp görnüşli derňew, köp gezekki bir görnüşli derňewe esaslanandyr. Taslamanyň gezekli tapgyrynda, taslamaklygyň sintezi, derňewiň has köp sanly görnüşleriniň ýerine ýetirilmegini talap edýär.

Eger-de,  $f_{i,j}$  koeffisiýenti  $j$  hadysasynyň bir gezekki ýerine ýetirilmesinde,  $j$  hadysa goýlan,  $i$  hadysanyň möçberine deň bolan, sintez hadysalaryna bolsa, köpgörnüşli we birgörnüşli derňewiň optimallaşdyrylmasyny girizsek, onda olara degişli 1,2,3,4 sanlary goýulýar. ( $f_{41}=f_{21}, f_{32} f_{43}$ ) Aşakda desganyň sinteziniň mysaly getirilýär.

Desganyň sintezinde, onuň gurluşynyň  $f_{21}$  görnüşine seredilýär, gurluşyň her görnüşü optimallaşdyrmanyň  $f_{32}$  ädimlerini ýerine ýetirmek bilen optimallaşdyrlyar. Optimallaşdyrmanyň her ädimi bolsa, derňewiň  $f_{43}$  görnüşini talap edýän, desgany bahalandyrmakdan durýar; goý

$f_{21}=f_{32}=f_{43}=40$  bolsa, onda  $f_{41}=6.4 \cdot 10^4$  talap edilýär-desganyň matematiki modelleriniň deňlemeleriniň çözgüdi.

Şeýle meseleler häzirkizaman EHM-leri üçin güýji ýeterlikli bolmaýar, eger-de deňleme ulgamyň tertibi has ýokary bolsa. Ýokarda berlen mysal taslamaklygyň kyndygyna we bu kynçylygyň gysgaldylma ýollaryny gözlemekligiň şaýady bolup durýar.

Taslama hadysalarynyň ýerine ýetirmegi üçin hasaplaýyş serişdeleriniň ýitgisini azaltmak usullaryny işläp düzmeklik—bu awtomatlaşdyrylan taslamalaryň aktual meseleleri bolup durýar.

Bu meseläni çözmekligiň ýolynyň birinjisi—bu takyk we çylşyrymly matematiki modelleriň we sinteziň soňky interasiýalarynda derňew algoritmlerini ulanmaklykdyr. Gurluşlaryň seredilýän görnüşleriniň köpüsi üçin ýönekeýleşdirilen modelleriň we algoritmileriň göni däl kriteriýalarynyň esasynda takmynan bahalandyrylýar.

Şeýle bahalandyryma az ýitgilerde hasaplaýyş serişdelerini ýörgünsiz görnüşleriň köpüsünde goýmaklyga we az sanly görnüşleriň içgin derňewini geçirmeklige ýardam edýär.

Şeýlelikde, ýokarda getirilen materiallardan gelip çykyşy ýaly, desganyň taslama hadysasyny awtomatlaşdyrmagyň möhüm şerti bolup, ony taslama hadysalarynyň birnäçe tertipleşdirilen jemi görnüşinde berme mümkinçiligi durýar. Taslamanyň netijesi bolup, material görterijisi taslama resminamalary bolan, taslama çözgütleri durýar. Bellenen sanawa laýyklykdaky şeýle resminamalaryň jemi taslamany düzýär.

Awtomatlaşdyrylan tehniki serişdeleriň elektroenjamlarynyň taslamasynyň tapgyr düzümi: döredilýän desganyň tehniki derejesiniň talaplaryna baglydyr we bu görnüşli mehanizimleriň bazasynyň gurluş resminamalarynyň bolmagy we ulanyşyny, işläp düzülýän desganyň

çylşyrymlylygy, (derejesi) hünärmenleriň taýýarlygy we beýleki görkezijiler bilen kesgitlenýär.

Elektroenjamlaryň beýleki tapgyrlarynyň düzümi we olaryň ýerine ýetirliş yzygiderligi belli bir tertipde berilýär, oňa laýyklykda işläp düzülýän elektroherektegetirijiniň esasy tehniki çözgütleri taslamanyň başdaky tapgyrlarynda ulanylýar.

Taslamanyň soňky tapgyrlarynda resminamalara, tehniki çözgütler girizýärler, olaryň umumy ulgamdaky özara birleşmesi goýulan soraglary çözüär we gerek bolsa, tutuş ulgamyň ýa-da onyň aýratyn uzelleriniň üýtgedilmesi ýa-da täzeden işlenilmesi baradaky çözgütler kabul edilýär.

## **Awtomatlaşdyrylan taslama tapgyrlaryň yzygiderligi**

**1. Taslamanyň önündäki barlaglar** ýerine ýetirilende, täze önümi almakda, jemgyýetiň talaplaryny öwrenmekligiň esasynda, önümçiligiň bir ýa-da garyşyk pudaklarynda ylmy-tehniki özgertmeleriň esasynda, tehniki desganyň esasy gurluş düzgünini, niýetlenmesini kesgitleýär. Položitel bahalandyrylmada, awtomatlaşdyrylan tehniki serişdeleri (ATS) döretmek üçin, tehniki ýumuşlary işläp düzmeklikde, başlangyç maglumatlar ýygnaýar. Taslamanyň önünden geçirilen barlaglaryň netijeleri resminamalaýyn ylmy-tehniki hasabat görnüşinde berilýär.

**2. Tehniki ýumuşlar (TÝ)** (ATS) döretmek üçin, esasy resminama we tehniki desga kabul edilende hökmany resminama bolup durýar. Ol önümi döretmek üçin, doly başlangyç maglumatlary saklaýar we sargytçynyň talabyna laýyklykda, taslamanyň önündäki işleriň ýerine ýetirilmeginiň netijelerini göz önünde tutup, işlenip düzülýär. TÝ-a çykyjy çäkleriň takyk sanly talaplary, daşky çäkleriň üýtgeме derejesi, söz bilen (ýokary hilli) möçberli bahany berip bolmaýan, çäklendirmeleri we şertleri beýan etmeler girýär.

Tehniki ýumuşlar indiki beýanlary bilen aşakdaky bölümlerden durýar:

- desganyň häsiýetnamasy, maksady, ATS-nyň niýetlenmesi we talaplary;
- ony döretmek üçin esaslar;
- desganyň häsiýetnamasy,
- ATS-nyň maksady, niýetlenmesi we talaplary;
- tehniki-ykdysady görkezijileri;
- işläp düzme tapgyrlary, çeşmeleri, we tejribäniň tertipleri.

Taslamada kabul edilen elektroenjamlarynyň işçi maşynlarynyň tehniki ýumuşlarynda mehanizimiň esasy niýetlenmesi, onuň tehniki häsiýetnamalary, hil görkezijileri we tehniki-ykdysady talaplar, gurluş resminamalaryň göwrümi; iş tapgyrlaryň ýerine ýetirilme möhletleri we beýleki goşmaça talaplar berilýär. Mysal üçin, sazlanýlmayan elektroherketetirijileriň häsiýetnamasynda, aşakdakylar görkezilýär:

- a)elektrodwigateliň pozisiýaly belliklenmesi;
- b)onuň niýetlenmesi, kuwwatlylygy, tizligi, elektrodwigateliň görnüşi we ýerine ýetirilişi, çatylma dowamlylygy;
- ç)herkete getiriji mehanizimleriň ýüklenme grafigi we häsiýetnamasy (inersiýa döwri, statiki garşylyk döwri, aýlaw tizligi).

ATS-iň häsiýetnamasynda goşmaça indikiler berilýär: aýlaw tizligini sazlama çägi, maksimal we minimal aýlaw tizligindäki kuwwatlyk, mehaniki häsiýetnamalaryň berkligi, sazlamanyň çéýeligi, saklanyşyň (tormoz) bolmagy. Tehniki ýumuşlaryň talaplary elektroenjamlarynyň soňraky taslanmasynyň hemme tapgyrlaryny işläp düzmekligiň tehniki derejelerini kesgitleýär. TÝ-niň düzülmegi boýunça esasy talaplar DTS 15.001-86-da beýan edilendir.

**3. Tehniki hödürnamalar (TH)** işlenip düzülýär. Egerde, TH tehniki ýumuşlarda göz önünde tutulan bolsa, onda ol işlenip taýýarlanylýar. TH-niň maksady bolup, TÝ talaplaryny göz önünde tutýan, ATS-nyň taslamasy boýunça tehniki

hödürnamalary işläp düzmeklik durýar. Bu ýerde önümçiligiň mümkinçiliklerine baha berilýär, önümiň işläp düzme we ulanyşyň takmynan bahasy kesgitlenilýär, işläp düzme we döretmekligiň möhletleri kesgitlenilýär, hödürlenen görnüşleriň tehniki-ykdysady deňeşdirmeleri berilýär, mazmuny boýunça we indiki tapgyrlarda işiň gurnalşy boýunça hödürnamalar (teklipeler) çykarylýar.

**4. Eskiz taslamanyň (ET)** işläp düzülmegi üçin esas bolup, tassyklanany tehniki ýumuş we tehniki hödürnama (onuň bolmagynda) durýar. Işi geçirmekligiň maksady bolup, ulgamyň täsir ediş düzgüni we gurlyşy barada düşüňje berýän, esasy tehniki çözgütleri we tehniki ýumuşlary, mundan başga-da, tehniki-ykdysady görkezijileriň hasabaty, netijeliligiň inçe derňewi, ulanyş şertleri, tehniki ýumuşlary işläp düzmeklik, önümi öndürmekligiň soňky tapgyrlarynda, işiň mazmunyny anyklamakdan durýar.

ATS-iň eskiz taslamasy ýerine ýetirilende, önündäki tapgyrlaryň netijeleri boýunça, elektroenjamlaryň mehanizimleri baradaky maglumatlar ulgamlaşdyrylýar, aýratyn ulgamlaryň arasyndaky aragatnaşyklar aýan edilýär. Satyn alynýan önümleriň hasabyna elektroenjamlaşdyryş mehanizimiň ýygnanmasy bilen baglanyşykly, guramaçylyk soraglary gaýtadan işlenilýär. Işiň netijesi bolup, gurluşly ýa-da funksional çatgylar durýar.

Çatgy masştaby saklanmazdan ýerine ýetirilýär, önümiň düzümi bölekleriniň giňişlikde hakyky ýerleşmesi göz önünde tutulmaýar ýa-da takmynan göz önünde tutulýar. Elektroenjamyň islendik çatgysynda indiki esasy bölekleri aýyrmak bolar:

-dolandyryjy täsirleri kabul edýän, giriji elementler (basgyçlar, çatyjylar, soňky öçürijiler, releli häsiýetnamaly datçikler we başgalar);

- girji signallary çatgynyň berlen iş maksatnamasyna laýyklykda, çykyjy signallara logiki birikdirýän we utgaşdyrýan, aralyk elementleri;
- birikdiriji toparda kuwwatlygy ýokarlandyrylýan, çykyjy güýçlendirijiler, magnitli we tiristorly goýberijiler, ýarymgeçirijili we çyraly güýçlendirijiler;
- geçmäni ýa-da beýleki mehanizimlere täsir edişi üpjün edýän, ýerine ýetiriji awzallar (elektrodwigateller, elektromagnitler, elektromagnit muftalar we başgalar).

Ýerine ýetiriji awzallaryň seçip alynmasy olaryň ynamly we bozulmasyz işini üpjün etmekligi göz önünde tutmak bilen amala aşyrylýar. Her takyk ýagdaýda elektriki ýerine ýetiriji awzallara bolan ýörite talaplary döredýär.

Düzgünli çatgylar beýleki gurluşly resminamalary işläp düzmek üçin (mysal üçin birikdiriji çatgylar we iş çyzgylary) esas bolup durýar. Olardan bolsa, olar oturdylanda, sazlananda we bejerilende peýdalanylýar.

**5. Tehniki taslamany işläp düzmek** üçin esas bolup, TÝ tassyklanan we TT hem EH işläp düzülen resminamalary durýar. Bu tapgyrda işleri geçimekligiň maksady-haçanda, seçilip alnan gurluşyň hemme çäkleri kesgitlenende, döredilýän ulgam barada doly düşüňjani berýän, gutarnykly tehniki-netijeleri kabul edilýär. Şonuň üçin tehniki taslama tapgyry “parametriki sitez tapgyry” diýilýär. Soňra, tehniki taslamada döredilen ulgam boýunça, gutarnykly tehniki çözgütler kabul edilýär we seçilip alnan gurluş çäginde oňa girýän düzümleriň hemme çäkleri kesgitlenilýär.

Tehniki taslama-işlenip düzülen mehanizimiň elektroenjamlary barada doly düşüňjani berýän, gutarnykly çözgütleri we işçi resminamalary işläp düzmek üçin başlangyç maglumatlary saklaýar.

Elektroenjamlaryň işläp düzülýän uzelleriniň tehniki taslamasy aşakdakylardan durýar:

- 1) düzgünli elektrikli çatgy;

2) awzallaryň we dolandyrys beketleriniň, pultdaky dolandyrys abzallarynyň ýerleşiş çatgysy;

3) satylýan önümiň sanawy, aýdyňlaşdyrma ýazgysy, hemme gerekli hasaplar we tablisalar ýaly kömekçi materiallar.

**6. Iş taslamanyň (IT) tapgyrynda,** TÝ we tehniki taslama tapgyrynda işlenip düzülen resminamalary ulanyp, taslama tamamlanandan soňra, hemme gerekli işçi resminamalar döredilýär. Enjamy ýasamak, oturtmak, synagdan geçirmek we ulanmak üçin resminamalaryň jeminiň hemmesi iş taslamasyny düzýär. Iş resminamalaryna satyn alynýan we işlenip düzülýän elektroenjamlaryň spesifikasiýalary hem girýär.

Taslama tapgyrlarynyň mazmunyny seljerip, bu önümiň bäsleşige uklydygyny kesgitleýän, esasy resminama bolup, tehniki ýumuşlaryň durýandygyny göz önünde tutmak bolar.

Tehniki ýumuş işlenip düzülende indikini ýatda saklamalydyr: taslamanyň bu tapgyrynyň maksady bolup, ulgamyň häsiýetnamasyny ýüze çykarmaly we hil görkezijilerine edilýän talaplary bellemeli. Munda sargytçynyň islegleri, tehniki ösüş tendensiýalary göz önünde tutulmaly.

TÝ işlenip düzülende edilýän umumy talaplary indikilere bölmek maksada laýykdyr:

hökmany talaplar, indikiler saklanmalydyr: seti iýmitlendiriji çägi; gurluşly ulanyş we gorag usullary; elektriki maşynlaryň we güýçlendiriji utgaşdyryjylaryň bellikleýji ölçegleri; beýleki awzallar bilen bilelikde ulanylmagy we ş.m.

Minimal talaplar “aşa ýerine ýetirme” mümkindir, ýöne “ýerine ýetirmezlik” rugsat edilmeyär, (mysal üçin: a) PTK babatyndaky talaplar; b) bozulmanyň ortaça işi; ç) radiokabul ediji boýunça päsgeçlikleri aradan aýyрма derejesi; d) sazlama takyklygy; e) massanyň, sesiň derejesi; k) tizligi sazlaýjy çägi we ş.m.

Sargytçynyň köpsanly talaplaryndan berlen ýumşy anymlamak üçin, has gereklişini saýlamaly we hereketegetirijini yzygider çykarmak üçin has häsiýetlisini esas

hökmünde seçip almaly, munda hereketetirijileriň tipli görnüşleri, ulanyşyň giň çäginde mümkin bolmaly.

Umumy belliklerden soň, ýokarda belleýişimiz ýaly, taslama işläp düzmeleriniň başlangyç nokady bolup, elektrohereketetirijiniň daşky gurşaw bilen birikmesiniň üç nokady durýar. Tehniki ýumuşlary saklamak üçin haýsy talaplar edilýär?

Tehnologiki hadysalaryň talaplaryndan ugur alyp, indikileri bellemek gerek:

- burçly ýa-da çyzykly tizlik nähili görnüşde sazlanylmaly-üzüksiz, diskret ýa-da aýratyn ýagdaýlarda çatylan düzgün boýunça (ýa-da öçürilen);
- haýsy çäkde, nähili takyklykda we öndürijilikde burçly ýa-da çyzykly tizlik sazlanylmaly, çäklendirilen hereketde bolsa-aýlaw burçy ýa-da çyzykly süýşme;
- haýsy burçly ýa-da çyzykly tizlik talap edilýär.

Ýokary hilli sazlanýlan hereketetirijilerde, aýratyn hem örän pes tizlikde hereketetirmäniň kesgitli deňölçegsizligine gabat gelinýär, ol tizligi sazlama çägi çäklendirýär. Muňa baglylykda diwigateliň aýlanmasynyň berlen sazlama çäginde haýsa deňölçegsiz herekete getirmäniň rugsat edilýändigini bellemeli.

#### **4.Awtomatiki ulgamlaryň taslanyş prosesleri we taslamanyň etaplary**

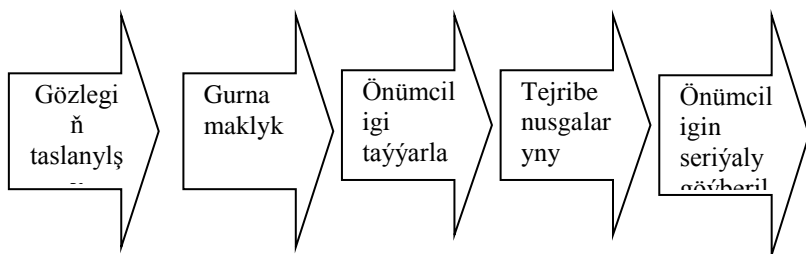
##### **4.1.Tasalamnyň tapgyralar bölünişi we onuň çatgysy**

Täze tehniki serişdäniň döredilşini, ulaldylan görnüşde bäs sany tapgyra bölüp bolýar:

- 1) Taslamanyň gözlegi;
- 2) Düzmeklik (gurnamaklyk);
- 3) Önüçiligiň taýýarlamagyň tilsimaty;
- 4) Tejribede nusganyň taýýarlanylşy;
- 5) Önümçiligiň seriýaly göýberilişi;



Ýokarda aýdylan tapgyrlary struktur görnüşde aşakdaky ýaly şekillendirýäris



Surat 4.1. Tehniki serişdeleriniň döredilişiniň tapgyrlary

**1).Gözleg** – taslamaklyk tapgyry aşakdaky böleklere bölünýärler.

a) Taze tehnikanyň gerekliligine düşündiriş bermeklik, ýagny delillendirmeklik;

b) Ylymy – tehniki gözleg geçirmeklik;

\* Tehniki serişdeleri döretmegiň gerekligi analiziň we esaslanmanyň geçirilmegi netijesinde, **ylmy çaklama** edilýär. Çaklama etmegiň iki ýoly bar:

- geljekde, baralgyň gelip çykyşynyň çaklamasy (gözleniş çaklama);

-geljekde, ýerine ýetiriljek maksadyň çaklamasy (normatiw çaklama);

\* Gözleg taslamanyň ikinji etabynda ylymy–tehniki gözleg işleri geçirilýär, bu bolsa, taze döredilýän tehniki serişdelerde ulanylýar. Şu tapgyrda öwreniljek soraglar aşakdakylara bagly bolup durýar:

1) Taze tehniki serişdäniň gerekligi kesgitlenilýär.

2) Onuň nähili görnüşde bolmalylygy anyklanylýar.

**2).Gurnamaklyk** (düzmeçlik) tapgyry

Bu tapgyrda, tehniki-serişdeleriň bezegini, ýagny onyň daşky sypatyny **inžiner–tehnik** taýýarlaýar hem-de onyň ahyrky görnüşde bolmagyny kesgitleýär, ýa-da onyň nähili bolmalydygyna jogap berýär. Bu tapgyrda taslaýjylar ykdysadyýetçiler we tehnologlar bilen bilälikde işleýärler.

### **3).Önümçiligi taýýarlamagyň tilsimaty**

Bu tapgyr–bir näçe soragy öz içine almak bilen birlikde, esasy aşakdaky soraga jogap berýär. Ýagny önümçiligiň belli şertinde, täze tehniki serişdäni nähili taýýarlap bolýar-?. Bu tapgyryň maksady–gurluşyň (düzmeğiň) tehnologiýasyny barlamakdan we tehnologiki prosesi işläp taýýarlamakdan durýar. Taýarlanan we ýygналan işi tehnologiki taýdan barlamaly. Bu tapgyr maşyn–gurluşykçylar bilen gurluşyk hünärmentleriniň bilelikdäki edýän işi bolup durýar.

### **4).Tejribe nusgalarynyň taýýarlanýş tapgyry**

Bu tapgyryň ýerine ýetirilşinde, tehniki ulgamlaryň düzedilşiniň we synag edilşiniň maksady bolup, esasy taslama we konstruktiv çözgütleriň dogrudugyny barlamaklykdan we tehnologiki dökümentleri işläp taýýarlamakdan durýar.

### **5).Önümçiligiň serýaly göýberlişini öwrenmeklik tapgyry**

Täze tehniki serişdeler göýberende, ýagny,kärhananyň tasalmada görkezen kuwwatynda işlemeklik meselesi çözülýär. Tapgyrlaryň bütin dowamynda, taslama kynçylygyna laýyklykda, önümiň hiliniň durnukly bolmagyny saklamakdan durýar.

### **3.2.Tehniki ulgamlarynyň özara baglansygy**

Täze tehnikany döretmekligiň dowamlylygynda meseläniň çözgüdi hiliň ýokary bolmagyna täsir edýär.Bu bolsa, öňkü (irki) taslamanyň we konstruktirlemäniň (düzmäniň) esasynda bolup geçär.

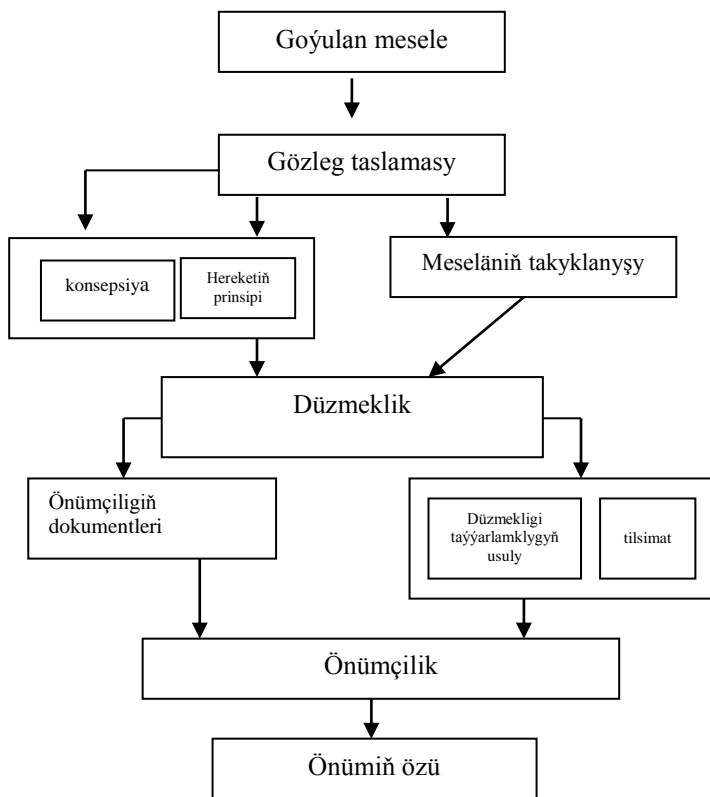
Irki taslama we düzmeklik, başlangyç tapgyryň özara baglansygy bolup, öňde goýulan tasalama meselesini çözmäge ýardam edýär.

Düzmekligiň (konstruktirlemegiň) iň soňky etabynda, önümçiligi taýýarlamagyň tehnologiýa tapgyry önümçilik bilen baglansykly bolup durýar.

Yokarda bellenilişi ýaly, tehniki ýumuşyň derejesinden çylşyrymly tehniki ulgamyň hilli häsiýetnamalary, bazardaky meňzeş önümlerden öňe çykma ykyplylygyna baglydyr.Şonuň üçin tehniki ýumşy (TÝ) ýokary ylmy-tehniki derejede ýerine ýetirmelidir, munuň üçin bolsa şu aşakdakylar barada maglumatlar bilmaly:

- hereketetirijiniň bar bolan gurluşy, mümkin bolan düzgünli çözgütler, görnüşli taslamalar, ondan başga-da aýratyn hususa çözgütler barada;
- tehnik häsiýetnamalar, ykdysady görkezijiler we ýygnaýan önümleriň getirilme şerti, tipli uzelleriň görnüşleri, standart modullary, dolandyryjy enjamlary we şkaflary;
- kanunçykaryjy aktlar, standartlar (ülňiler), kadalaşdyryjy resminamalar;
- awtorly hukuklaryň saklanyşyna degişli;
- çatgyly-tehniki we gurluşly detallaryň maksada laýyk ýerine ýetirilişi;
- şuňa meňzeş desgalary işlenip düzülende.

Bu ýagdaý aşakdaky surda görkezilendir.



Surat 3.2. Tehniki ulgamlary taslamagyň dürli tapgyrlarynyň özara bag lanşygy

### 3.3. Täze tehniki serişdeleriň taslamasyna edilýän talaplar we tasalama çözümleriň köp görnüşliligi

Täze tehniki serişdeler döredilende, taslama – düzüji inžinerler tarapyndan döredilen tehniki serişdäniň, oba hojalygyna uly effekt bermekligini gazanylmalydyr. Täze döredilen maşyn üçin esasy görkezijiler aşakdakylar - bolamalydyr:

- 1) Uly öndürjilikligi;
- 2) Az çykdajylygy;

- 3) Bekligi;
- 4) Ynamlylygy;
- 5) Metelyň az mukdarlylygy we agramynyň azlygy;
- 6) Daşky ölçegleriniň kiçiligi;
- 7) Energiýany az ulanyjylygy;
- 8) Bejeriş (remont) işleriň göwrüminiň we bahasynyň azlygy;
- 9) Operatorlaryň işine edilän çykdýjylaryň azlygy;
- 10) Ömrüniň uzak dowamlylygy;
- 11) Awtomatlaşdyrmagyň ýokary derejeligi;
- 12) Hyzamat etmegiň ýönekeýliligi we howupsyzlygy;
- 13) Dolandyrmagyň amatlylygy;
- 14) Sökmegiň we dümägiň ýönekeýligi we ş.m.

Şol bir sanda, maşynyň daşky görnüşi owadan we içki bezegi gowy bolmalydyr. Häzirki döwürde tehniki serişdeleriň hilini kesgitleýän görkezijiler aşakdakylardan durýar:

- 1) Funksionirleme (işläp bilijilik) – tehniki serişdäniň öz niýetlenişine görä, ulanmagyň peýdalydygyny kesgitleýän ululyklar;
- 2) Berkligini görkeziji – uzak wagtda tehniki serişdäniň, öz işläp bilijilini saklamaklygyny görkezýän ululyklar.
- 3) Tilsimatlylygyny görkeziji – konструктор tehniki çözgüdiň effektivligini kesgitlemek bilen, tehniki serişdäni taýýarlamakda we remont etmekde işewirligini ýokary derejede üpjün edýär.
- 4) Ergonomiki görkeziji – **adam-önüm-sreda**- diýen ulgamy häsiýetlendirýär we admyň: fiziologiki, pishalogogiki häsiýetlerini göz önünde tutýar.
- 5) Estetiki görkeziji – bu tehniki sredanyň daşyny häsiýetlendirýär: ýagny aňladyjylygyny orginallyygyny garmonikdigine, bitewidigini we ş.m. görkezýär.
- 6) Standartlaşdyrmagyň görkezijisi – bu görkeziji tehniki sredanyň standart önümleri ulanyşynyň derejesini görkezýär.
- 7) Patent, hukuk görkeziji – bu görkeziji ýurdyň içinde we daşynda konstruktor (taslama çözüwiň goralşy) hem-de ulanylanda ykdysady effektivligini häsiýetlendirýär.

8) Ykdysady görkeziji – bu tehniki serişdeleriň işlenip taýýarlanylmagy netijesinde we ulanylşynda ykdysady netije berýändigini görkezýär.

Bu maglumatlar ýörite edebiýatlarda, sözlüklerde, kataloglarda, zawodyň resminamalarynda, patentlerde, býülletenlerde, döwlet ülnülerinde, EHM bazasyndaky maglumat banklarynda we ş.m beýan edilýär.

Çuň seljerme geçirmeleriň esasynda, alnan maglumatlary seljerip, tehniki ýumuşyň mazmuny boýunça meseleler aýdyňlaşdyrylýar we takyklaşdyrylýar.

Tehniki ýumuş işlenip düzülende indikini ýatda saklamalydyr: taslamanyň bu tapgyrynyň maksady bolup, ulgamyň häsiýetnamasyny ýüze çykarmaly we hil görkezijilerine edilýän talaplary bellemeli. Munda sargytçynyň islegleri, tehniki ösüş tendensiýalary göz önünde tutulmaly.

TÝ işlenip düzülende edilýän umumy talaplary indikilere bölmek maksada laýykdyr, ýagny, hökmany talaplar, indikiler saklanmalydyr:

- seti iýmitlendiriji çägi;

- gurluşly ulanyş we gorag usullary;

- elektriki maşynlaryň we güýçlendiriji utgaşdyryjylaryň bellikleýji ölçegleri;

- beýleki awzallar bilen bilelikde ulanylmagy we ş.m.

Minimal talaplar “aşa ýerine ýetirme” mümkindir, ýöne “ýerine ýetirmezlik” rugsat edilmeýär, (mysal üçin: a) PTK babatyndaky talaplar; b) bozulmanyň ortaça işi; ç) radiokabul ediji boýunça päsgelçilikleri aradan aýyrma derejesi; d) sazlama takyklygy; e) massanyň, sesiň derejesi; k) tizligi sazlaýjy çägi we ş.m.

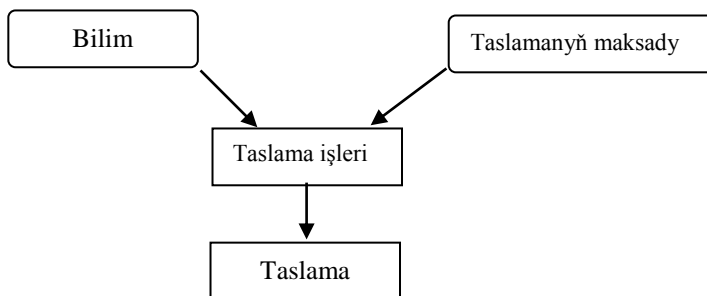
Sargytçynyň köpsanly talaplaryndan berlen ýumşy anymlamak üçin, has gerekisini saýlamaly we hereketetirijini yzygider çykarmak üçin has häsiýetlisini esas hökmünde seçip almaly, munda hereketetirijileriň tipli görnüşleri, ulanyşyň giň çäginde mümkin bolmaly.

## 5. EHM-iň operatornyň taslama maglumatlarynyň häsiýetlendirilşi

### Taslaýjynyň iş ýeriniň gurnalyşy

#### 5.1. Taslama prosesleriň ýönekeý modeli

Taslama işini awtomatlaşdyrmagyň esasy maksady, tasalama prosesiniň ýerine ýetirilmegini üpjün etmekden durýar. Taslama prosesiniň ýönekeý modeli surat 4.1 şekillenendir.

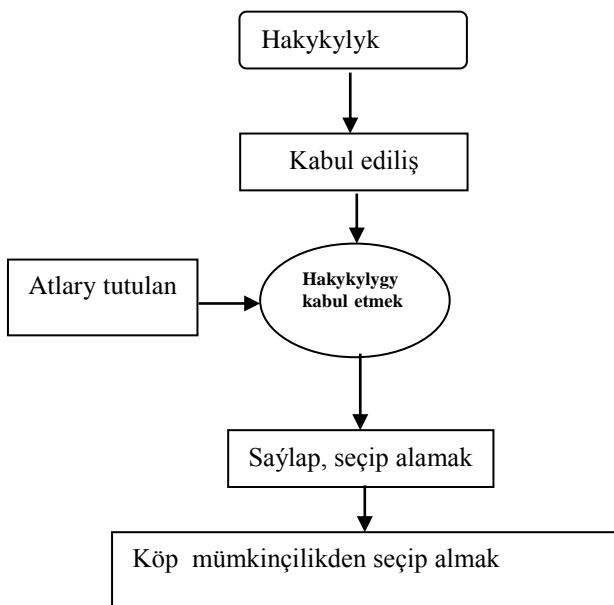


Surat 5.1. Taslamanyň ýönekeý modeli

Şu görkezilen ýönekeý modelin esasynda aşakdaky netijeleri alyp bolýar.

1. Taslamanyň maksady belli bir wagtyň içinde üýtgemeyär.
2. Taslamany döretmek üçin berilen tehnologiýa hakynda bilim gerek bolaýar.

Ýönekeý modelin esasynda, taslama işiniň modellirlenişiniň aşakdaky görnüşde getirip bolýar surat 5.



Surat 5.2. Hakyky taslamany kabul etmek modeliniň ýazgysy

Surat 5.1-de görkezilen ýönekeý model, taslama işiniň hemme häşişetlerini görkezene. Şonuň üçin ýönekeý modeli modelisirlemeli bolýar. Ýagny:

1. Taslama prosesi izolirlenmedik . Ol hemişe beýleki proseslere gatnaşyp bilýär. Taslama işine başlanan wagtynda, taslaýja taslamanyň spesifikasiýasy berilýär. Bu spesifikasiýa taslamanyň soňky maksadyny görkezene, diňe maksady formulirleýär. Taslama üçin düzülen spesifikasiýa nädogry bolsa, onda öňde goýulan maksada ýetip bolanok.



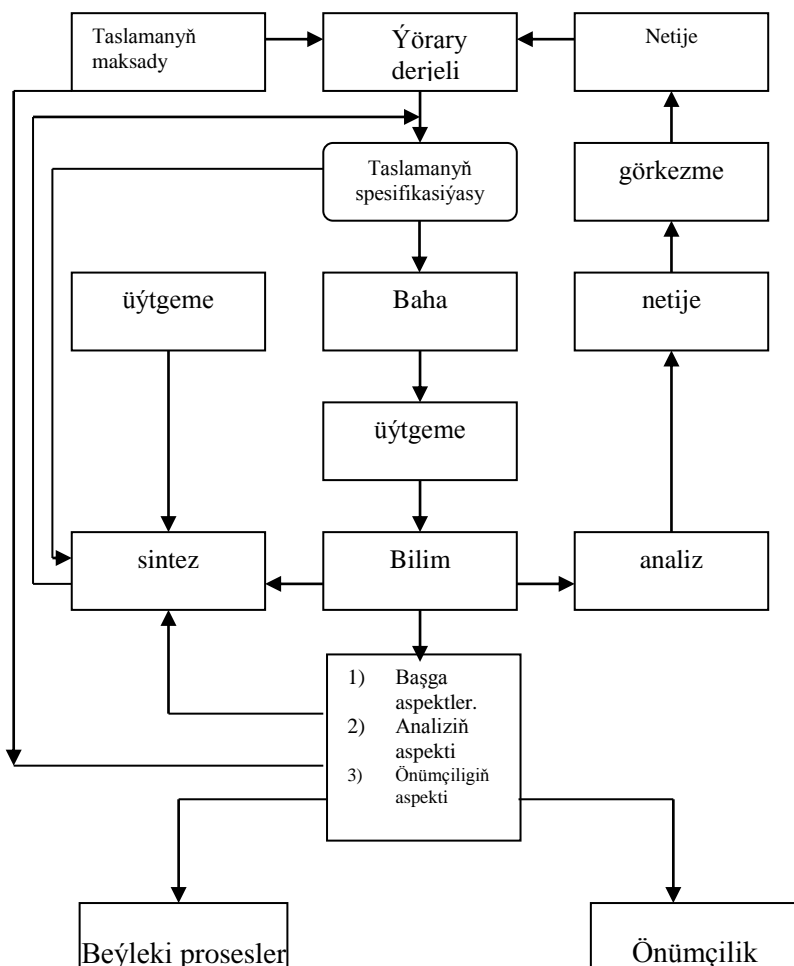
2. Köpleç halatda taslama prosesi iteratiw görnüşde ýerine ýtirilýär. Taslamanyň başdaky görnüşinde önüm, otnasitel konkret häsiýetiň esasynda çözüde eýe bolýar. Bu esasan, soňky maksada ýetmekde, bilimiň doly däl ewristiki (çaklama) ýagdaýynda ulanylýar. Taslama işiň bu böleginde sintez diýilýär. Taslama işiň iň soňky döwründe, taslamanyň spesifikasiýasynyň esasynda, we analiziň netijesinde önüme baha berip bolýar.

Şeýlelikde, surat 4.3-de ýokarda aýdylan bellikler göz önünde tutulandyr. Ýagny, taslama işi dolandyрма şikilne öwrülýär.

Taslaýjynyň işiniň netijeligini ýokarlandyrmakda maglumatlary işjeň alşyp-çalyşmaklyk hem wajyp orny tutýar.

Inžener-taslaýjynyň EHM bilen özara gatnaşygynyň işläp düzülen algoritmi tipli bolup durýar we ATU-da EH-iň taslamasynyň dürli görnüşli dialogly monitoryny döretmek üçin esa hökmünde seredilýär.

Islendik synply ulgamyň we abzalyň taslama usullarynyň esasy tarapy, kärhanalaryň hünärmenleri, inženerleri we guramasylary tarapyndan olary giňden ulanmaklyk durýar. Şonuň üçin EHM-i ulanmak bilen awtomatlaşdyrlan taslamanyň häzirki zaman şertlerinde ilki bilen taslamanyň we barlagyň medeniýetiniň ösmegi bilen ýüze çykdy.



## 5.2.Taslama prosesini kесgitley n modeller.Taslama prosesini n  ertleri

taýýarlamakda hem ulanylýar. Taslama prosesi döwründe, diňe taslama prosesiniň dolandyryş sikliniň şert üýtgemän, onuň spesifikasiýasy hem üýtgeýär.

Surat 5.3-ki taslama prosesiniň aspektleri aşakdakylardan durýar:

1. Her bir proses (iş) funksiýa bilen häsiýetlendirilmän eýsem resurslar bilen hem häsiýetlendirilýär:

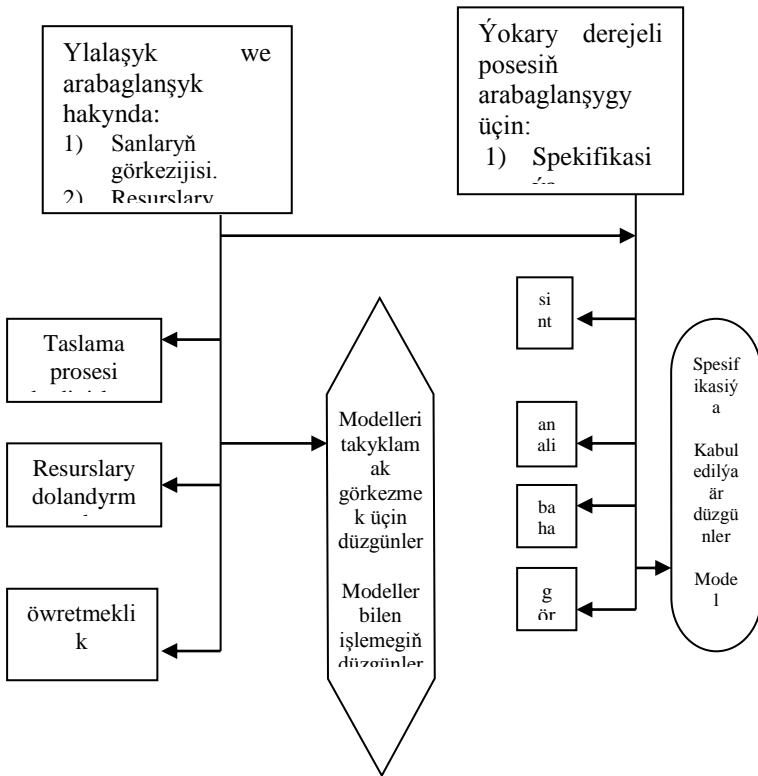
Resurslara aşakdakylar degişlibolup durýar:

- taslaýjy;
- kagyz;
- ölçeg nineýkalary;
- kalkulýator we EHM;
- Wagt;
- Pul we ş.m.

Bulardan başgada, faktlar we usullary bilmekligiň özü resursyň özü bolup durýar.

2. Taslama prosesiniň özi bolsa, başga (bagly) taslama içini döretmegi mümkin bolup, yzygiderligiň netijesinde önümiň komponentleriniň spesifikasiýasy düzülýär.
3. Bulardan başga-da, belli bir önümiň taslama prosesi awtonom bolup bilmýär.

**Taslama** prosesiniň umulaşdyrılan şekili we şertleri surat 5.4-de getirilendir



Surat 5.4 Taslama işiniň umumylaşdyrлан şekili

### 5.3. Inžiner taslamasynyň düzümi

Inžiner taslamasy esasanam üç blokdan durýar. Ol bloklar aşakda sanalyp geçilen.

- 1) Oşlap tapyjylar (döredijiler);
- 2) Inžiner analiz;
- 3) Çözüdi kabul etmeklik.

❖ **Oşlap tapyjylar** (döredijiler) – bu peýdaly, gowy ideýalary almaga ukyby bolup, inžiner meseleleri çözmekde ulanylýar. Döredilijik gutarylmadygy bilen häsiýetlendirilýär we munyň efektivligi inžineriň opytyna

hem-de kabul edip bilijiligine bagly bolup durýar. Oýlap tapyjylygyň (döredijiligiň) ösdürmegiň umumy we konkret ýollary bar.

❖ **Inžiner analiz** – bu inžiner häsiýetli soraglara – jogabyň belli wagtda hem-de az mutdarly çykdaýjynyň netijesinde tapylmagyna aýdylýar. Inžiner analize döredijilik häsiýete eýe bolsa-da, ol oýlap tapyjylyga garanda has kiçiräk bolup durýar. Inžiner analiz fiziki ýa-da matematiki modelleri gurmaga niýetlenip, bu model üçin esasy fiziki prinsipleri ulanylmagyna we emele gelen netijeleriň düşündirilişine aýdylýar.

❖ **Çözüdi kabul etmeklik** – bu bolaýjak netijeleriň içinde, iň gowsynyň saýlanyp alynmagyna aýdylýar.

Konlenç halatda inžiner bir bada aýlap tapmaly, analiz etmeli we çözüdi kabul etmeli bolýar. Bu ýagdaýda inžiner bir işiň görnüşinden beýleki görnüşe geçmeklige başarmaly bolýar.

Umumy görnüşde döredijilik prosesiniň taslama – konstruksiýa meselesinde ulanylyşyny aşakdaky görnüşinde göz önüne getirip bolýar:

- 1) Tehniki meseläni işläp taýýarmak we ony analiz etmek.
- 2) Taslamaklyk – bu tehniki serişdeleriň hereketiniň prinsiplerini oýlap tapmaklyga we saýlap almaklyga aýdylýar.
- 3) Korrektirlemek – bu tehniki serişdeleriň konstruksiýasynyň garalama wariýantyny işläp taýýarlamaklyk.
- 4) Taslamanyň nusgasy (eskizi) – bu konstruksiýanyň birnäçe wariýantlarynyň işläp taýýarlanylmagynyň netijesinde, bir wariýantynyň saýlanyp alynmagyna aýdylýar.
- 5) Tehniki taslama – konstruktiv çözüdiň üstünde gowy işlemek we saýlap almak.
- 6) Oformit (bezeg işlerini) etmek taslamaklyk – konstruktiv meseläniň çözüdini gutarnykly meseläniň ýa-da aralyk döküment görnüşinde taýýarlamaklygyna aýdylýar.

Islendik çylşyrymly tehniki desganyň taslanylmagy, dowamly we has kynzähmetli proses bolup durýar. Amaly nukdaý nazardan, taslama öňden bolmadyk desganyň berlen şertlerde we resurslarda döretmek üçin gerek bolan, beýany düzme prosesinden durýar.

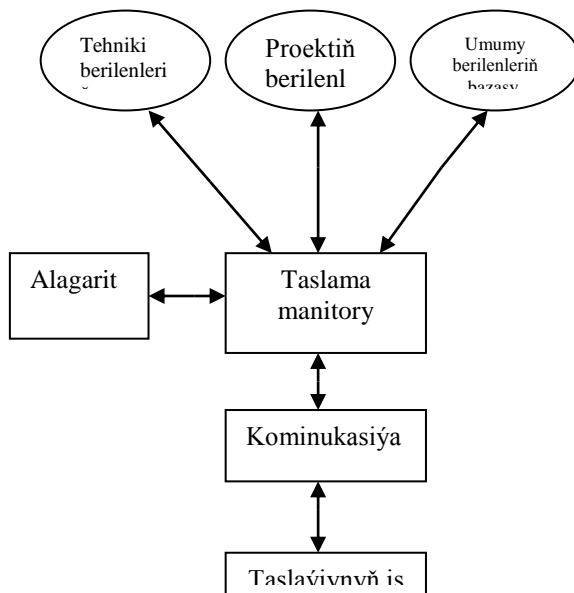
Munda başlangyç bolup, desganyň birnäçe başdaky beýany ýa-da onuň funksionirleme algoritmi durýar, taslama bolsa utgaşdyrmadan, birnäçe gezekki başlangyç beýandan, desganyň berlen häsiýetnamalaryny kadalaşdyrmakdan we onuň funksionirlenmesiniň algoritminden, korrektli däl başlangyç beýanlary aradan aýyrmakdan durýar.

## **6. Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň taslanylyşynyň tehniki-program üpjünçiligi**

### **6.1. AUT-da umumy program üpjünçiliginiň çatgysy**

AUT aşakdaky elementleri öz içine alýar (surat 6.1):

- 1) Algoritm bazasy – bu programmalar toplumy bolup durmak bilen, sistematyň talabyna görä, her-hili funksiýalary ýerine ýetirýär.
- 2) Taslaýjy monitor – taslaýjynyň talamyna görä, yzygiderli hereketleri ýerine ýetirýär. Ol algaritimiň we maglumatyň bazalaryny dolandyrmaga borçludur hem-de EHM bilen operatoryň arasyndaky baglanşygy üpçün edýär.
- 3) Komminikasyýa manitory – bu **EHM** bilen **iş ýeriň** arsyndaky baglanşygyň ýerine ýetirmek bilen.

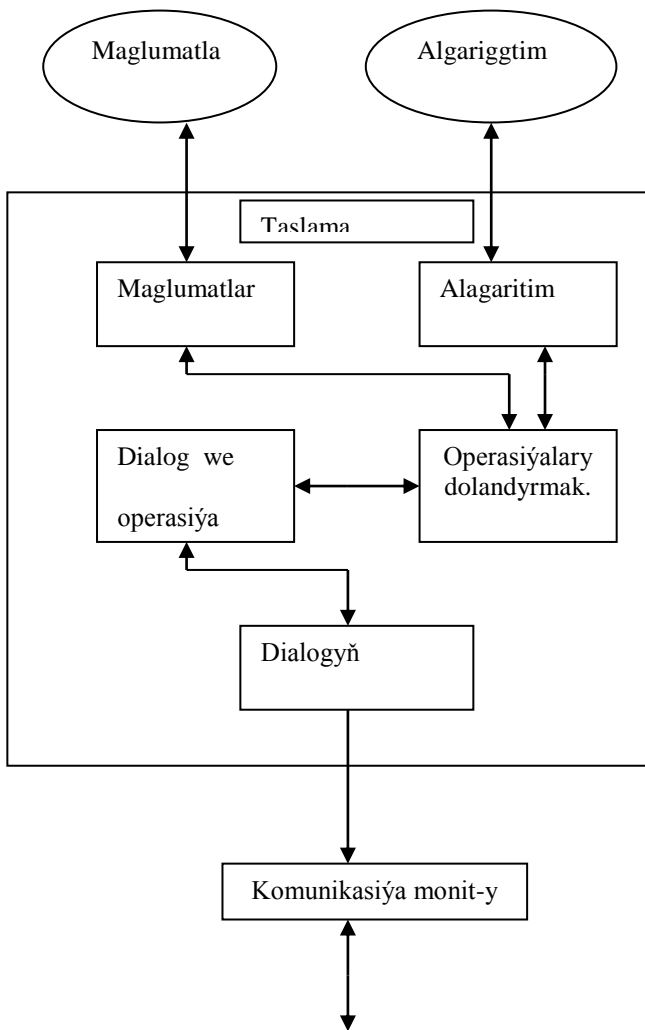


Surat 6.1. AUT–da taslaýjynyň iş ýeri

## 6.2. Taslama ediji manitor we onyň sredasy

Maglumatlaryň alyş-çalyş funuksiyasyny ýerine ýetirmekligiň şekillendirilşi surat 6.3 görkezlendir.

Maglumatlar bazasynyň toplumy, taslamany ýerine ýetirmek üçin ulanýar.



Surat 6.2. Taslama monitory we onuň sredasy



### 6.3. Kommutasyýa ediji monitor we onuň sredasy

Tehniki maglumatlaryň bazasy – bu kärhananyň taslanyş we taýýarlanyş derejesindäki tehniki maglumatlaryň toplumydyr.

Ýokarky aýdylan maglumatlar bazasyndan başga, kä wagt öňki taslamalaryň bazasy hem döredilýär. Ol esasanam, öňden döredilen önümleriň ýazgysy bolup durýar we sorag-jogat we üýtggeme üçin ulanylýar.

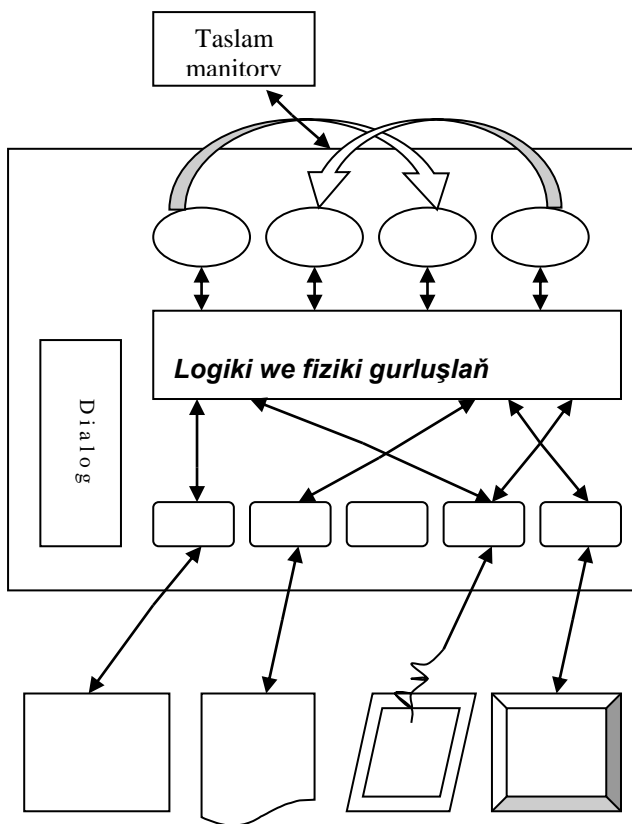
Maglumatlary bazasy üçin, aşakdaky bellikleri edip bolýar: **Maglumatlary bazasy** diýilip, görkeziliş formasyna we gurnalyşyna seretmän, maglumatlar toplumuna aýdylýar. Bu baza maglumatlary ýönekeý faýyl bolup durýar ýa-da **baza maglumatynyň** kyn dolandyryş ulgamy bilen saklanylýar (BMDU) (BMDS – baza maglumatynyň dolandyryş ulgamy).

#### **Taslaýjynyň iş ýeri**

2. Käbir BMDU – AUT üçin ulanylan hem bolsa, ýörite AUT üçin, BMDU entek döredilenok, sebäbi ony döretmek üçin käbir kynçylyklar ýüze çykýar.

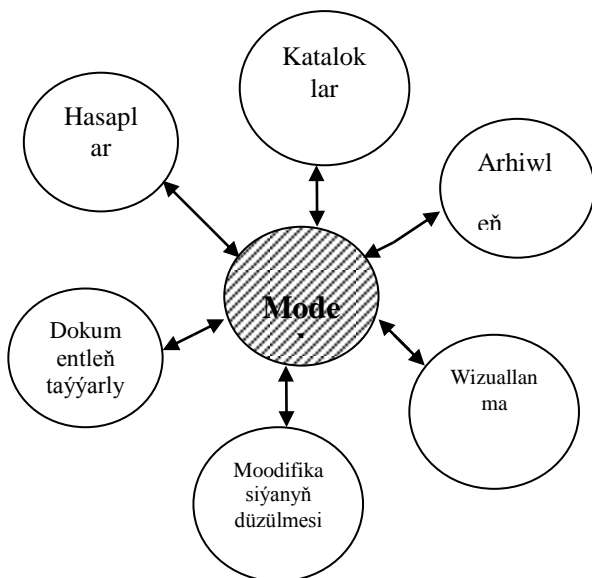
\* BMDU-ň dolandyryş maglumatlarynyň bazasy gaty uly bolup, onuň şol bir önüm üçin birnäçe derejeli maglumat bolamagy hem hem mümkin.

Şeýlelikde, AUT-iň merkezi (ýadrosy) bolup, model durýar. Bu bolsa taslama işi üçin ulanylýar (surat 6.4).

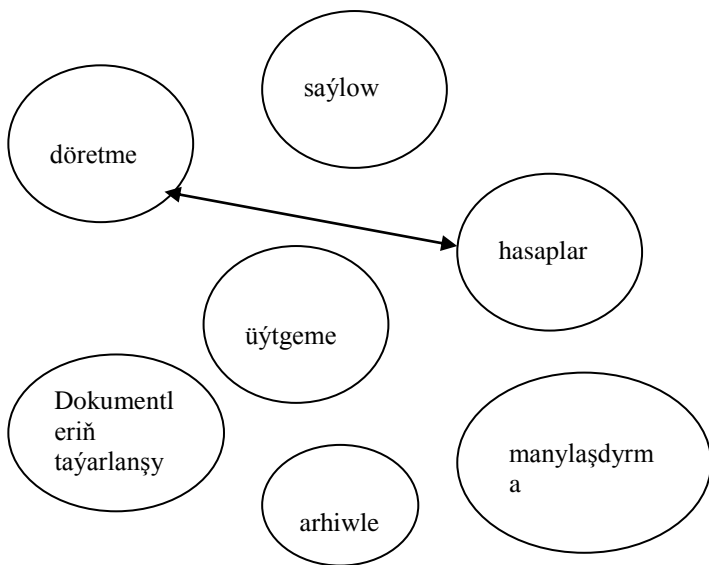


Surat 6.3.Kommutasyýa ediji monitor we onuň sredasy

#### 6.4.AUT-iň struktur çatgysy.AUT-iň program üpjüçiliginiň jemleýji derejesi



Surat 6.4. AUT-ň strukturasy



Surat 6.5. Aýry programma komponentleriniň jemi

## **7. Awtomatlaşdyrlan taslamanyň program-tehniki serişdeleri**

### **7.1. Taslamada ulanylýan EHM program üpjünçiligi**

- I. EHM - ? : struktur shemasy -?
- Mozg (meýni) prosesor (AL, OH, DG)
- Ýat (huş)
- Daşky huş
- Giriş we çykyş gurluş

Adam döredijilik işini ýerine ýetirende, EHM bilen işlemeli bolýar, şol ýagdaýda birnäçe problemalar hem ýüze çykýar. Sebäbi, taslama işinde islendik obýekti ýazmak üçin ýörite dil ulanmaly bolýar.

Bu dili AUT işläp taýýarlamakda we taslama işlerini ýerine ýetirgende ulanylmaly bolýar. Bu dil EHM-de mesele çözmekde, ulanylýan dilinden tawutly bolup durýar. Programma ýazmak üçin ulanylýan dilleri aşadaky toparlara bölüp bolýar:

- maşyn dili
  - problema – baglaşdyrlan dil
  - maşyna – baglaşdyrlan dil
- a) maşin dili – bolanda operatorlar maşynyň komandasýndan durýar. Bu diliň düşüňmesi kynyrak bolýar, ýöne translasyýa etmek üçin wagt we huş gerek bolmaýar. – Maşyn dilini profesionallar ulanylýar.
- b) Problema – baglaşdyrylan dil – bu diller esasan belli bir mesele (problema) baglylykda döredilip, şol mesele toparyny çözmek üçin ulanylýar. Bu diller aşadakylar degişli bolup durýar. Paskal, Fortran, PL-1, ALGOL, KOBOL, SI,

ADA we ş.m. bolup, aşadakylara bölünýärler:

- PASKAL, ALGOL, FORTRAN, PL-1 – bular ylym we inžiner meseleleri çözmek üçin niýetlenendir.

- KABOL – giňe ykdysady meseleleri çözmäge niýetlenendir. Bu dilleriň kömegi bilen, giň we uly meseleleri çözmek bolýanlygy üçin, olara uniwersal diýilip hem at berilýär.

ç) Maşyn – balanşdyrýan dil – bu maşyn we problema – baglaşdyrýan dilleriň aralygy bolup durmak bilen, belli (konkret) EHM baglaşdyrýan bolup durýar. Ol EHM-iň strukturasyny, komandalar ulgamynyň aýratynlygyny görkezýär. Mysal üçin EHM-iň assempler dili mysal bolup biler.

AUT-de programma dillerden başga hem adam bilen EHM arasynda giriş dili – diýilýän baglaşdyryjy dil hem ulanylýar. Munuň niýetiniň: obýekt hakynda maglumaty getirmek bilen, taslamanyň maksadyny görkezmekden durýar. Giriş dili ilki bilen AUT-y ulanyjylara ižinerlere taslama meselesi çözmekde gerek bolup durýar. Bu dil –problema – baglaşdyrýan dile degişli bolmak bilen obýekti ýazmaga giňden mümkinçilik döredilýär.

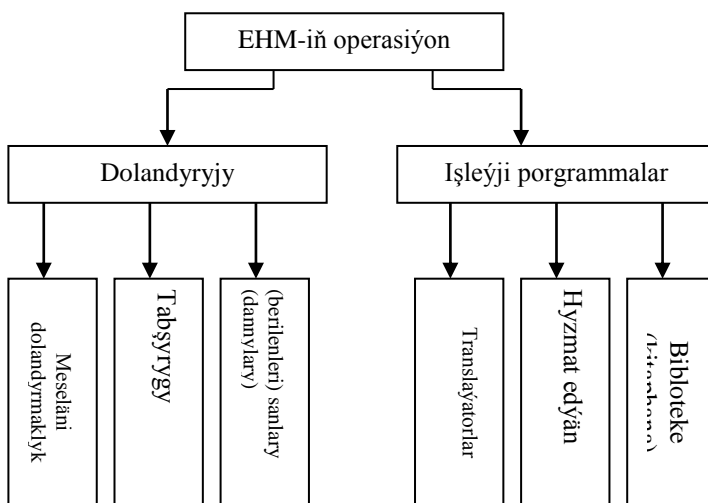
Taslama meselesini çözende, inžiner dürli dokumentler bilen iş salyşmaly bolýar (ýagny, konstruktor çyzgylar, çatgylar, grafikler). Şeýlelikde, EHM bilen baglaşdyrýan dilde grafiki maglumatlary şekillendirip bilýän serişde gerek bolup durýar. Grafiki dokumentleri şekillendirmek üçin ulanylýan simwullar, EHM-iň kabul etmegi üçin amatly bolmaly. Bu esasan taslaýan obýektimizi ýazmakda ulanylýan giriş dil bolup durýar hem-de obýekti ýazmak üçin ulanylýan simwollaryň we düzgünleriň toplumudyr. Muňa – obekti ýazmak dili (OYD) – diýilip at berilipdir.

Giriş dili AUT üçin aňakdaky talaplary ýerine ýetirmeli bolup durýar:

- 1) – islendik obýekti ýazyp bolmaklyk;
- 2) – ýazylyýan diliň konstruksiyasyna adamyň düşüniş bilmeçligi zerurdyr.
- 3) – ýazgynyň düşnükli bolmagy hökmandyr.
- 4) – diliň elementleri we diliň konstruksiyasy birmeňzeş formada bolmalydyr.

- 5) – AUT ösmegi netijesinde, diliň hem giňelmegi we ösmegi zerurdyr.
- 6) – EHM bilen ulanyjynyň arasynda arabaglaşdyryjynyň gerek dälligidir.

### **EHM program üpjünçiliginiň struktur çatgysy aşakdaky ýaly**



Surat 7.1. EHM-iň program üpjüçiligi

#### **Operasiýon ulgam iki topara bölünýär:**

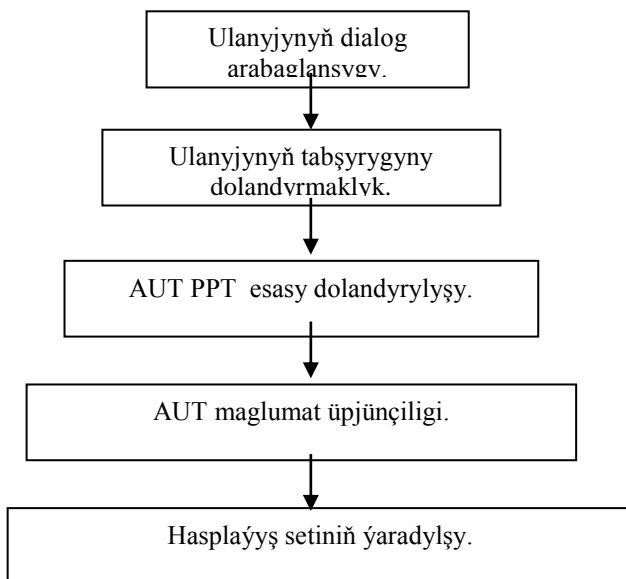
- 1) Işläp çykaryjy – programmany taýarlaýar, ýa-da daşky program üpjünçiligi bolup durýar.
  - 2) Dolandyryjy – bu ýerine ýetiriji programmlar ýa-da içki program üpjüçiligi bolup durýar.
1. Işläp çykaryjy programmlara: algoritimiki dilden transläýtor edijiler (perewod edijiler ); bimeñzeş

meseleleri çözmek üçin niýetlenen standart programmalaryň toplumy (kitaphanasy); ulgamlyň program üpjünçiligi degişli bolup durýar.

Muňa aşakdaky programmalar degişli:

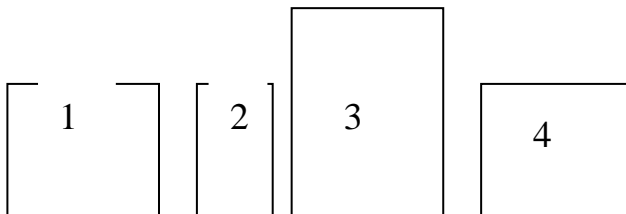
- 1) Saýlama we birleşdirme (programmalary we maglumatlary daşky huşda saklamak üçin niýetlenendir).
  - 2) Tertibe salma – bu programmalary tertibe salma üçin neýetlenendir.
  - 3) Tāzeden ýazma – faýyllary üýtgetmek üçin, çap etmek üçin, ulanylýar.
  - 4) Kitaphanasy (biblioteka) – korrekcirowka (düzetmek) etmek, biblioteka hyzmat etmek üçin niýetlenendir.
2. Dolandyryjylara ulgam programmalary degişli bolup durýar.

AUT üçin niýetlenen ýörite program üpjünçiligiň struktur çatgysy aşakdaky ýaly bolup biler:



**Surat 7.2.** AUT-yň ýörite program üpjünçiligi.

AUT üçin niýetlenen awtomatlaşdyrlan iş ýeri (AIÝ) aşakdaky görnüşde görkezme bolýar.



**Surat 7.3.** AIÝ – tehniki serişdeleriň kompleksi.

1. EHM; 2-Printer; 3-grafiki maglumatlary kodlaşdyryjy; 4-displeý.

Dialogly düzgün-bu dialogly serişdeleri ulanmak arkaly taslamakdyr, munda ulanyjy taslamany awtomatlaşdyrmagyň serişde toplumlary bilen özara täsirleşýär(TAST). ATU-nyň serişdelerine ulanyjynyň hakyky wagt möçberinde amala aşyýar.

## **7.2.Kompýuterde matematiki -programm üpjün edilişi**

Kompýuterde matematiki üpjün edilmegi diýlip birnäçe funksiýalary amala aşyýan we şu aşakdaky şertleri kanagatlandyryýan programmalaryň kompleksine aňladýar.

1.Ähli programmalar dokumentasiýalaryň ýola goýlan düzgünleriniň jemine baglylykda dokumentirlenmelidir.

2.Ähli programmalar ylalaşyklaryň ulgamyny kanagatlandyrmalydyrlar.

3.Ähli programmalar kitaphana – ulgamynyň gurluşlaryna degişli bolmalydyr.

4.Her bir programma kompýuterde ýa aýratynlykda, ýa-da ulgamda beýleki programmalar bar bolan ýagdaýynda ýerine ýetirilmelidir.



Ulgamlaryň dokumentasiýasy ony işläp taýýarlamadyk adamlar ondan peýdalanyp bilmegi üçin zerurdyr.

Ylalaşyklaryň ulgamy programmalaryň ulgamlary we peýdalanyjyň talaplaryny kanagatlandyryan ulgamlarynyň arasynda anyk ýazyp beýan etmekligi öz içine alýar. Programmalaryň arasynda şeýle görnüşdäki gatnaşyklar bolup biler.

1.Dolandyryş boýunça aragatnaşyk-bir programma ýerine ýetirlenden soňra beýleki bir programmalary ýerine ýetirmekden ybaratdyr.

2.Maglumatlar boýunça gatnaşyk-bir programmanyň ýerine ýetirilişiniň netijelerini beýlekiler üçin başlangyç maglumatlar hökmünde ulanylmagyndan ybaratdyr.

Eger-de ony düzýän programmalar, dokumentasiýa düzgünleri, ulgam ylalaşygy, kitaphana gurluşy we ýokarda beýan edilen şertleriň ýerine ýetirilen ýagdaýynda matematiki üpjün edilmegi berjaý edilýär.

Matematiki üpjün etmäniň uly bölegini şu aşakdaky programmalaryň topary girýär: operasion ulgam, hyzmat ediş ulgamy maglumatlary dolandyryş serişdeleriniň ulgamy, goşmaça programmalaryň topary, programmirlmegiň serişdeleriniň ulgamy we synag programmalarynyň ulgamy.

Synag programmalarynyň ulgamy kompýuteriň näsazlyklaryny barlamaga gulluk edýär. Hyzmat ediş programmalary dürli-dürli ulgam funksiýalaryny ýerine ýetirýär.

Operasion ulgamy peýdalanyjylar we operatorlar tarapyndan gelip gowuşýan talaplary amala aşyrýar. Ol superwizer we dispetçer diýilýän iki sany ulgama bölünýär. Dispetçer kompýuter işini we hyzmat ediş tertibini üpjün edýär. Ol togtatmagy işläp taýýarlamak we maglumatlary dolandyrmak ýaly prorammalardan durýar.

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlarynyň prorammalarynyň funksional ulgamy diýip awtomatlaşdyrylan

maglumat ulgamlaryň dürli funksiýalaryny amala aşyran programmalar toparyna aýdylýar.

Maglumatlar fondunyň uýgunlaşmak ulgamy şu aşakdaky programmalaran durýar : esasy, maglumatlary içerki dile terjime etmek, habarlary täze maglumatlar fonduna ýazgy etmek, habar bermeleriň täze maglumatlar fonduna geçendigi barada adminstratora habar ýetirmek.

Maglumatlar gözleginiň prorammalary ulgamy maglumatlar gözleginiň, şeýle hem ahyrky işläp taýýarlamagyň ýerine ýetirilmegi üçin gerek bolan ähli maglumatlary özünde jemlemelidir. Maglumatlar gözleginiň programmalarynyň ulgamy üçin ilkinji maglumatlar bolup sorag we bütün fond hyzmat edýärler. Bu ulgam w algoritimiň ýazgysy bolup durýar, ol y ahyrky işläp taýýarlamagyň görkezmesinde x soragyň T m maglumatlar fondunyň ýazgysyny gaýtadan işleýär:

$$Y=w(x, T) \quad (7.1)$$

Maglumatlar gözleginiň prosesini şeýle göz önüne getirmek bolar. Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamyň operasion ulgamyna ýüz tutumlaryň arasynda soragy kesgitleýär we onyň maglumatlar gözlegi serişdeleriniň ulgamyna indiki işläp taýýarlaýyş üçin geçirýär.

Ulanyjynyň maglumatlara kabul edip almagy üçin hukuklary barlanýlar, gözleg amala aşyrylýar we ahyrky işläp taýýarlamagyň görkezmesi anyk kesgitlenilýär. Şundan soňra maglumatlar gözleginiň ulgamy dolandyrşy maglumatlar ulgamyna berýär. Gözleg içerki dilde maglumatlar soragyndan başlanýar we ahyrky işläp taýýarlamagyň görkezmeleri bilen tamamlanýar.

Maglumatlar fonduna ýüz tutmak esasy proses bolup durýar. Ahyrky – işläp taýýarlaýyş görkezmeleri derňew etmekden başlanýar we netije almak bilen tamamlanýar.

EHM ulanylanda islendik mesele adam ýa-da maşyn tarapyndan yzygider ýa-da ugurdaş ýerine ýetirilmede

çözülýär, başgaça, adam bilen EHM-iň arasynda bolup geçýär. Operativ düzgünde ulanyjy EHM bilen gös-göni baglanyşýar we habary çalt alýar. EHM bilen özara gatnaşykda meseleleri çözmegiň dürli tapgyrlarynda dürli funksional ýüklenme bolup geçýär.

Dialog düzgüni meseleleri çözmekde adam bilen EHM-iň operativ özara täsiriniň dürli görnüşi bolup durýar, onuň üçin maşyna meseläni bermegi öz içine alýan sikliň gaýtalanmasy, jogaby almaklyk we seljermeklik häsiýetlidir. Dialogly düzgün çözüwiň başlangyç döwründe doly belli bolmadyk programmalary çözmek üçin ulanylýar.

Soraglar we jogaplar adam bilen EHM-iň arasyndaky dialogyň esasy iki zwenosyny düzýär, olaryň gezeleşmesi adam bilen EHM-iň özara gatnaşygynda dialog üçin häsiýetlidir.

Eger-de, soraglar uzyn bolsa, onda adamyň pikirlenme prosesi çatmaklyk talap edilýär, ýa-da diňe ýatkeşlik meýdanda gözlege seretmezden, EHM-de pikirleş ekwiwalentiniň proseduralaryny aktiwleşdirmek talap edilýär.

Maglumat soraglary EHM-iň ýa-da adamyň ýadyndaky, öňden belli maglumatlary almak maksady bilen formulirlenen soraglar degişlidir.

Uzaldylan sorag, ýatkeşligi aktiwleşdirmekligiň hasabyna çözülen, maglumatlar bolup biler.

Dialogly düzgünde AUT-da taslaýjy bilen EHM-iň arasynda indiki mümkinçilikler amala aşyrylmaly:

1.Element modellerinden ulgamyň modellerini ýygnamak

2.Element katalogyndan maglumatlary taslama prosesinde ýumuşy bermek we üýtgetmek.

3.Taslama prosesinde tehniki ýumuşlaryň talaplaryny döretmek we üýtgetmek..

4.Taslama prosesinde operativ maglumatlary şekillendirmek.

Munda dialogy girizmeklik EHM tarapyndan amala aşyrylýandygy çak edilýär.

EHM-de modelirlmäniň tipli meseleleriniň çözüliş algoritmini, 7.1 suratda berilýän, çatgy görnüşinde görkezmek bolar. Getirilen çatgynyň esasynda taslama prosesini seljermeklik indikini görkezdi: dialogly iş düzgüni we taslaýjy dili dört görnüşli prosedurany ulanyp üpjün etmek bolar:

- şahalanma nokatlarda taslama prosesini dolandyrmak;
- başlangyç maglumatlary girizmek;
- taslama proseduralaryny generirmek we
- sorag-jogap maglumatlary operatiw bermek.

Taslamanyň dialogly dili, ýokary derejeli meseleli-gönükdirilen algoritim dili bolup durýar. Diliň esasy funksiýalaryna taslaýjylara belli (tanyş) bolan terminleriň esasynda, EHM bilen gatnaşygy üpjün edýän, dil girýär.

Dialogyň iki derejesi tapawutlanýar:

- 1) taslama meseleleri emele gelende, gaýtadan işlenilýän programmalar seçilip alnanda, ulgamda aktiw zweni bolup taslaýjy durýar;
- 2) aslamanyň takyk meseleleri çözülende EHM-iň gaýtalaýan dialogly formasy ulanylýar, onda esasy zweni bolup EHM durýar (jogaplary bolan tebigy dildäki sorag we displeýiň klaviaturasy bilen ýönekeý işlemek üçin laryň kodlary).

Mesele çözülende dialogyň beýleki görnüşleri:

• Taslaýjynyň pikiri bilen we tebigy dilde direktiwu girizmek. Diliň bu görnüşinde frazalaryň we gurluşlarynyň emele gelme mümkinçiligini amala aşyrmak möhümdir. Setiriň kesgitli ýerinde, her simwolyň ýerleşmesinde direktiwleriň gaty girizilmesi inžener üçin amatly bolmaýar.

• Inžener-taslaýjynyň EHM bilen özara gatnaşygynyň mümkin bolan algoritim

görnüşine seredeliň. Şeýle algoritmiň çatgysynda (Sur 1.11) elektroherkeke getirijiniň (EH) taslaýjy programmasynyň esasy iş düzgünine gabat gelýän, iri bloklary şekillendirilýär.

●Inžener-taslaýjynyň displeýiň pultyndan taslama programma çagyrlandan soň we ol ekrana çykarlanda çözülýän meseläniň ady berilýär.

Algoritmiň 2-blogy tehniki ýumuş barada maglumaty girizme düzgüni üpjün edýär.Girizmäniň 3-gözegçilik blogy öz gezeginde beýleki bloklaryndan durýar, olaryň özara gatnaşygy 7.3. suratda görkezilýär.

Seredilýän düzgünde taslaýjyda tekstli çagyryşy alandan soň wideoterminalyň klawiaturasynyň kömegi bilen sanly maglumatlary girizmekligi amala aşyrýar.EHM girizilýän sanlaryň dogry ýazylandygy awtomat usulda ýerine ýetirilýär.

Eger-de girizilen san ýalňyş bolsa, onda ekranda goýberilen ýalňyş barada tekst barýar, we şol sany girizmek üçin täzedden çagyryş berýär.Soňra gutarnykly görnüşde 4-blokda ulanylýan, EH taslamanyň matematiki modeliniň çäkleriniň girizilmesi gurnalýar.

Algoritimiň esasy aýratynlygy bolup, olar taslaýja programmanyň iş düzgünini üýtgetmeklik barada çözüdi işjeň kabul etmeklige ýardam edýär.Bu bloklaryň hemmesi, unifikirlenen çatgy boýunça ýerine ýetirilýär.Inžener displeýdäki “Stop” buýrug a basmak arkaly girizilýän ýalňyş sany täzedden girizip biler, ýa-da sanlar dogry girizilen bolsa, onda “pusk” komandany basyp, ýerine ýetiriji düzgüne geçip biler.

Wideoterminalyň dolandyryjy pultyndan degişli buýrugy berip, taslaýjynyň hasaby dowam etdirmeklige, beýleki görnüşi hasaplamak üçin täze başlangyç bellikleri girizmeklige ýa-da EHM bilen işi tamamlamaklyga mümkinçiligi bolýar.Bu mümkinçilikler 6,7,12 bloklaryň kömegi bilen amala aşyrylýar.

8-blok taslaýjynyň gatnaşmazlygynda ulanylýar.

9 blokda TÝ talaplary bilen EH-iň funksional häsiýetnamalarynyň awtomatiki deňeşdirmesi geçirilýär.11-blok taslamanyň netijeleri barada maglumatlaryň berilmesi üpjün edilýär.

EH-iň şeýle görnüşi TÝ talaplaryna gabat gelmesi, onda EHM haýsy talabyň kanagatlandyrylmaýandygyny soraýar. Şol bir wagtda 10-blogyň kömegi bilen ASPA-a taslama resminamasy berilýär. Ulgamyň çäkleriniň üýtgedilme netijesinde inžener-taslaýjy gysga wagtda taslanylýan ulgamyň görnüşleriniň ýeterlikli sanyny salyp berýär we tehniki ýumuşy (TÝ) kanagatlandyryan görnüşini seçip alyp berýär.

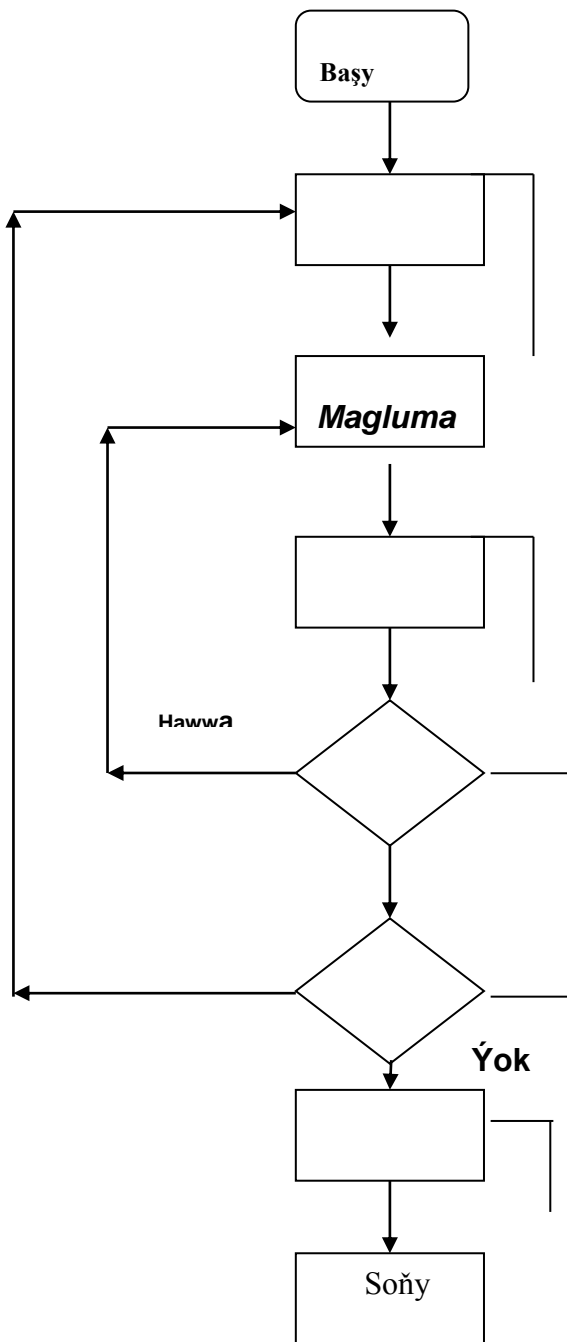
Taslaýjynyň işiniň netijeliligini ýokarlandyrmakda maglumatlary işjeň alyp-çalyşmaklyk hem wajyp orny tutýar.

Inžener-taslaýjynyň EHM bilen özara gatnaşygynyň işläp düzülen algoritimi tipli bolup durýar we ATU-da EH-iň taslamasynyň dürli görnüşli diologly manitoryny döretmek üçin esas hökmünde seredilýär.

Islendik synply ulgamyň we abzalyň taslama usullarynyň esas tarapy, kärhanalaryň hünärleri, inženerleri we guramaçylary tarapyndan olary giňden ulanmaklyk durýar. Şonuň üçin EHM-i ulanmak bilen awtomatlaşdyrylan taslamanyň häzirkizaman şertlerinde ilki bilen taslamanyň we barlagyň medeniýetiniň ösmegine, taslama gatnaşjy hökmünde adamyň gatnaşmagyna möhçmlik ýüze çykdy.

Diologly ulgamyň ösmegi, düzgünde bolşy ýaly, EHM-iň toplumlaryny, algoritimlerini we programma üpjünçiligini kämilleşdirilmeginiň hasabyna üpjün edilýär, hem-de programmalaýjy oblastynda inžener-ulanyja bolan talabyň peselmegine barýar.

Diologyň tehnologi, apparaturaly serişdeleri her tejribe ähmiýetli işlerde diologly düzgüniň amala aşyrylmagy üçin esasy döredýär, ondan başga-da onuň EHM bilen özara gatnaşygynda tapgyrly taslama boýunça adamyň hünäriniň ýokarlanma işlerinde ikinji derejeli zweny bolup durýar. Ýöne diologly ulgamyň meselelerini çözmeklige açar, taslama meselelerini derňemekden durýar we olary diňe adamyň, diňe maşynyň we “adam-EHM” ulgamyň çözme usullaryny deňeşdirmekden durýar.



Gaýtadan işleme programmany taýýarlamak, daşky ýatkeşlige ýazmak we operatiwe gaýtadan işleýji programmany çagyrmak

Meseläniň bir görnüşini hasaplamak, hasaplama barada häzirki maglumaty bermek

Täze warianty hasaplamak hökmany?

Gaýtadan işleýän programmany üýtgetmek hökman?

Resmileşdirme

**Surat 7.3.** Algoritmiň maglumaty girizme düzgüni üpjün edýän çatg

## **8.Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň struktur çatgylarynyň taslanylyşy**

Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň böleklere bölünilişi.Önümçiligi gurnamaklygyň görnüşlerine degişli häsiýetnama. Edaranay dolandyrmaklygyň strukturasy

### **8.1.Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň dolandyrylyşy**

Islendik tehnologiýa prosesiň dolandyrylyşy aşakdaky struktura görnüşinde ýerine ýetirilýär (surat 8.1). Bu ýerde, 1-nji toparda, tehnologiýa prosesde awtomatikiniň esasy elementi ulanylyp, dolandyrylýar. Ýagny, adam tehnologiýa prosesi dolandyrmaga gatnaşmaýar. Ikinji toparda, tehnologiýa proses awtomatlaşdyrylanda EHM we adam gatnaşygy bilen birlikde ýerine ýetirilýär. Senagat edaralarynyň toparlara bölünilişi

Her bir senagat edaranyň öz häsiýeti bar. Ol häsiýetler edaranyň ýerine ýetirýän iş prosesiniň dowamynda üýtgeýär. Ýene olara degişli umumy aýratynlyklar hem bar. Edaralary aşakdaky görnüşde toparlara bölüp bolýar:

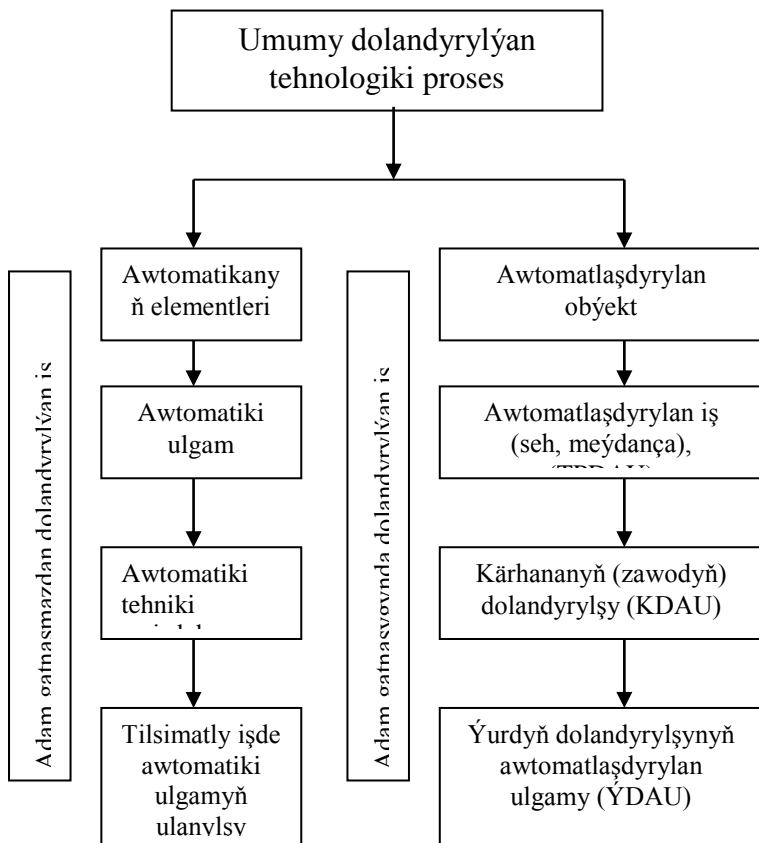
- 1.Hususy; döwlet; kooperatiw; daýhyan bireleşik formasy boýunça .
- 2.Pudaklar boýunça önüm öndürmek ýa-da sarp etmek; işläp çykarmak ýa-da gaýtadan işlemek.
- 3.Önümçiligiň möçberi boýunça iri, maýda (kiçi), orta.
- 4.Ugrunyň derejesi boýunça; ýöriteleşdirilen, garyşyk, uniwersal.
- 5.Önüm öndürmegiň möçberi boýunça; tutuşlaýyn, seriýalaýyn indiwiidual.



6.Önümçilik prosesini gurmak usuly boýunça düýpli, toparlaýyn.

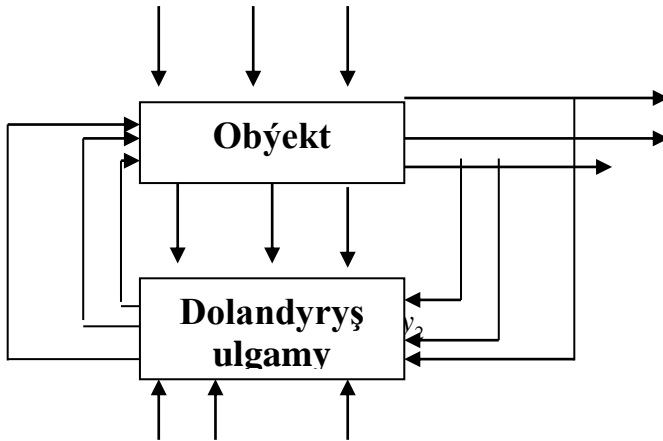
7.Önümçilik prosesini mehanizleşdirmek we awtomatlaşdyrmak derejesi boýunça; kompleks mehanizimli, bölekleyin mehanizimli, el işi bilen ýerine ýetirilýän.

8.Önümçiligi dolandyrmagyň mehaniki we awtomatizasiýa derejesi boýunça: kompleks awtomatiki, bölekleyin awtomatlaşdyrylan, kompleks mehanizirlenen, bölekleyin mehanizirlenen.

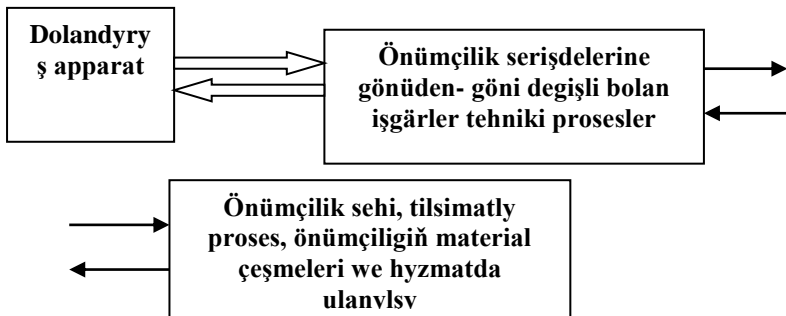


Surat 8.1. Dolandyrmagyň awtomatiki we awtomatlaşdyrylan ulgamlary

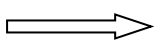

Tilsimatly prossesleri dolandyrmagyň struktur çatgysy surat 8.2-de görkezilendir



Surat 8.2. Umumy dolandyrmagyň struktur çatgysy getirilen



Surat 8.3. Dolandyryşyň iki görnüşü boýunça struktur çatgy

-  - adamlara ýolbaşçylyk etmek;  
 - “zatlary” - dolandyrmak

## 7.2.Önümçiligi gurnamaklygyň görnüşlerine degişli häsiýetnamalar

№	Görkezijiler	Önümçiligi gurnamagyň görnüşi		
		Köpçülikl eýin	Seriýalaýy n	Indiwi dual
1.	Önümiň nomenklaturasy	Örän uly bolmadyk	Çäklendiril en	Giň
2.	Önümçilik sehlerini gurnamak	Predmet-ýapyk, predmet-tilsimatly (toporlaýy n)	Predmet tilsimatly ýa-da tilsimatly	tilsimatly
3.	Önümçiligiň gurnamagyň usuly	Giň ulanylýan akym	Aýry meýdançala rda akymy ulanmak bilen	Aýry meýdançala rda toparlaýyn akymy ulanmak
4.	Abzallary ýöriteleşdirme-giň derejesi	Ýörite	Ýöriteleşdi rilen aýry meýdançala rda bolsa köp taraply	Köp taraplaýyn käbir meýdançad a ýöriteleşdir ilen.
5.	Abzallaryň ýerleşdirilişi	Önümçilik prosesini gidişinde	Garyşyk	Toparlar boýunça bir tipli maşynlar.

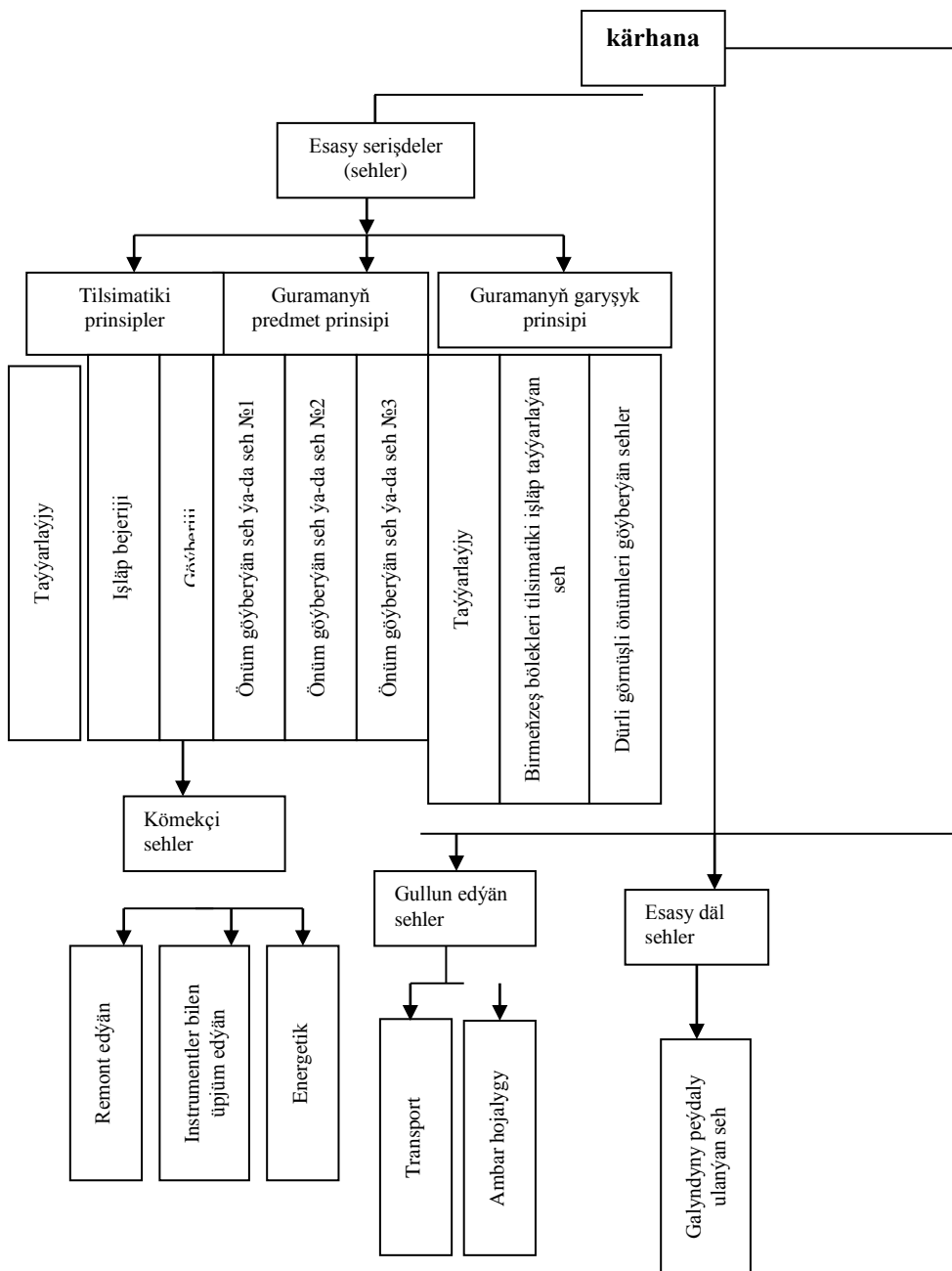
6.	Ýörite instrumentli ulanmak we ulanyşa taýarlamak	Giň	Çäklendiril en	Seýrek
7.	Kodlary kemileşdirmek	Ýokary derejede çäkli	Has giň	Işçi köp taraplaýyn ulanylýar
8.	Mehanizimleşdir mleğiň we awtomatlaşdyrma gyň derejesi.	Ýokary	Çäklendiril en	Pes

### 7.3. Edaranyň dolandyrmaklygyň strukturasy

Edaranyň strukturasy, önüm öndürýän we zähmetkäşleri hyzmat edýän guramalary öziçine alýar. Edaranyň umumy strukturasy we edaranyň diňe önümçilik kod bölünilişini öz içine alýan önümçilik strukturasy tapawutlandyrmak zerurdyr. Senagat edaralarynyň sehleriniň düzüminiň umumy strukturasy surat 7.3-de görkezilendir.

Edaranyň önüm öndürmek strukturasy bölekleyin meýdançalaryň we işgärleriň arasyndaky iş bölünişini doly üpçin etmeli, önüm öndürmegiň ýokary netijesini goranmaly, belli-belli meýdançalaryň we işgärleriň işini ýöriteleşdirmeli edaranyň iş şertini gowulandyrmaly. Senagat edarada önüm öndürmek strukturasy aşakdaky görnüşde bolýar.

Senagat kärhananyň sehleriniň toparlary.



## **9.Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň funksional çatgylarynyň taslanylyşy**

8.3.Tilsimatly enjamlaryň, gurallaryň we kommunikaýany görkezilişi.

Awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň şertli şekillendirilişi.

### **9.1.Funksional çatgynyň niýetlenilşi**

Funksional çatgylar awtomatiki gözegçiligiň aýratyn bölekleriniň funksional-blokly gurluşyny, tilsimatiki prosesleri dolandyrmagy we sazlamagy we desgany dolandyryjy enjamlar hem-de awtomatlaşdyryjy serişdeler bilen abzallaşdyrmagy kesgitleýän, esasy tehniki dokument bolup durýar. Tilsimatiki prosesleri awtomatlaşdyrmakda, funksional çatgylary işläp düzmekde aşakdaky esasy meseleleri çözmek hokmanydyr:

I.1.Tilsimatiki işiň we abzallaryň ýagdaýy barada başlangyç maglumatlary almak;

I.2.Tilsimatiki işi dolandyrmak üçin olara gönüden-göni täsir etmek;

I.3.Işiň tilsimatiki ululuklarynyň çäklerini durnuklandyrmak;

I.4.Tilsimatiki abzallaryň ýagdaýyna, tilsimatiki işiň ululuklarynyň çäklerine gözegçilik etmek we bellige almak;

Funksional çatgylaryň usullaryny seçip almak düzülmegiň netijesi bolup aşakdakylar durýar:

1. Tehnologiki ululuklaryň çäkleri ölçemkligiň netijesi.
2. Awtomatlaşdyrylýan desganyň işleýiş serişdesine we edilýän talaplara doly jogap berýän, awtomatlaşdyrmanyň esasy tehniki serişdelerini seçip almak.

3. Awtomatiki ýa-da el bilen aralykda dolandyrylýan tilsimatiki enjamlaryň sazlaýjy, ýerine ýetiriji mehanizmleriň we dyky agzalarynyň ýöredijilerini kesgitlemek.
4. Awtomatlaşdyryjy serişdeleri şitlerde, pultlarda tilsimatiki enjamlaryny we turba geçirijileri ýerleşdirmek we tilsimatiki işiň we abzallaryň ýagdaýy baradaky maglumatlary berilme usullaryny kesgitlemek.

## **9.2.Funksional çatgylary işläp taýýarlamagyň düzgünleri**

Awtomatlaşdyrmagyň funksional çatgysy işlenip düzülende aşakdaaky umumy düzgünleri goldanylmaly:

9.2.1.Tilsimatly işiň awtomatlaşdyrma derejesi her döwürde tilsimatiki serişdeleriň keskitli toplumyny girizmekligiň maksada laýyklygy we ylmy-tehniki işläp düzmäniň ýetilen derejesi bolman, ondan başgada modernizasiýa mümkinçiligi we tilsimatiki işiň ösüşini kesgitlemelidir. Şeýlelikde, başlangyç minimal ýitgide we biraz üýtgemede dolandyryjy funksiýany ýokarlandyрма mümkinçiligini saklamalydyr.

9.2.2.Awtomatlaşdyrmagyň funksional we başga çatgylary işlenip düzülende hem-de tehniki serişdeleri seçilip alnanda aşakdakylar göz önünde tutulmaly:

- tilsimatiki işiň görnüşi we häsiýeti;
- ýangyn we portlama howpunyň şertleri;
- daşky gurşawyň güýçliligi we zäherliligi;
- ölçenilýän gurşowyň çäkleri we fiziki-himiki häsiýetleri;
- datçikleriň, kömekçi gurallaryň, ýerine- ýetiriji mehanizmleriň, maşynlaryň we dyky agzalaryň dolandyryş we gözegçilik nokadyna çenli ýöredijileriň oturdylyan yerinden aralyk;
- awtomatlaşdyrma serişdelerine talap edilýän takyklyk we çalt işlemeklik.

9.2.3. Tilsimatly işleriň awtomatlaşdyrma ulgamy yzygider goýberilýän awtomatlaşdyryjy serişdeleriň we hasaplaýyş tehnikalarynyň bazasynda gurulmalydyr. Şeýlelikde, bir görnüşli awtomatlaşdyryjy serişdeleriniň ulanylmaklygyna, esasan hem meňzeşliginiň ýönekeýligi, öz arasynda çalyşyp bolýandygy, dolandyryjy şitlerde amatly ýerleşdirilýändigini bilen häsiýetlendirýän unifisirlenen ulgamlary ulanmaklyga ymtylmak hokmandyr. Bir görnüşli enjamlary ulanmaklyk gurnamaklykda, sazlamaklykda, ulanmakda, ätiýaç şaýlary bilen üpjün etmekde we ş.m ulanylýar.

9.2.4. Yerli ýygnaýjy serişde we başlangyç maglumatlary ýygnaýjy, ikilenç gurallar, sazlaýjy we ýerine ýetiriji mehanizmler hökmünde kärhana enjamlarynyň Döwlet ulgamynyň awtomatlaşdyryjy serişdeleri (DKU) we enjamlary ulanylýar.

9.2.5. Maglumatlary ýygnama, geçirme we gaýtadan işlemegiň tehniki serişdesi hökümünde ondan başgada DKU-nyň agregatlaşdyrylan toplumu ulanylýar.

9.2.6. Awtomatlaşdyrmanyň funksional çatgysy diňe yzygider göýberilýän enjamlarynyň bazasynda gurnalyp bilinmedik ýagdaýynda, taslama işinde awtomatlaşdyrmanyň täze serişdelerini işläp düzmeklige laýyk gelýän tehniki ýumuşlar berilýär.

9.2.7. Kömekçi energiýany ulanýan awtomatlaşdyryjy serişdelerini seçip almak (elektiriki, pnevmatiki we gidrawlikli) awtomatlaşdyryjy desganyň ýangyn we partlama howply, daşky gurşawyň güýçliligi, tiz täsir etmekligiň talaplary, maglumat we dolandyрма duýdurşlaryň geçirijiliginiň uzaklygyny kesgitleýär.

9.2.8. Enjamlaryň, dolandyryjy we duýduryjy abzallarynyň (operatiw şitlerde we pultlarda oturdylýan) möçberi çäklendirilen bolmaly. Enjamlaryň artyklygy ulanmaklygy kynlaşdyrýar, tilsimatiki işiň gidişini kesgitleýän, esasy enjamlara gözegçilik edýän, üpjün ediji işgäriň ünsüni bölýär, abzalyň bahasyny we gurulma hem-de sazlama işleriň



möhletini ardyrýar. Kömekçi abzallaryň awtomatlaşdyryjy enjamlaryny we serişdelerini tilsimatly enjamlaryň golaýynda, önümçilik otagynda ýerleşýän aýratyn şitlerde oturtmaklyk maksada laýykdyr.

### **9.3.Tilsimatly enjamlaryň, gurallaryň we kommunikaýany görkezilişi**

Funksional çatgylar işlenip taýýarlananda tilsimatiki enjamlar we kommunikasiýalar şekillendirilende, aýratyn tilsimatiki gurallar we turbageçirijileriň görkezilmegi hökmany dälendir. Tilsimatly çatgynyň şeýle şekillendirilşi, işiň gidişiniň esasy düzgünlerini we işleýşini, onyň awtomatiki serişdeler bilen baglanşygyny aýdyň görkezmelidir.

Tilsimatiki turbageçirijide işe gönüden- göni barlamak we dolandyrmak üçin gatnaşýan sazlaýjylar, dykylar we ýerine ýetiriji mehanizimler görkezilýär. Goşmaça zatlara niýetlenen tilsimatiki gurallar we turbageçirijiler awtomatiki serişdeler bilen baglanşykly ýagdaýynda görkezilýär. Käbir ýagdaýlarda, funksional çatgylarda tilsimatiki enjamlaryň käbir elementleri kwadryat görnüşinde şekillendirilmäge rugsat edilýär. Duýujy, kabul ediji elementler we beýleki gurluşlar niýetlenilşi boýunça haýsy tilsimatiki enjama degişli görkezilýär.

Suwuklyklaryň we gazlaryň tehnologiýa kommunikasasyny we turbageçirijilerini belgilenişini tablisa 9.1 ýaly görkezmek bolýar.

Tablissa 9.1

T/n	Turbageçirijilerden geçirilýän sredanyň ady	Belgile nişi
1	2	3
1	Suw	-1-1-

2	Bug	-2-2-
3	Howa	-3-3-
4	Azot	-4-4-
5	Kislorod	-5-5-
6	Inert gazlary:	
6. 1	argon	-6-6-
6. 2	neon	-7-7-
6. 3	geliý	-8-8-
6. 4	kripton	-9-9-
6. 5	kсенон	-10-10-
7	Ammiak	-11-11-
8	Kislota	-12-12-
9	Aşgar	-13-13-
10	Ýag	-14-14-
11	Suwuk ýangyç	-15-15-
12	Ýangyç we partlama howply gazlar:	
12 .1	Wodorod	-16-16-
12 .2	Asitilen	-17-17-
12 .3	Freon	-18-18-

12 .4	Metan	-19-19-
12 .5	Etan	-20-20-
12 .6	Etilen	-21-21-
12 .7	Propan	-22-22-
12 .8	Propilen	-23-23-
12 .9	Butan	-24-24-
12 .1 0	Butilen	-25-25-
13	Ýangyna garşy turbageçirijiler	-26-26-
14	Wakum (boşluk)	-27-27-

Turbageçirijilerden akýan sredany takyklamak üçin san ýazgylarynyň gapdalynda harp belgisi hem goýulýar. Mysal üçin, suw arassa- 1a, bug aşa gyzgyn- 2ag, bug doýgun- 2d we ş.m. Turbageçirijidäki şertli san belgileriň arasy 50 mm ýakyn bolmaly däl.

#### **9.4.Funksional shemada awtomatiki tehniki serişdeleriň belbilenşi**

Awtomatlaşdyrmagyň funksional çatgylarynda abzallar, awtomatiki serişdeler, elektriki gurluşlar we hasaplaýyş tehnikaýyň elementleri hereket edýän standartlaryň we pudagyň normatiw dökümentleriniň esasynda görkezilýär. Awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň şertli belgilenşi tablisa 9.2 getirilendir.

Tablissa 9.2

T / n	Bel -gi- lenş i	Olçelinýän ululyk		Abzalyň funksiýasy	ýerine	ýetirýän
		Birinji harpyň manysy	Birinji harpy takyklaýan maglumat	Maglumatyň şkillendirişi	Çykyş signalyň taýýarlanşy	Goşmaça maglumat
1	2	3	4	5	6	7
1	A	-	-	Signal beriji	-	-
2	B	-	-	-	-	-
3	C	-	-	-	Sazlama k. dolandyr mak	-
4	D	dykyzlyk	Tapawut. aşak-ýokaryk üýtgame	-	-	-
5	E	Islendik elektirik ululyk	-	-	-	-
6	F	Harç	Gatnaşyk.bölek	-	-	-
7	G	Razmer.ýagdaý.üýtgame	-	-	-	-
8	H	El bilen täsir etmek	-	-	-	Ýokarky çäk
9	I	-	-	Görkeziji	-	-
10	J	-	Awtomatiki utgaşdyrma	-	-	-

1 1	K	Wagt.wa gtlaýyn meýilna ma	-	-	-	-
1 2	L	Dereje	-	-	-	Aşaky çäk
1	2	3	4	5	6	7
1 3	M	Çyglylyk	-	-	-	-
1 4	N	Rezeriw harp	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7
1 5	O	Rezerw harp	-	-	-	-
1 6	P	Basyş. Boşluk	-	-	-	-
1 7	Q	Hili häsiýetle n dirýän ululyk:dü züm.kons entrasiýa we ş,m,	-	-	-	-
1 8	R	Radioakt iwlilik	-	Bellige alyjy	-	-

1 9	S	Tizlik. ýgylyk	-	-	Çatmak. aýyrmak	-
2 0	T	Temperat ura	-	-	-	--
2 1	U	Dürli ölçenilýä n ululyk	-	-	-	-
2 2	V	Şepbeşik lik	-	-	-	-
2 3	W	-	-	-	-	-
2 4	X	Maslahat berilmeý än rezeriw harp	-	-	-	-

Tablisa 9.3 abzallaryň funksional häsiýetini kesgitleýän, goşmaça harp belgileri getirilen. Bu tablisada gorkezilen harplar awtomatiki abzallaryň we enjamlaryň belgilenşini görkezýär.

Tablisa 9.3

T/n	Ady	Belgilenşi
1	Duýujy element (ilkinji özgerdiji)	E
2	Aralykdan ibermek (ortalyk özgerdiji)	T

3	Dolandyryjy stansiýa	K
4	Özgerdiji, hasaplaýyş funksiýa	Y

Hasaplaýyş gurluşlary we signal özgerdijileri gurmak üçin, ulanylýan gosmaça belgiler tablisa 8.4 getirlendir. Bu harp belgiler gosmaça ýagdaýda ulanmak bilen tehnologiýa parametrleri takyklaýar.

Tablisa 9.4

T/n	Ady	Belgilenşi
1	2	3
1	Signalyň toparlara bölünilişi:	
1.1	Elektiriki	E
1.2	Pnewmatiki	P
1	2	3
1.3	Gidrawliki	G
2	Signallaryň görnüşleri:	
2.1	Analog (üznüksiz)	A
2.2	Diskret (san-bölek görnüşde)	D
3	Hasaplaýyş gurluşyň ýerine ýetirýän amallary:	
3.1	Jemlemek	

3.2	Hemişelik K kofisenti signala kopeltmek	K
3.3	Iki we ikiden köp signallary bir–birine köpeltmek	x
3.4	Signallary bir–birine bölmek	:
3.5	F–signalyň ululygyny n dereje götermek	F
3.6	F-signalyň ululygyndan n derejeli kök almaly	
3.7	Logorifmirlemek	
3.8	Diferensirlemek	
3.9	Integrirlemek	
3.10	Signalyň alamatynyň öwrülişi	(-)X
3.11	Signalyň ululygynyň ýokardan çäklendirilşi	Max
3.12	Signalyň ululygynyň aşakdan çäklendirilşi	Min

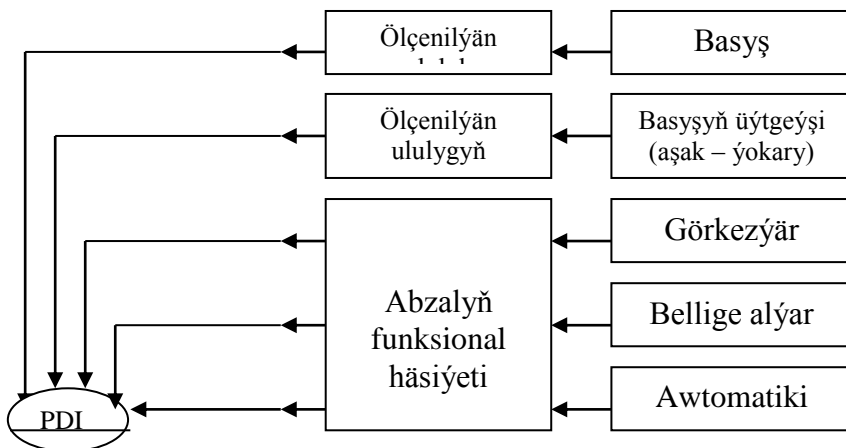
### **9.5.Funksional çatgynyň ýönekeý we ýaýradylýp ýerine ýetiriliş usullarynda grafiki şertili belgilenişler birmeňzeşdir**

Awtpomatiki abzallary we serişdeleri belgilemek üçin ulanylýan tegelegiň içinde:

1)onuň aşaky böleginde pozisiýa belgisi goýulýar san ýa-dasan bilen harp bilelikde ulanylýar.

2) Tegelegiň ýokarky böleginde (çepden–saga): esasy ölçeýän ululuk baradaky ýazgy (basyş, temperature we ş.m); esasy ölçegi takyklaýan ýazgy; abzalyň funksional häsiýetiniň belgisi. Abzalyň funksional häsiýeti aşakdaky görnüşde ýerine ýetirilýär. Mysal üçin: PDIRC.





Surat 9.1.Üýtgeýän basyşy ölçemek, bellige almak we awtomatiki sazlamak üçin ulanylýan abzalyň görnüşi

Surat 9.1. Üýtgeýän basyşy ölçemek, bellige almak we awtomatiki sazlamak üçin niýetlenen abzalyň şertli belgisiniň gurluşy getirilen.Bu ýerde görkezilen harplaryň manysy aşakdakylardan durýar.**P- sazlanýlýan ululyk** ýagny, sazlanýlýan parametr **basyş** bolup durýar, **D** – basyşyň üýtgeýänini görkezýär,**I** – ulanylýan parametiriň nähili ululykdygyny görkezär,**R** – bu abzalyň görkezijisini bellige almak üçin niýetlenendir, **C** – bolsa, ölçenilýän ululygyň sazlanýlýanygyny aňladýar.

**Derejäniň signal** berişinine şertli ýagdaýda belgilenşine garalanda, signal beriji gurluş şkalasyz abzal bolmak bilen, içki lampalar we kontakt gurluşlar bilen üpjün edilýär we aşakdaky görnüşde ýazylýar:

1).Eger – de, abzal LS görnüşde belgilenen bolsa, onda ol diňe derejäniň üýtgemegini, nasosyň çatylşyny, aýrylşyny,eklenilşini e ş.m. aralykdan signal bermek üçin ulanylýar.

2).Eger-de, abzal LA belgi bilen belgilenen bolsa, onda ol abzalyň öz signal lampasy görkezýär;

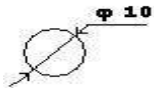
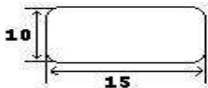
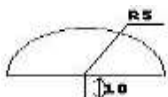
3).Eger-de, abzal LSA belgi bilen belgilenen bolsa, onda ol 1 – nji we 2 – nji punktlary öz içine alýar;

4).Eger-de, abzal LC – bilen belgilenen bolsa, onda abzal derejäni pozisiýaly, belli bir aralykda dolandyrmak üçin ulanylýar.

Çatgy grafiki şertli belgilenişde liniýanyň ýogynlygy 0,5 – 0,6 mm bolmaly. Gorizontal birleşdiriji liniýalaryň ýogynlygy 0,2 – 0,3 mm bolmaly.Käbir ýagdaýlarda abzaly şertli belgilemekde, **tegelege** derek, **ellipis** görnüşli şekil hem ulnaylýar.

### Tablisada 9.5 awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň grafiki şertli belgilenişiniň ölçegleri görkezilen

Tablisa 9.5

t/n	Ady	Belgilenşi
1	Ikinji ölçeýji özgerdiji (datçik), abzal (barlaýjy, sazlaýjy):	
1.1	Esasy belgilenşi	
1.2	Rugsat edilendäki belgilenşi	
2	Kabul ediji gurluş	

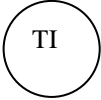
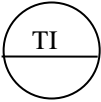
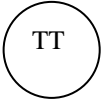
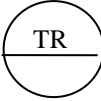
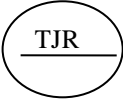
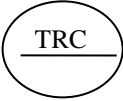
3	Ýerine ýetiriji mehanizm	
---	--------------------------	--

Grafiki şertli belgilenişň razmerleri 9.5; tablisada görkezilendir. Ähli shemalarda şertli grafiki belgilenmedäki liniýalaryň galyňlygy (ýogynlygy) 0,5-0,6 mm-de almaly. Belginiň içindäki bölüji liniýa 0,2-0,3 mm bolmaly. Käbir ýagdaýlarda tegelege derek ellipsis görnüşinde çyzmak hem rugsatedilýär.


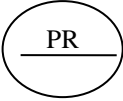
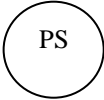
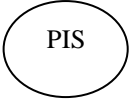
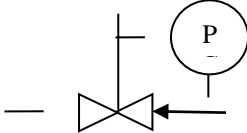
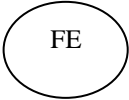
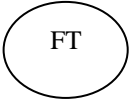
Ähli tehnologiki prosesler awtomatlaşdyrylanda, tenologiki prosesleriň parametrlerini (ululyklaryny) barlamak we sazlamak üçin ulanylýan awtomatiki abzallaryň hem-de serişdeleriň şertli belgilenşi tablisa 9.6 –da görkezilendir.

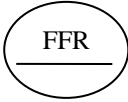
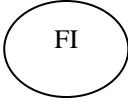

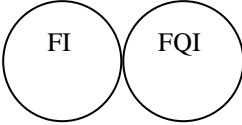

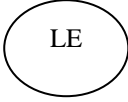
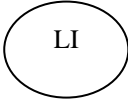
Tablisa 9.6

T/b	Ady	Belgilenşi
1	2	3
1.	Temperaturany ölçemek üçin → Ilkinji özgerdiji ölçeýji (duýujy element), ýerinde oturdylan (termoelektriki termometr, goňşylyk termometri, manometriki termometriň termobalony, pirometr datçigi we ş.m.)	

2.	Termperaturany ölçeýän abzal, görkeziji, ýerinde oturdylan (simap termometri, manometriki termometr we ş.m)	
3.	Termperaturany ölçeýän abzal, görkeziji, şetde oturdylan (milliwoltmetr, logometr, potonsiometr, awtomatiki köpri we ş.m)	
4.	Termperaturany ölçeýän abzal, şkalasyz, görkezijini aralyga iberýän, ýerinde oturdylan (pnewmo – ýa-da elektroiberijili şkalasyz manometriki termometr)	
5.	Termperaturany ölçeýän abzal, bir nokatly, bellige alyjy, şitde oturdylan (özi ýazýan milliwoltmetr, logometr, potensiometr, awtomatiki köpri we ş.m)	
6.	Awtomatiki ýyladyjy gurluşly temperaturany ölçeýän abzal, bellige alyjy, şitde oturdylan (özi ýazýan köp nokatly potonsiometr, awtomatiki köpri we ş.m)	
7.	Termperaturany ölçeýän abzal, bellige alyjy, şitde oturdylan (manometriki, termometr, milliwoltmetr, logometr, potensiometr, awtomatiki köpri we ş.m)	

8.	Şkalasyz temperaturany sazlaýjy, ýerinde oturdylan (mysal üçin dilametriki temperaturany sazlaýjy)	
9.	Termperaturany ölçýän komplekt, bellige, alyjy, sazlaýjy, dolandyryjy stansiýa bilen üpjün edilen, şitde oturdylan (mysal üçin, ikilenji abzal we „start“ ulgamynyň sazlaýjy blogy)	
10	Termperaturany ölçýji abzal, şkalasyz, kontakt gurluşly, ýerinde oturdylan (mysal üçin, temperaturany ölçýän rele)	
1	2	3
11	Aralykdan dolandyryýan baýpas paneli, ýerinde oturdylan	
12	Elektriki ölçýji dolandryjy zynjyryň utgaşdyryjysy, gaz (howa) liniýasy üçin utgaşdyryjy, şitde oturdylan	
13	<b>Basyş.</b> Basyşy ölçýji abzal, görkeziji ýerine=de oturdylýan (mü/n islendik görkeziji, monometr, difmonometr, tiýagometr wakummetr we ş.m.)	
14	Basyşyň aşak goşmagyny ölçýän abzal ýerinde oturdylan (mü/n görkeziji difmanometr.)	

15	Basyşy ölçýji ... abzal şkalasyz görkezijisini aralyga iýberip bilýän ýerinde oturdylan (mü/n pnewmo ýa-da elektro iýberip şkalasyz manometr, difmanometr.	
16	Basyşy ölçýji abzal, belleýji şifta oturdylan (mü/n özi ýazýan manometr ýa-da basyşy 2-nji belläp bilýän islendik abzal.	
17	Kontakt gurlužy bolan basyşy ölçýän abzall ýerine oturdylan (mü/n basyşyň relesi)	
18	Basyşy ölçýän abzall kontak gurlužy bolan görkeziji ýerimde oturdylan (m/ü/11 kontaktly manometr, wakum metr) we ş.m.	
19	Basyşy sazlaýjy daşynda goşmaça çeşmäni ulanman işleýji (gönitäsir edýän basyşy sazlaýjy).	
20	Harjy ölçemek üçin ulanýan ilkinji ölçýji özgerdiji (düwüji element) ýerinde oturdylan (diafragma)(turbametri, harjy, ölçýji, induksiýaly datçik) we ş.m.	
21	Harjy ölçýji abzal-şkalasyz görkezijini aralygyna, iýberip bilýän şitde oturdylan(m/n şkalasyz manometr ýa-da pnewmo, elektro iýberiji	

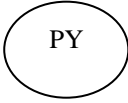
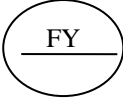
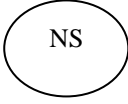
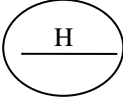
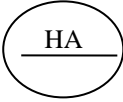
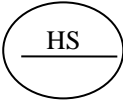
	ratametr.	
22	Harjyň gatnaşygyny ölçeýän abzall belleýji, şitde oturdylan (m/ü harjyň gatnaşygyny bellemek üçin ulanýar islendik 2-nji abzal	
1	2	3
23	Harjy ölçemek üçin ulanylýan abzal görkeziji, ýerinde oturdylan (m/n difmanometr ýa-da görkeziji rotometr).	
24	Harjy ölçemek üçin ulanylýan abzaljemleýji ýerinde oturdylan (islendik şkalasyzharjy ölçeýji sçýotçik jemleýji).	
25	Harjy ölçemek üçin ulanylýan abzal. Jemleýji görkeziji ýerinde oturdylan (m/n jemleýjisi bolan difmanometr).	
26	Harjy ölçemek üçin ulanylýan abzaljemleýjiler maddanyň belli bölegi geçenligi hakynda signal berip bilýän gurluşy.	
27	Ilkinji özgerdiji ölçeýji (duýujy element) derejäni, ölçemek üçin ulanylýar ýerinde oturdylanderejäni ölçäp elektrik ýa-da sygym datçikler.	
28	Derejäni ölçemek üçin ulanylýan abzal, görkeziji ýerinde oturdylan (min/n manometr, difmanometr).	

29	Kontakt gurluşy bolan derejäni ölçemek üçin abzal, ýerinde oturdylan (derejäniň relesi).	LA
30	Derejäni ölçemek üçin ulanylýan abzal, şkalasyz görkezijisini aralyga geçirip bilýän ýerinde oturdylan (pnewmo ýa-da elektro geçirijisi bolan dereje ölçeýji gurluş).	LT
31	Derejäni ölçemek üçin ulanylýan abzal, şkalasyz kontakt – gurluşy bolan ýerinde oturdylýan (m/ü/11 derejäni dereje hakynda signal berip bilýän elektrik sazlaýjy). Bu ýerde H derejäni ýokarky tarapdan bermek).	LCS
32	Derejäni ölçemek üçin ulanylýan abzal kotakt gurluşy bolan görkeziji, şitde oturdylan (m/n signal berip bilýän gurluşy bolan 2-nji görkeziji abzal).	LIA
33	Garyndynyň erginiň dykzlygyny ölçemek üçin ulanylýan abzal şkalasyz görkeziji aralyga geçirip bilýän ýerinde oturdylýan m/n elektrik ýa-da pneumatik geüirijili dykzlygynyň datçigi.	DT
34	Razmerleri ölçemek üçin ulanylýan abzal, görkeziji ýerinde oturdylan (m/n polat listiň galyňlygyny ölçemek üçin ulanylýan görkeziji abzal).	GI



1	2	3
35	Islendik elektrik ululygy ölçemek üçin ulanylýan görkeziji ýerinde oturdylan.	EI
36	Woltmetr (naprýaženiýe ölçeyji).	EI
37	Ampermetr (tok güýjini ölçeyji).	EI
38	Watmetr (kuwwat ölçeyji).	EI
39	Wagt programmasy boýunça prosessi gabatlaşdyrmak üçin ulanylýan abzal. Ştde oturdylan (m/n köp zynjyrly wagtyň relesi komanda beriji elektro pneumatiki abzal KEP – 12Y).	KS
40	Çyglylygy ulanmak üçin ulanylýan abzal, belleýji ştde oturdylan.	MR
41	Önümiň hilini ölçemek üçin ... ulanylýan ölçeyji özgerdiji (m/n duýujy element), ýerinde oturdylan, pH-ölçeyji datçik.	QE
42	Önümiň hilini ölçeyän, abzal, görkeziji, ýerinde oturdylan (m/n tüsse gazlaryň düzüminiň kislorody barýan gaz analizator).	QI
43	Önümiň hilini ölçeyän abzal belleöji, sazlaýjy ştde.. oturdylan (erginiň düzümindäki	QRC

	kükürt kislotasynyň düzümini sazlaýan, özi ýazýan 2-nji abzal.	
44	Radio aktiwligi ölçeyän abzal, kontakt gurluşy bolan, ýerinde oturdylan (2, P şöhleleriň ýol berilen bahalaryny görkezýän we signal berýän abzal).	RIA
45	Geçirijiniň aýlanma ýygylgyny ölçeyän belleýji, şitde oturdylan şifde oturdylan (taho generatoryň 2-nji abzaly).	SR
46	Dürli görnüşli 1 näçe ululyklary ölçeyän abzal, belleýji, ýerinde oturdylan (özi ýazýan harjy ölçeyji difmanometr, goşmaça öazgysy bolan basyş we temperatura üçin).	UR
47	Erginiň şepbeşikligini ölçeyän abzal, görkeziji, ýerinde oturdylan.	VI
1	2	3
48	Önümiň agramyny ölmeýän abzal, görkeziji. Kontakt gurluşy, bolan, ýerinde oturdylan (elektron tenzo ölçeyji ýa-da signal beriji gurluş).	WIA
49	Pejiň içindäki oduň gyzygynlygyny barlaýan abzal şkalasyz, şitde oturdylan.	BS
50	Signaly özgerdiji şitde oturdylan (giriş signal elektrik görnüşde çykyş, signaly hem elektrik görnüşde) ölçeyjisini özgerdiji termoelektrik	TY

	termometriň hereketlenji gäöjini hemişelik signala öwürýär.	
51	Signaly özgerdiji, ýerinde oturdylan (pnewmatiki giriş signaly elektrik signala öwürýär.	
52	Hasaplaýyş gurluşy hemişelik koeffisiýente köpeltmek üçin ulanylýar.	
53	Elektro hereketlendirmek üçin ulanylýan gurluş (magnit goöberiji kontaktyr).	
54	Aralykdan dolandyrmak üçin niýetlenen abzal şitde oturdylan (dolandyryjy açar düwmejik we ş.m.)	
55	El bilen aralykdan adamdyrmaga niýetlenen gurluş, signal beriji enjam bilen üpjün edilen, şitde oturdylan (lampa bilen knopka içide oturdylan, ýagtylandyrmak üçin niýetlenen dolandyryjy knopkaly) we ş.m.	
56	Dolandyrmagy saýlaýan, dolandyryjy açar, şitde oturdylan.	

## **10. Elektrik geçirijileriň taslanylşy. Geçirijileriň we kabelleriň saýlanylşy**

### **10.1. Umumy ýagdaý we talaplar**

Prinsipial çatgynyň esasy maksady awtomatiki ulgamdaky funksional bloklara girýän awtomatik serişdeleriň hem-de goşmaça elementleriň özara baglanşygyny görkezmek bilen, olaryň yzygider işleýşini we prinsipini görkezmek üçin ulanylýar. Prinsipial esasanam awtomatiki funksional shemanyň esasynda, düzülýär ýagny berilen algaritimiň barlag üçin işlemegi netijesinde düzülýär. Şol bir sanda awtomatik obýekte edilýän talaba görä, signal berişini awtomatik sazlaýyşa we dolandyryşa üns berilýär.

### **10.2. Shemadaky elementleriň şertleri grafiki belgilenşi**

Prinsipal elektiriki shemada abzallar, awtomatiki serişdeler (apparatlar), elementleri baglaşdyrýan serişdeler, bloklar we modullar şertli belgilenýär olar köp görnüşleri tablisa 10.1 getirilen.

♦ Umumy ýagdaýda prinsipial shema aşakdakylary öz içinde alýar:

- 1) Awtomatiki ulgamda haýsy hem bolsa bir funksional işleýişini, prinsipiniň şertli belgilenşini görkezilýär.
- 2) Düşündiriş ýazgysy bolýar.
- 3) Seredilýän shemadaky elementleriniň käbir belgisiniň başga shemada ulanylşy, şeýle-de, başga shemadaky gurluşlaryň elementlerini görkezmek üçin ulanylýar.
- 4) Köp pozisialy gurluşlarda kontaktlaryň üýtgeýşiniň diagramasy görkezilýär.
- 5) Shemadaky abzallaryň, awtomatik serişdeleriň, aparatlaryň sanawy görkezilýär.

6) Seredilýän shemadaky belgileriň umumy düşündirişini sanawy görkezilýär.

Prinsipial elektiriki shema – birinji iş dökümenti bolmak bilen, onuň esasynda çyzgylaryň umumy görnüşi, montaj shemasy, şitiň, pultyň shemalary we şitleri baglaşdyrýan daşky shemalar hem-de, abzallar bilen ýerine ýetiriji mehanizimleriniň arabaglanşygy görkezilýär.

Kabeliň köp görnüşleri standarta laýyklykda kategoriýalara bölünýär. Dürli görnüşdäki kabeller bar. Kabellerdäki gursaklar, elektromagnit şöhlesinden goraýarlar. Ene kategoriýalaryň biri-bu tekiz we örülen jilabolup durýar. Köplenç ýagdaýda, metalliki jilany ulanmak maslahat berilýär, emma ol kabeli gaty edýär we onda döwürleme howpy uly bolýar. Örülen jilada signalyň öçmegi ýokary derejede bolýar, şu sebäpli bu kabelleri ýakyn aralyklarda ulanmaly bolýar.

Göwrümi kiçi, ekranirlenen, tekiz jilaly kabeller gowy, emma ol örän gymmat serişde bolup durýar. Kabel bilen konnektor bile gelýär. Ýokary hilli kabellerde konnektor bilen kabeliň çatgysy ykjam bolar ýaly ýörite kolpaklar (ildirgiçler) bolýar.

Kolpaklar kabeliň birigen ýerini eplenmekden, bölünip geçmekden goraýar. Pes hili kabellere konnektorlar goşmaça goragsyz satylýar.

Dürli tor ulgamlar üçin döredilen tehnologiýalar dürli häsiýetnamaly bolup, gabat gelmezlige sezewar bolýarlar. Şu sebäpli tor tehnologiýalary öndürijileri bir standarta boýun etmeklik ýüze çykdy. Bu dokument Ansi /tia/eia-t568-a diýip atlandyrylýar.

Ansi-American national standart institute Tia-telekommunikation industry assosiation Standart t568-a aglaba köp tor serişdeleri bilen işleşip bilýär.

Kabeliň islendik tipi üçin standart aşadaky elementler kesgitleýär.

Jaýa girmek(bilding entrance)-jaýyň, daşky we içki ulgamlaryň başlaýan ýeri.

Apparat otagy(equipment room)-enjamlaryň ýerleşjek ýeri.

Telekomunikasiýa şkafy(telecommunication closet)-lokal telekommunikasion enjamlaryň ýerleşýän ýeri.

### 10.3.Datçikler. Giňden ýaýran elementleriň kod bilen belgilenşi

Tablisa 10.1

Bir faýll y kod	Elementleriň görnüşiniň gruppasy	Elementleriň görnüşiniň mysaly	2 harp b/n kodl anşy
1	2	3	4
A	Gural (umumy belgilenşi)	-	-
B	Üýtgedijile, ýagny elektrik däl ululykdan elektrik ululygy owrülşi ýa-da tersine (bu topara tok çeşmesi bilen generatorlar girmeyär), analog ýa-da köp pozisiýaly üýtgedijiler ýa-da ölçeýän we görkezýän datçikler.	Gaty gürlýji Magnitlendiriji element Ion şöhlesini detekterleýji Selsin-priýomnik (kabul ediji) Tefon Selsin-datçik Termopara, ýylylyk daçigi Fotoelement Mikrofon Basyşyü datçigi Pezoelement Tizligiň datçigi Ses kabul edişi Tehogenerator	BA BB BD BE BF BC BK BL BM BP BQ BV BS BR
C	Kondensatorlar	Maglumat saklaýjy	DS
D	Logiki elementler we	gurluş	DT

E F	mikroshemalar. Her hili elementler Razyrýadli, predohraniteller, goraýjy gurluşlar.	Togtadyjy gurluş Ýagtylandyryjy lampa Ýyladyjy element Napreženiýa kopelende goraýjy element Razrýad elementi  Toga mgnowen täsir edýän razrýad elementi Predohranitel plawkiý (çeýe goraýjy) Napreženiýadan goraýan razrýad elementi razrýadnik	EL EK FA  FR  FS FU FV
G	Generator, tok çeşmesi	Batareýa	GB
H	Görkeziji we signal beriji elementler.	Ses bilen signal beriji abzal. Simwol we suwuk kristal indikator	HA HG
		Swet bilen signal berýän abzal	HL
K	Rele, kontaktlary göýberiji.	Görkeziji rele Tok relesi Elektroýylylyk relesi Kontaktor. Magnit göýberiji Polýarlaşdyryjy rele Wagt relesi Napryaženiýa relesi	KHL KA KK KM KP KT KV
L  M	Induktiv katuşkasy, drosseller  Dwigateller	Lýuminessent ýagtylandyryjy drosseli	LL
P	Ölçeg gurluş, abzal	Ampermetr	PA

		Impuls sçetçik Ýylylyk ölçegi Reaktiw energiýanyň sçýotçigi Metiw energiýasynyň sçýotçigi Ommetr Ýazyjy instrument Wagt ölçeýji Woltmetr	PC PF PK PI  PR PS PT PV
Q	Öçüriji ýa-da güýjendirip zynjynda – aýyryjy.	Aýyryjy Awtomatiki aýyryj	QS QF
R	Rezistorlar	Termistor Potonsiometr Ölçeýji şunt Waristor	RK RP RS RV
S	Dolandyryş zynjyrynda (hatarynda) Komutasion gurluş, signal berilmek we ş.m.	Öçüriji ýa-da eýläk- beýläk geçiriji Knopkaly öçüriji Awtomatik öçüriji Her-hili täsir esasynda öçürijiniň işleýişi: ýagny a. beýikligiň esasynda b. basyşyň c. ýeriniň üýtgemegi netijesinde d. burç tizliginiň esasynda e. temperaturanyň üýtgemeginde	SA  SB SF  SH SP SQ  SR SK
T	Transformatorlar we awtotransformatorlar	Transformatorlar togy. transformatorlar napreženiýasy	TA TV
U	Aragatnaşyk gurluşy we elektrik ululyklary elektrigi öwrüjiler.	Modulýatorlar Demodulýatorlar Diskriminator Ýylylyk üýtgediji, inwertor	UB UR UJ UZ



V	Pribor, elektrowolým ýarym geçirijiler	Diod, stablitrón Elektrowakum abzallary Transmitör	VD VL VT
W	Liniýa we SWÇ element	Antenalar	WA
X	Kontakt birleşdirijiler	Tok kabul ediji, tyýpansak kontakty. Razýam birleşdirijiler a. ştyr b. gnezdo c. aýratyn birleşdiriji d. synag gnezdosy	XA XP XS

#### 10.4. Magistral (back bone cabling)-dürli apparat otaglary

Kabel ýaýradýjysy(cabling)-iş meýdança bilen şkaflary birikdirmekde ulanylýan kabel ulgamy.

Häzirki döwrüň jaýyndaky kabel ulgamy şeýle ýagdaýda:jaýa girilýän ýerde telefon liniýa bilen birikdirilip, appara otagyna geçilýär. Serwerler oturdylýar. Olardan marşrutizatorlar, köprüler çekilýär.

Şkaflardan iş meýdançalara kabel razwodkanyň şahalary emele gelýär. Bulara diwardaky razetka hökmünde garap bolar.

Koaksial kabeli. Bu lokal ulgamlar üçin niýetlenen ilkinji amatly tehnologiýa. 1971-nji ýylda döredilen. Bir ýada bir näçe jilalardan ybarat we daşky ekranirlenen tor bilen üpjün edilen proudnikden/geçirijiden ybatar.

Koaksial kabeliň ortasyndan esasy signal geçiriji sedenik bolýar. Bu kabel orta jila, orta jilanyň izolatory, ekranirlenen

prowodnikden, daşky izolýatordan we goraýjy gurşakdan ybarat. Koaksial abeli tekiz we örülen jilaly bolmagy mümkin. /u-tekiz a/u-örülen jilany aňladýar.mysal: rg-58/u, rg-58 a/u.

Koaksial kabeliň dürli häsiýetnamalary bar. Kabelde signalyň öçmegiň ululygynyň üsti bilen segmentiň maksimal uzynlygyny kesgitläp bolýar. Koaksial kabeller gaty we agyr , olary ýerleşdirmek kyn ýagdaýda bolýar. Bu kabeller esasan şina topologiýasynda ulanylýar. Kabeliň soňunda hökmany terminallar-ýagny signaly kabul edijiler çatylan bolmaly. Terminator ýok ýagdaýda signal kabeliň soňuna ýetip yzyna serpikdirilip, gelip maglumaty bozýar. Koaksial kabellerde gurnalan torlar pes geçirijilik ukyby bilen tapawutlanýar. (10 mbit/sek).

Ýönyň ithubernet Rg-8/u kabel köplenç magistral diýip atlandyrylýar. Rg-8/u ähli koaksial kabelleriň içinden iň az, pes derejedäki signallaryň öçmegi bilen tapawutlanýar. Bu sebäplionuň maksimal segmenti 500 m bolup biler, haçanda inçe ethernet 185 m çenli çekilýär. Rg-8/u kabeliň diametri 0.405 duým(1 sm).bu gaty agyr kabel, şu seböpli diňe giň ýerden geçirilip bilner.

Ýogyn kabel daşyndan sary reňkli (poliwinilhlorid) bilen oralan we her 2.5 m-den iş stansiýalaryň çatylma ýeri gara bellik bilen kesgitlenen. İş stansiýany şu görnüşli kabele çatmak üçin ýörite “vampire tap” atly zajimi ulanýarlar. Daşky gurşagy deşip, jila birikdirilýär. Bu zajimde transiwer diýen bölüm bar, ol kabelde ýerleşýär tor adapterine çatylýar. Transiwer iş stansiýasyna tordan maglumat almana we ibermäge mümkinçilik berýär. Ýogyn we inçe ithubernet tehnologiýany ýerleşdirmek kyn bolýanlygy seböpli häzirki döwürde amatsyz. Rg-59 75 om garşylykly telewizion kabeldir. Köplenç giň meýdanlygeçirimde ulanylýar. Giň meýdanly- bu bir kabelde dürli yrgyldyly signallar bir bada iberilýär. Jüp örülen kabel şu günde iň ýaýran standart lokal üçin ýerleşdirilmesi ýeňil we öndürijiligi ýokary.

Тр (twister pair) кабелде 4 жүп mis проволлары бар. Олар метал гуршакда (stp) we гуршаксыз(utp) гөрнүшде болýар. Гоңшы жүплерден we даşкы тасириң астында signal өчмезлигини газанмак үчин жүплер дүрли адимде өрүлýар. Twisted pair кабелде her жүп ring we tip atly проволлардан yбарат. Олар ring 1, tip1, ring 2, tip 2 ýaly атландырылýар. Проводың diametry aeg bilen кесgitленилýар. Mysal:22 awg. Категориýа 5 utp. Категориýа ýокары boldugyça ol amatly кемçиликсиз maglumat геçирýар.

### **10.5.Экранирленен жүп өрүлен геçирiji (stp)**

Стр-бу 150 ом гаршылыклы , электрики тасирден гораýан экранирленен кабел. Стр кабелиң экранирленмеси- бу гошмача изолýасиýаның гаты. Бу кабеллерде iki гөрнүшдäки экран- ýагны folga ýада металики сетка уланылýар. Металики сетка has amatly, emma diametry , agramy we bahasy uly болýар. Экранирлема materiala, ýогынлыга, ýерлешишине bagly. Стр bir näçe гөрнүше bölünýар: type 1a:22 awg iki жүп проволды, аýратынлыкда экранлы folga oralan,ýагны type2 a: iki жүп, 26 awg, folga, даşындан 4 жүп геçирiji болýар.

Type 6a: iki жүп, 22 awg, folga Optiki wolokon süýümlü кабел.

Сүýүмli кабел беýлеки кабеллерден дүýп гөтер tapawutланýар, себäби бу кабеллерден hiç hili электрики signallar уланыланок we геçирilenок. Иkilik гөрнүшindäки maglumatlar ýагтылык impulsларың üсти bilen геçирилýар. Mis kabeli дегишли elektromagnit тасирлер, ýере birikdirmek, өчмек ýaly тасирден даşда. Ýolda өчмеклик ýaly wakаның ýоклыгы себäpli 120 km аралыкда ченли signallary äkidip болýар. Сүýүмli кабел uly torлар үчин niyetленен, has hem jaý ара torларда amatly, себäби бу кабел даşкы среда көä bagly дәл. Сүýүмli кабеллеринң esasy кемçилиги-gymmatlyлык.

## **11. Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň prinsipial pnevmatiki çatgysynyň taslanylşy**

Pnevmatiki awtamatlaşdyrylan ulgamlar. Senagat pnevmatikadaky elementleriň uniwersal ulgamy (SPAEUU) hakynda maglumatlar. Pnevmatiki awtamatiki serişdelere we aragatnaşyk liniýasyna edilýän talaplar. Pnevmatiki awtamatiki serişdeleriň belgi markirovka edilişi we grafiki şertli şekillendirilişi. Prinsipial pnevmatiki çatgylaryň taýýarlanylşy edilýän esasy talaplar.

### **11.1. Pnevmatiki awtamatlaşdyrylan ulgamlar**

Köp senagat önümçiligindäki tilsimatly işleri dolandyrmakda aýratyn pnevmatiki awtamatiki serişdeleri ulanýar, ýa-da elektriki, gidrawliki abzallar bilen bilelikde ulanylýar.

Pnevmatika esasanam ýangyn we ýarylmak howply bolan ýerlerde hem-de işleriň örän haýal gidýän ýerlerde giňden ulanylýar.

Pnevmatiki awtamatiki serişdeler esasanam gurluşynyň ýönekeýligi, funksional mümkinçiliginiň ululygy, we häsiýetlendirilýär. Pnevmatikanyň kömegi bilen islendik kynçylukdaky işleriň dolandyryş algoritimini düzüp bolýar.

Pnevmatiki ulgamlaryň esasy kemçiligi onuň berýän signalynyň yza galmaklygy bolup durýar. Şeýlede bolsa, köp tilsimatiki işleri awtamatlaşdyrmakda, awtamatiki serişdeleriň tiz hereketliligi esasy rol bolup duranok. Başga bir kemçiligi bolsa, onuň ulanýan howasynyň gurak we arassa bomalylygydyr. Häzirki wagtda, pnevmatiki tehniki serişdeleriň esasynda hemme taraplaýyn gutarnykly dolandyrylyş we sazlaýyş ulgamlar döredilýär.

## 11.2.Senagat pneumatikadaky elementleriň uniwersal ulgamy (SPAEUU) hakynda maglumatlar

Pnewmatiki awtamatiki ulgamlar köp nomenklaturaly dürli pneumatiki abzallaryň we awtomatiki serişdeleriň esasynda gurnalýar. Olaryň içinden giňden ýaýramy Senagat pneawtomatikany (SPAEUU) bolup durýar.

SPAEUU ulgam kesgitli unifisir diskret we tükeneksiz hereketli elementleriň toplumyndan durýar.

Şeýle elementleriň hataryna aşakdakylar degişli:

- Huş (ýat) we deňeşdirme elementi;
- Jemleýjiler;
- Kuwwaty güýçlendirijiler;
- Gaýtalaýjylar;
- Ýumuş berijiler;
- Pnewmatiki releler;
- Garşylyklar (rezistorlar);

●Düwmeler we şunla meňzeş girýärler. Bu elementler gurluşy boýunça ýönekeý we tutýan ölçeýleri boýunça hem kiçi görnüşli.Tablisa 11.1 SPAEUU elementleriň gysgaça häsiýetleri getirilen.

Tablisa 11.1

T / n	Ady	Tipi	Esasy häsiýetleri	Niýetlenişi
1	2	3	4	5
1	Pnewmatiki signal beriji	П1С.1 (P1S.1)	Isleýän basyşy $0.08 \div 0.14 \text{ Па}$ ; göýberiş basyşy $0.01 \text{ Па}$	Pnewmoliniýadaky basyşyň barlygyny signal bermek üçin ulanylýar.
2	Pnewmatiki görkeziji (indicator)	ИП-1 (IP-1)	-	Pnewmatiki diskret gurluşlaryň işlerini barlamak. uUlanýar.

3	Kiçi kuwwatly ýumuş beriji	П2ЗД-3 (P2ZD-3)	Çykyş basyşyň düzülişiniň çäge $0.02 \pm 0.1 \text{ MPa}$	Kadaly pnevmosignal döretmek üçin ulanylýar
4	Güçli dolandyryş ýumuş beriji	P2ZD-4	Çykyş basyşyň düzülişiniň çäge $0.02 \pm 0.1 \text{ MPa}$	Ýokardaky ýaly
5	Üç membranly deňeşdirmе elementi	P2ES.1	-	Iki sany tükeniksiz signaly deňeşdirmegiň netijesinde, çykyş diskret “0” ýa-da “1” signal deňeşdirmе basyşyň netijesinde alynýar.
6	Baş membranly deňeşdirmе elementi	P2ES.3	Işleýiş pursadyndaky giriş signallaryň iň uly tapawudy 980 Pa	Iki ýa-da 4 sany tükeniksiz pnevmosignallaryň deňeşdilmegi we çykyş signallaryň “0” ýa-da “1” görnüşlisiniň alyn.
7	Gaýtalaýjy	P2P.1	-	Pnevmosignaly ýuwaşdan güslendirmäge niýetlenendir.
8	Süsmeklik bilen gaýtalyjy	P2P.2	-	Çykyş pnevmatiki signalyň girişden $\pm 0.05 \text{ Mpa}$ hemişelik ululykda bolmaly
9	Çykyşyň doly gaýtalanmagy	P2P.3	-	Pnevmosignaly güýşlendirmek üçin niýetlenendir
10	Gaýtalaýjy-kuwwatly güşlendiriji	P2P.7	-	Ýokardaky ýaly
1	2	3	4	5
1	Hemişelik-drosel	P2D.4	-	Ýokardaky ýaly

1				
1 2	Sazlaýjy-drosel	P2D.2	-	Şonuň ýaly.
1 3	Şkolaly sazlaýjy-drosel	P2D.1	-	Şonuň ýaly.
1 4	Pnewmosygym	POE.5 0	-	Şonuň ýaly.
1 5	Fiksirlemen nolly pnevmatiki üçmembranaly rele	P1R.3	Giriş signallaryň iň uly tapawudy 0.22Piým	
1 6	Kesgitsiz nolli pnevmatiki üç membranaly rele	P1R.1	Giriş signallaryň iň uly tapawudy 0.28 Piým; 0.6÷0.8Piým	
1 7	Unewersal pnewmorele	RUP-1M	Işleýiş basyş 0.1÷0.14 MPa	Logiki hereketleriň ýerine ýetirilişi; Howa, ýok, we , ýada.
1 8	Klapa	P3K.1	Işleýiş basyş 0.1÷0.14 MPa	Diskret we üznüksiz pnewmosignallaryň çatmak we aýyrmak üçin niýetlenendir.
1 9	Klapa	P3K.5	-	“ýada” diýen logiki hereketi ýerine ýeyirmek üçin niýetlenendir.
2 0	Tertip klapa	P30K.1	-	Pnewmosignallary bir tarapa ibermek üçin niýetlenendir.
2 1	Wentil	POW.1	-	Pnewmoliniýany el bilen çatmak we aýyrmak üçin niýetlenendir.

2 2	Pnewmo düýwme	P1KN. 3	-	Pnewmosignallary wagytlaýyn çatmak üçin niýetlenendir.
2 3	Pnewmotumbler	P1T.2	-	Pnewmoçeşmäni ýa-da howa çeşmäni atmosfera üçin niýetlenendir
2 4	Soňky wyklýuçatel	P1WK .1	-	-

Islendik awtomatiki dolandyryş, sazlaýyş ulgam aýratyn enjamlaryň we bölekleriň birleşen toplumynda durýar.

Mysal üçin awtomatiki barlag ulgam aşakdakylardan durýar ýagny;

1)datçik – ikelinji ölçeg abzallar;

Sazlaýji awtomatiki ulgam:

2)datçik – beriji – sazlaýjy gurluş-ýerine ýetiriji mehanizm – sazlaýjy organ we aragatnaşyk liniýasy.

Islendik ulgamyň işläp bilijilik ukyby we puhtalygy şol ulgama girýän

elementleriň aýratynlygyna we mümkinçiligine bagly bolup durýar.

Aýratyn awtomatiki serişdelere edilýän talaplary we häsiýetleriň aýratynlyklaryna seredeliň.

### 11.3.Pnewmatiki datçikler

Pnewmatiki datçigiň esasy niýetlenilşi barlanylýan we sazlanýlan ululyklary inifisirlenen çykyş signallara öwürmekden durýar.Pnewmodatçik ölçeýji gurluşdan we üýtgediji gurluşdan durýar. Käbir datçikler bulardan başgada görkeziji, özi ýazyjy mehanizimden hem durmak bilen barlaýan we sazlaýan ululyklarymyzyň bahalaryny fiksirmek üçin ulanylýar.



Pnewawtomatikada datçikler görnüşinde giňden ýaýrany içki mehanizimli özi ýazýan we görkezýän abzallar bolup, pneumatiki aralyga geçirjiden durýar.

Şeýle abzallara aşadakylyk degişli bolup durýarlar:

- elektron köpri;
- potensimetirler;
- differensial-transformator ölçeg gurluşly abzallar;
- rotometrler;
- dykzlygy ölçejiler;

\*Datçiklere ýokary talaplar (beýleki abzallara, gurallara garanyňda) aşadaky parametrlerine, ýagny,

- takyklygyna;
- duýujylygyna;
- dinamik häsiýetlerine edilýär.

\*Datçikleriň duýujylygy we takyklygy olaryň haýsy ulgamda ulanylşyna bagly bolup durýar:

- 1.Awtomatiki barlag ulgamy;
- 2.Awtomatiki sazlaýyş ulgamy;
- 3.Awtomatiki dolandyryş ulgamy.

Awtomatiki barlag ulgamlarda berilen şkalada getirilen ýalňyşlyk  $\pm 0,5 \div 1,0\%$  aralykda bolsa, onda ol kanagatly bolar.

Awtomatiki sazlanjy ulgamlarda ulanylýan datçikler esasy talap ýokary duýujylygy we stabilligi bilen kesgitlenilýär. Datçik leriň duýujylygy  $0,2 \div 0,4$  aralykda esasy ýalňyşlykda tapawut etmeýän bolsa, onda ol kanagatly hasap edilýär. Köp pneumatiki datçikler awtomatiki barlag, sazlaýyş we dolandyryş ulgamlarda ulanylýar, ýone olaryň duýujylygy ýokary bolmaly.

\*Datçikleriň dinamiki häsiýetleri çykýan signallaryň girýän signallara laýyklykda üýtgeýişiniň anolitiki we grafiki kesgitlenilýär. Datçikden signal çykan soň sygymy doldurmak we garşylygy ýeňip geçmek üçin päsgelçilikleri ýeňip geçmeli bolýar. Bularan başga-da, ulgamyň başynda we soňynda

duran datçikler üçin aragatnaşyk liniýasy gerek bolup durýar. Bu hem signalyň gaýtadan işlenmegini we aralyga geçirilmegini kynlaşdyrýar. Datçigiň inersiýalygy T-gijä galma wagty bilen kesgitlenilýär.

#### **11.4.Sazlaýjy gurluş**

Sazlaýjy gurluşyň esasy niýetlenilşi sazlaýyş kanunyny döretmekden durýar. Sazlaýyş kanuny diýilip, çykýan signal bilen girýän signalyň arasynda funksional baglanşygyň döredilmegine aýdylýar.

“Start” kompleksine girýän sazlaýyş gurluşlar, konstruktiv gutarnykly funksional bloklar bolup durmak bilen birlikde, olar biri-biri bilen sazlaýyş kanuky boýunça tapawutlanýarlar.Sazlaýjy gurallara edilýän esasy talap, olaryň sazlaýyş kanunlarynyň dogry saýlanyp alynmagy bolup durýar. Bu talap esasanam sazlaýan obýektiniziň dinamiki häsiýetine we sazlaýyşyň hiline gore kesgitlenilýär.

“Start” kompleksiň sazlaýyş guralynyň esasy häsiýetleri we sanawy tablisa 11.2 getirilendir.

t/n	Ady	Tipi	Esasy häsiýetleri	Niýetlenişi
1	2	3	4	5
1	Pozisiýaly sazlaýjy	Pr1.5	-	Bir ululygyň iki pozisiýasyny sazlamak üçin bolup, max ýa-da mini düzmek üçin ulanylýar.
2	Pozisiýaly sazlaýjy	Pr1.6	Duýmaýan zonasynyň predeliniň düzülişi (0.01÷0.8MIIa)	Bir ululygyň üç pozisiýasyna niýetlenendir.
3	Pozisiýaly sazlaýjy	Pr2.5	Drosesleşdirilen sazlaýyş aralygy 5÷100; 10÷300; 40÷500;100÷1000; 150÷1500;	Bir ululygyň P-sazlaýşy bolup, ýerine ýetiriji guralyň göni ýa-da ters ugurlaryny sazlamak üçin.
4	Proporsional – integral sazlaýjy	PR3.2 1	Droselleşdirilen sazlaýyş aralygy ýokardakydan. Izodrom wagty düzmek 3-100 min	Bir ululygyň PI sazlaýjysy bolup, ýokardaky ýaly ýerine ýetirilýär
1	2	3	3	4
	Çyzykly-statiki häsiýetli proporsional-integral sazlaýjy	Pr3.3 1	Drosesleşdirilen sazlaýyş aralygy ýokardaky ýaly (Pr2.5) Izodron wagty düzmeklik 3sek. ÷100 min. çenli	Bir ululygyň PI-sazlaýşy bolup, ýerine ýetiriji guralyň göni ýa-da ters ugurlaryny sazlamak üçin.
6	Ýerli zadatçikli beriji proporsional	Pr3.2 2	Drosesleşdirilen sazlaýyş aralygy ýokardaky ýaly	Pr 3.21 ýaly, ýöne berlen ýumuşyň ýerli düzülişi.

	integral sazlaýjy		(Pr2.5) Izodrom wagty düzmeklik 3sek. ÷100 min. Çenli	
7	Deňeşdirme proporsional-integral sazlaýjy	Pr.3.2 3	Deňeşdirmäniň düzüliş 1:10 başlap 101 çenli Galan häsiýetleri Pr3.21 ýaly.	Iki ululygyň PI-sazlanlyşy bolmak bilen ýerine ýetiriji guralyň göni ýa-da ters hadyny düzmek bilen.
8	Deňeşdirme proporsional-integral sazlaýjy	Pr.3.2 4	Deňeşdirmäniň düzüliş 1:10 başlap 101 çenli Galan häsiýetleri Pr3.21 ýaly.	Iki ululygyň PI-sazlaýjy üçin, deňeşdirmek bilen 3-ji parametriň ululygyny awtomatiki üýtgedip bolýar.
9	Proporsional-integral-differensial sazlaýjy.	Pr3.2 5	Izodrom wagt we drosselleş- dirilen aralygyň düzülişi Pr3.21 sazlaýjy ýaly bolup durýar.	Bir ululygyň PI-sazlaýjysy bolup, ýerine ýetiriji guralyň oni we ters düzüji bolup durýar.
10	Awtomatiki öz-özünü taýýarlaýan sazlaýjy “Optimallaşdyrjy”	ARS-2-0	Duýujy düzm. Aralygy 150÷600pa deň bolup durýar. Düzmekligiň wagtyň aralygy 2 sek.30 min.	Az inersiyalaly prosesleri sazlanmak üçin tükeniksiz gözleg.
1	2	3	4	5

1 1	Awtomatiki öz- özünü taýýarlaýan impulsly sazlaýjy Optimallaşdyryjy	ARS2 -011	Düzmeğiň duýujy dällik aralygy 150 -600pa. Impulsyň dowamlylygyny düzmeğiň çägi 1-60min. çenli.	Inersiýaly prosesleri sazlamak üçin ädimli gözleg.
1 2	Awtomatiki öz- özünü düzüji sazlaýjy- optimizlaşdyryjy maksimuma ýetmän saklaýjy	ARS- 1-OI	Duýmaýan zonany düzmeçligiň aralygy 150÷600pa deňdir.	

\*Awtomatiki sazlaýjy we dolandyryjy ulgamlarda aşakdaky görnüşli ýerine ýetiriji mehanizimler (ÝÝM) alnylyp biliner:

- Membranalý görnüşli (MUM) ÝÝM (sazlama ýokary derejede talap edilmeýän ýerlerde ulanylýar).
- Porşen görnüşli (PNP) ÝÝM.
- Pnewmatiki porşenli hereketlendirijisine gözeçilik edilýän PSP ÝÝM.

Pnewmatiki ýým başga görnüşlere hem ulanylýar. Köplenç halatda, porşenli pnewmatiki ÝÝM ulanylýar.

\*Ikilenji ölçeýji abzallar (IÖA) we dolandyryş stansiýalar

Niýetlenen funksiýasy boýunça IÖA aşaktaky toparlara bolünýär, ýagny görkeziji, öziýazýan, jemleýji, we içinde ýerleşen goşmaça gurluşly köp funksiýany ýeri ýetirip bilýän IÖA senagat kärhanasy tarapyndan aşakdaky görnüşli IÖA çykarylýar:

1. PW 1.3-görkeziji, bir ululygyň bahasyny görkezýär.

2. PW 2.3-görkeziji, signal bermek üçin iki pozisiýaly pnevmakontakty abzal.
3. PW 2.3-görkeziji, el bilen başdaky bahasy berilýär.
4. PW 3.2-görkeziji, sazlaýan ululygymyzyň ölçelýän bahasyny görkezýär.
5. PW 4.2Θ we PW4.2P-ýazýar we ölçenýän ululyklaryň bir parametrini görkezýär.
6. PW 4.3Θ we PW4.3P-ýazýar we ölçenýän ululyklaryň iki parametrini görkezýär.
7. PW 4.4Θ we PW4.4P-ýazýar we ölçenýän ululyklaryň üç parametrini görkezýär.
8. PW 10.1Θ we PW10.1 P-ýazýar we sazlanýlýan ululygyň ölçenen wagtyndaky bahasyny görkezýär hem-de başdaky we buýruk basyşlarynyň bahalaryny görkezýär.
9. PW 10.2Θ we PW10.2 P-ýazýar we iki ululygy ölçenýän bahasyny görkezýär hem-de ýerine ýetiriji mehanizime berilýän başdaky we buýruk komandalaryň basyşny görkezýär.
10. PW9.4p-bu giriş signaly barlanylýan ululyga baglylykda çyzykly baglanşyk görnüşde jemleýär.
11. PIK-1- bu giriş signaly barlanylýan ululyga dereje görnüşde jemleýär.
12. DPV-1-ikilenji barlaýjy we sazlaýjy abzallar komplekty pnevmatiki aralykdan dolandyryjy panel, bolup bir konturly sazlamak çatgysyny döretmek üçin ulanylýar.

### **11.5.SPAEUU-senagat pneawtomatikanyň elementleriniň onewersal ulgamy**

DPV-2-pnevmatiki aralykdan dolandyryýan panel-ýerine ýetiriji mehanizimi awtomatiki sazlamakdan el bilen dolandymaga üýtgetmäge niýetlenendir. Pnevmatiki aragatnaşyk liniýasy.

Sazlanýlýan obýekti sazlaýjy bilen baglaşdyrýar hem-de aýratyn funksional bloklary sazlaýjy bilen birleşdirýär.

Pnewmatiki arabaglanşyk liniýasynyň inersiýalylygy sygyma we garşylyga bagly bolmak, bilen truba geçirijiniň içki diametrine we uzynlygyna bagly bolup durýar. Pnewmatiki aragatnaşyk liniýasynyň uzynlygy 300m bolanda, optimal turbageçirijiniň içki diametri 4,8-5 mm bolmalydyr. Pnewmoiniýanyň uzynlygy 150 metr bolanda, turba geçirijiniň lçki diýametri 4 mm ýa-da 6 mm bolmaly.

Pnewmatiki awtomatiki serişdeleriň markirovka edilişi we şertli grafiki belgilenşi aşakdaky tablisada 11.3 getirilendir.

Tablisa 11.3

T/ n	Ady	Belgilenişi	
1	2	3	4
1	Sazlaýjy	P	S
2	Gatnaşygy sazlaýjy	PC	GS
3	Düzediji sazlaýjy	KP	DS
4	Goşmaça sazlaýjy	BP	GS
5	Sazlaýjy organ	PO	SO
1	2	3	4
6	Ýerine ýetiriji mehanizm	ИМ	ÝÝМ
7	Özi ýazýan – ölçeýji mehanizm	ИМ- С	ÖÝÖ М
1	2	3	4
8	Görkeziji – ölçeýji mehanizm	ИМ- П	GÖМ
9	Ölçeýji gurluş	ИУ	ÖГ
10	Sazlaýjy gurluş	РУ	SG
11	Etalon görnüşli manometr	ОМ	EGM

1	2	3	4
12	Dolandyryş stansiýasy	СУ	DS
13	Ýumuşyň el bilen berilişi	P3	EÝB
14	Knopkaly ýer çalyçyýy knopkalar bilen 1. Awtomatiki dolandyryş 2. Aralykdan el bilen dolandyrmak 3. Program bilen sazlamak	A P АП	AD AEB D PBS
15	Datçik	Д	D
16	Pozisiýany düziji	П	PD
17	Hemişelik drosel	ПД	HD
18	Sazlanylýan drosel	РД	SD
19	Deňeşdirmäni sazlaýjy gurluş	УКС	DSG
20	Programany beriji	ПЗ	PB
21	Ikilenji ölçeýji abzal	ВИП	ІОА

### **Pnewmatik prinsipial çatgynyň düzümine we taýarlanlyşyna edilýän esasy talaplar**

Pnewmatiki prinsipial çatgynyň esasy maksady awtomatiki ulgama girýän funksional düwüni düzýän abzallary, awtomatiki serişdeleri, goşmaça enjamlary we olaryň arasyndaky baglanşygy aýdyň görkezmek üçin ulanylýar. Prinsipial pnewmat iki çatgyny funksional çatgynyň esasynda düzýärler. Prinsipial pnewmatiki çatgynyň düzçliş formasy analiz üçin, okamak we öwrenmek üçin ýeňil bolmaly. Prinsipial



Pnewmatiki çatgyda, umumy ýagdaýda aşakdakylar görkezilýär:

1) Awtomatikanyň ähli serişdeleri, ýagny barlag, signal bermek, sazlamak we dolandyrmak üçin ulanylýan enjamlar we gurallar.

2) Truba birleşdiriji aragatnaşyk liniýalary (çeşme we buýruk beriji)

1) Awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň şerti belgilenşiniň tablisasy.

2) Berlin çatgyda ulanylýan abzallaryň, awtomatiki serişdeleriň we goşmaça enjamlaryň sanawy.

3) Düşündüriş ýazgy.

4) Berlen çatga degişli çyzgylaryň sanawy, umumy düşündiriş we bellikler.

Bellikler: Pnewmatiki prinsipial çatgy ýerine ýetirilende parallel:

1) Liniýalaryň biri – biriniň aralygy 3mm az bolmaly däl.

2) Geçirilýän liniýalaryň galyňlygy 0.2-0.6mm bolmaly.

## **12. Şitde elektrik we turba geçirijileriň oturdylyşy. Şitde abzallaryň oturdylýan panellarynyň taslanylyşy**

Awtomatlaşdyryjy ulgamyň şitleri we pultlary olarda tehnologiýa prosesleri, gözegçilik-ölçeýji enjamlary, duýduryjy gurallary, dolandyryjy enjamlary, awtomat sazlaýjylary, gorag we ş.m dolandyryjy we gözegçilik serişdelerini ýerleşdirmek üçin niýetlenendir.

Şitler we pultlar önümçilik we ýörite şitli otaglarda oturdylýar: Operator, dispeçer, abzal otaglary we ş.m.

Awtomatlaşdyryjy ulgamyň şitleri we pultlary TDS-gabat gelmeli we daşky gurşawyň  $-30^{\circ}$ -dan  $+50^{\circ}$ -a çenli temperaturasy, 80% ýokary bolmadyk çyglylykdaky, yrgyldy, güýçli gazlar bolmadyk otaglarda oturtmak üçin niýetlenen.

Egerde şitde ýa-da pulda temperaturanyň we çyglylygyň az möçberde üýtgemesine niýetlenen enjamlar oturdylsa, onda şidiň we pultyň oturdylan ýerinde daşky gurşowa edilýän talaplar tehniki şertlere döwür kesgitlenilýör.

TDS-boýunça şitler we pulklar has aşak temperaturada we çyglylykda işlemek üçin niýetlenýör, eger-de olar zawot bilen ylalaşykly çyzyklar boýunça ýasalýar.

### **12.1.Şitleriň we pulklaryň gurluşy**

Esasy durnukly metal gurluşly söýegiň, karkasly poneliň we şkafl bolup möçberli karkas (şekil 8.3) we ýassy karkas (şekil 8.4) durýar.

Möçberli karkas 4 sany söýegden durýar 1, olar ýokarky we aşaky rama bilen iki boltlar M10 arkaly birikdirilen. Rama bilen söýegiň birleşýän ýerinde goýum 3 oturdylan. Karkasyň ön tarapynda söýegleriň arasynda bir ýa-da iki şekiller 4 oturdyňar.

Karkasyň gurluşy (şalary) galyňlygy 2.5mm bolan polat listinden taýýarlanylýar.

Söýeg 1 gyzalaryna kranşteýn kebşirlenen 6 şwenler görnüşde ýasalýar. Tahyllarda tegelek we süýri deşikler ýasalan, şol sanda tahylyň ýüzünde fasat poneliň, gapy blogyň, şwenleriň we aýlow ramanyň karkasda berkitmek üçin deşikler edilýär. Içki tahyllarda diametri 6.6mm, aralygy 25mm 68 sany deşik bolup, enjamlary we geçirijileri şidiň içinde oturtmak üçin niýetlenendir. Ol 68 sany deşikler belliklenendir.

2-nji rama şweller görnüşli iki söýegden durýar. Direg ramalar bir, iki we üç bölekli şitli gurluşlaryň karkaslaryny oturtmak üçin niýetlenen. Ol ramalar bir-biri bilen birlikde kebşirlenen.

Diregde rama kerkaslary berkitmek üçin we olary fundamente oturtmak üçin süýri deşikler edilendir.

## **12.2. Operator otaglarynda ýyganan şitler üçin kömekçi elementleriň gurluşy**

Göwrümli diregiň ýokarky böleginiň kiçi göwrümli ponelde 2 ýerine ýetiriji statiw üçin direg bejerilýär.

Karkasly poneller bir ýa-da toparlaýyn direg ramaly (çarçawul), bir,iki ýa-da üç nusgaly karkaslary boltuň kömegi bilen birikdirmekde ýasalýar.

Karkasly poneller dürli gapdal taraplary bolan, 1 we 2 karkasly edilen bir, iki ýa-da üç bölekli şitler üçin metal gurluş hökmünde ulanylýar. Şeýle görnüşli şitler dispetçer we operator nokatlaryny taýyn şitli böleklerden gurnamaga ýardam berýär.

Şkafly şitleri hem ýokardaky ýaly ýasalýar. Bu ýagdaýda goşmaça gapdal poneller, üçekler we gapylar oturdylýar.

Ponel görnüşli elementler galyňlygy gorag elementleri üçin 1.2-1.5mm, esasy elementler üçin bolsa 2.5mm bolan polat listlerde taýýarlanan göni burçly gutuly şaýlardan durýar. Içki gaty paneliň, diwara we üçege perimetr bolan, karkasy panela berkitmek üçin niýetlenen birikýän elektrik kebşirleýji bilen kebşirlenen. Aýaklar karkasa panellar birikdirlende, onuň süýri deşigine girýär we ýörite enjam bilen berkidilýär.

Gapylarda (6) gulplar (9), gaplaýjy (10) we halka (11) oturdylýar. Mysal hökmünde-şekilde ýyganan görnüşde ŞŞ-2-0P şitleri üçin iki şeksiýaly şkaf görkezilen.

Karkasly panelleriä gurluşy karkasda enjamlary oturtmak üçin we onuä hyzmat edişiniň amatlylygyny üpjün etmek üçin ýörite aýlow ramalary (çarçuwallary) oturtmaklyk göz önünde tutulýar. Aýlow ramalar dik we kese burçluklardan ýasalan, kebşirlenen gurluşdan durýar. Dik burçluklarda diametri 6.6mm bolan, 25mm aralykly 50deşikler goýulýar, olar içki şit gurluşyň şaýlaryny berkitmek üçin niýetlenendir.

Aýlow ramany karkasa berkitmeklik geçiji burçlyklar (3 we 4) arkaly ýerine ýetirilýär. Aýlow rama 70° burçda aýlanýar.

Kiçi göwrümlü şkaflaryä gurluşy ön tarapyňa gulply (4) gapy (3) oturdyňan, yz tarapynda bolsa panel (2) berkidilen kebşirlenen gabaradan durýar. Şkafyň düýbünde gapaga ýapylýan (6) montaj girelgesi bar. Ýokarky bölegine bolt (7) berkidilen.

Şkafyň gabarasy galyňlygy 2mm bolan polat listden ýasalýar we düýbüne we gapaga geçiriji burçlar arkaly elektrik kebşirleýji bilen kebşirlenen iki gapdal boltdan durýaar. Olarda diametri 6.6mm, 25mm aralykda içki şit gurluş enjamlaryny we geçirijileri berkitmek üçin niýetlenen deşikler goýulan.

Kömekçi elementleriň gurluşy operator we dispetçer otaglarynda awtomatlaşdyryjy ulgamlaryň dürli görnüşli ýygnaýjy şitleri ýerine ýetirmeklige ýardam berýär.

Gapyly kömekçi panel PnW-D we kömekçi panel PnW birmeňzeş ýassy diregleriň bazasynda ýygnaýar. Birinji ýagdaýda diregde gapy berkidilýär, ikinjide bolsa diregleriň arasynda şweller berkidilýär we fasadly taýýarlaýjy kärhana öndürijiler bilen ylalaşyp başga reňkleri kabul edip biler.

Şitli metal gurluşlaryň ýer bilen birleşdirilişi. Direglerde, karkasly ponellerde we şkaflarda metal gurluşlaryň we hemme metal bölekleriň arasynda elektrik baglaşygy üpjün etmeklik aşakdaky ýaly amala aşyrylýar.

Elementleriň reňklenme derejesi ýarym glýansdan ýokary bolmaly däl.

Taslamada awtomatlaşdyryjy ulgamyň şitleriniň we pultlarynyň reňkleme görnüşleri tablisada 12.1 görkezilen reňklere gabat gelmeli.

Tehniki talap ýüze çykan halatda taýýarlaýjy kärhana öndürijiler bilen ylalaşyp başga reňkli kabul edip bilerler.

### 12.3. Şitleriň we pultlaryň reňkleniş.Şitleriň we pultlaryň reňkleniş görnüşleri

Tablisa 12.1

Reňkle-niş görnüşi	Emalyň we reňkiň markasy (belgisi)	Reňkleniş (ýaldyra-wuk) derejesi	Reňki		
			Paneller, Diwarlar, üçekler, gapylar	Karkas, göwre, diregler	Direg ramalar
1.	PF-245 TDS 5971-66	Ýarym glýansly	Açyk çal	Çal	Garam-tyl çal
2.	PF-218 G MRTU 6-10-673	Tekiz		Çal göwher	Çal göwher
3.	NS-132, TDS 6631-74	Ýarym glýansly	Çal	Açyk şarly	Gara
4.	EP-51, TDS-9640-75			Çal	
5.	HW-214, TDS 10144-74	Ýarym tekizli		Goraýjy	Goraýjy
6.					
7.	HW-16, TU 16-10-1301-72		Çal mawymtyl	Gara çal	Gara
8.			Sarymtyl	Açyk krem	
9.	PE-P-177 WTU-NÇ 3609-70		Çal	Çal	
10.			Açyk çal		

Bir sany ýa-da topar direg ramalary daşyndan we içinden kebşirlenen hyrly paneller asylýar.Şkillendiriji panel Pn –

ŞPK we yz taraplaýyn şekillendiriji panel PnTD – ŞPK galyňlygy 2,5mm bolan, polat listlerden taýýarlanan gutuly enjamdan durýar. Paneliň iç tarapyndan panelleri biri-biri bilen we panel karkasy şite berkitmek üçin niýetlenen, deşikli üç burçluklar kebşirlenen.

Üç burçly berkidijiler we şekilli burçly berkidijiler BB – D – ŞPK galyňlygy 2,5mm, şweller görnüşde gapdal gapyrgalary bolan polat listlerden ýasalýar. Gapdal gapyrgalarda panel karkaslary şite we şekilli panellere berkitmek üçin deşikler goýulan.

#### **12.4.Şitleriň fasatly panelinde enjamlaryň we gurallaryň ýerleşşi**

Fasad panelleri şitde oturtmaklyk enjamlaryň we abzallaryň kesimleri edilenden soň ýasalýar. Beýleki panel görnüşli elementleriň (diwar, üçek, gapy) içki şit gurluşdan soňra ýasalýar. Taslamada aýlaw romallary panelli karkaslarda göz önünde tutulan.

#### **Şitleriň we pultlaryň reňklenşi**

Şitleriň, statiwleriň, pultlaryň we olaryň kömekçi elementleriniň karkaslarynyň, gabarasynyň, panelleriniň, ramalarynyň we içki şit montaj gurluşlaarynyň gorag – sehleri örtükleri bolmaly. Şitler metal gurluşlarynyň ýer bilen birleşdirlişi.

Direglerde, karkasly panellarda we şkaflarda metal gurluşlaryň hemme metal bölekleriň arasynda elektrik we baglanşygy üpjün etmeklik aşakdaky ýala amala aşyrylýar. Bir sanly ýa-da topar direg ramalary daşyndan we içinden kebşirlenen herly tulawşdan durýar.

Direg çarşuwlar bilen karkasyň arasynda elektriki baglanşyk boltly berkidiji berkitmeler arkaly üpjün edilýär. Birikdirme ýerlerde lakly-reňkli örtükler el bilen aýrylýar.

Ýygnanandan soňra elektriki birikdirme ýerleri poslamadan goramak üçin gorag laklary bilen örtülýär.

Karkas we panel arasyndaky elektriki birikme lak-reňk örtügi nokatlaýyn aýyrmaklygyň hasabyna we lapkalary mehaniki usulda birikdirme arkaly amala aşyrylýar. Munuň üçin galyňlygy  $1,5\text{mm}^2$  bolan mis simleri ulanylýar. Ýer bilen birleşdiriji geçirijileriň karkas emele getirýä karkasyň ýokarky we aşaky bälegindäki deşikleri birikdirilýär. Direglerde, geçirijileriň birikdirilýän ýerinde, lak-reňkleýji, örtükler el usulda aýrylýar.

Geçiriji birikdirilenden soňra görkezilen ýerler goraýjy lak bilen örtülýär.

Reýkalarda oturdylan içki şit montaży üçin unifisirlenen elementleriň ýer bilen birleşdirmesi metal örtükleri bolan birikdiriji üst gatlagyň baglanşygynyň esasynda amala aşyrylýar. Kiçi göwrümlü şkaflaryň ýer bilen birleşdirmesi boltyň kömeginde ýer bilen birleşmesi, geçiriji birikdirilen hyrly tutawyç bilen karkasa içinden we daşyndan kebşirleme arkaly ýasalýar. Karkas we reýka aralykda elektiriki birikme uly göwrümlü gurluşlar üçin alynan usulda ýerine ýetirilýär.

### **Şitleriň fasadly panelinde enjamlaryň we gurallaryň ýerleşşi**

Şitleriň fasadly panelinde enjamlaryň we gurallaryň özara ýerleşmesi RM4-51 –73 .Dolandyryjy şitler we pultlaryň ýerleşdirme düzgünleriniň talaplaryna laýyk gelmeli. Şitleriň fasadly panellerinde enjamlaryň we gurallaryň ýerleşdirilmesinde aşakdakylar rugsat edilmeýär.

- 1) Şkaflý şitleriň gapdal diwarlarynda we çepden ýa-da sagdan ýapyk karkasly şitleriň gapdal diwarlarynda ikilenç gurallaryň ,basgyçlaryň açarlaryň duýduryjy armaturlaryň we ş.m. oturdylmasy;
- 2) Şkaflý şitleriň gapysynda içki şit enjamlaryny oturtmaklyk;
- 3) Kiçi göwrümlü şitleriň gapylarynda enjamlary oturtmaklyk;

Şitleriň kömekçi elementlerinde enjamlary we gurallary oturtmaklyk rugsat edilmeyär.

### **13.Awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň çeşmesiniň prinsipial pnevmatiki çatgysy**

#### **13.1.Gysylýan howanyň hiline edilýan talaplar**

Awtomatiki pnevmatiki ulgamlarda çeşme gysylan howa bolup durýar . Gysylanhowanyň hili aşaldakylar bilen kesgitlenýär :

- 1.- howanyň düzümi
2. - howanyň düzümindäki bölejikleriň razmeri we mukdary.

Esasanam ol (ryg) ; mineral ýag ; we köp dürli gaty bölejikler . Howanyň sowatmagy netijesinde sowuklyk (ol damjajyklar)

Turba geçirjiniň içki sistemasynda saklanýar hem-de howanyň akmagyna päsgel berýär , abzalyn oňki häsiýetini üýtgetýar ýa-da abzallaryn islemän galmagyna sebäp bolýar . Gysylýan howanyň turbanyň içinde galan suw damjajyklary doňýar we turbanyň içki diametrini azaltýar ýa-da ýapýar .

Pnevmatiki ulgamlaryn kanagatly işlemegi üçin imitlendiriji çeşmeden gelyän gysylýan howa arassalan we guradylan bolmaly. Pnevmatiki çeşmeden çykýan gysylan howanyň arassalanmagy we guradylan derejesi TDS 13630-68 şertine gabat gelmeli. Ol tablisa 13.1 görkezilendir.

Tablisa 13.1

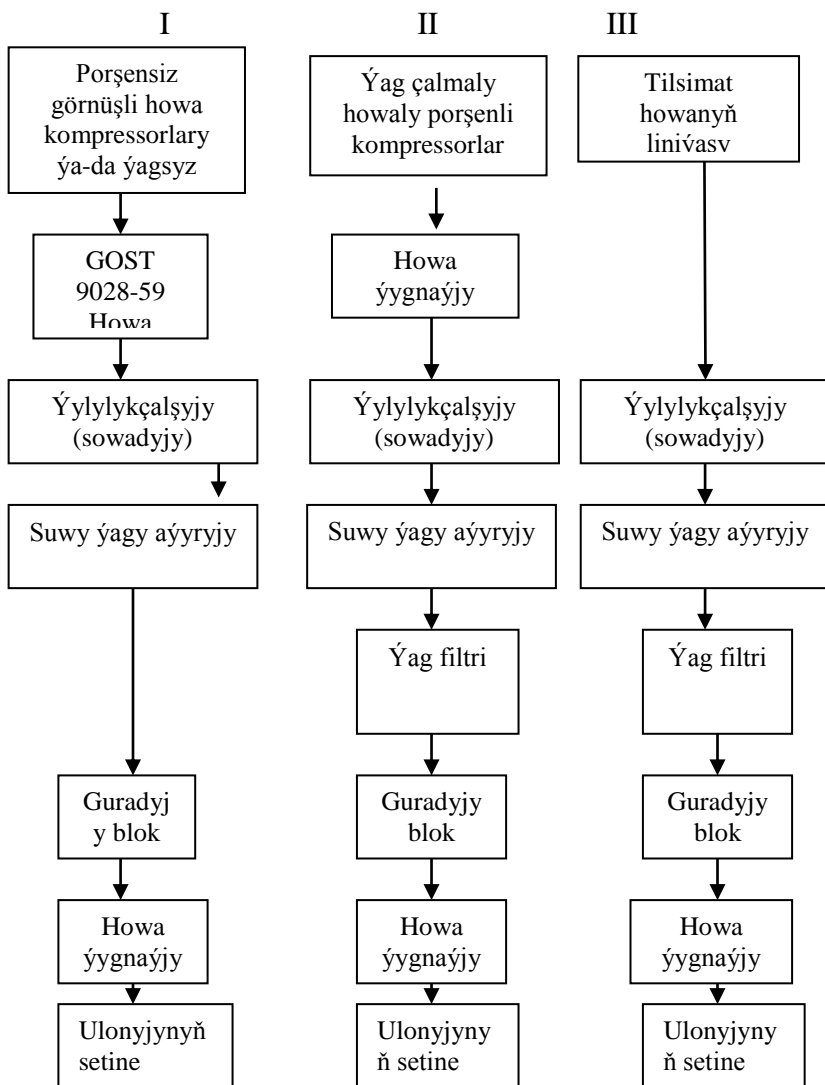
T/ n	Gorkezişler	Norma
1	Temperaturanyň çyglylyk nokady,aşakdakylar üçin:	



1.1	I ----- -----	- 10
1.2	II ----- -----	-40
1.3	III ----- -----	-60
2	Damja görnüşinde çiglylygyň mukdary	Göýberile nok
3	Mineral ýaglaryň mukdary, mg/m <sup>3</sup>	
3.1	Bug ýa-da ümür görnüşinde.	15
3.2	Damla görnüşinde	Göýberile nok
4	Gaty garyndylaryň mukdary, mg/m <sup>3</sup>	5
5	Gaty garyndylaryň bölejikleriň ölçegi mm,	0.05
6	Gaz şekilli kislotalaryň we aşgarlaryň mukdary	Yzlary

### 13.2.Çeşmeleriň toparlara bölünşi.Energiýa çeşmeleri

Enjamlaryň we awtomatikanyň serişdelerini iýmitlendirmekde gysylan howanyň çeşmesi hökmünde, GOST 13630-68 boýunça ýerne ýetirilýän, awtomatlaşdyrylan obýektiň ýa-da gurluşyň tilsimat howasynyň liniýalary ulanylýarlar.Ol surat 13.1 şekillenendir.



Surat 13.1. Iňmitlendiriji çeşmeleriň struktur çatgysy

Ýokarda surat 13.1 görkezilen struktur çatgynyn elementleri asakdakylardan durýar:

- I - 1 – porşen görnüşli däl howa kompressorlary ýa-da ýagsyz porşenli kompressorlar;
- I - 2 – howa ýygnaýjy
- I - 3 - Ýylylyk – çalşyjy (sowadyjy);
- I - 4 - suwýag bölüp aýyryjy ;
- I - 5 - guradyjy gurluş (blok);
- I - 6 - howa ýygnaýjy ;
- I - 7 - ulanyjylarryň torany iberilyär ;
- II - 1 - Ýag çalynýan porşenli howa kompressorlary;
- II - 2 - howa ýygnaýjy ;
- II - 3 - ýylylyk – çalşyjy (sowadyjy) ;
- II - 4 - Suw ýag bölüp aýyryjy ;
- II - 5 - ýag filtri;
- II - 6 - guradylyjy gurluş;
- II - 7 - howa ýygnaýjy;
- II - 8 - ulanyjylaryň tozana iberilýär;
- III - 1 - tilsimayiki howanyň linýasy;
- III - 2 - ýylylyk – çalşyjy (sowadyjy);
- III - 3 - suw – ýag bölüp aýyryjy ;
- III - 4 - ýag filtri ;
- III - 5 - guradyjy gurluş (blok);
- III - 6 - howa ýygnaýjy ;
- III - 7 - ulanyjylarynyň tozana iberilyär.

Kabir gurluslarda porsen görnüşli däl howa kompressorlary (membranaly, suw teçekli, turbinaly we Ş. M. ), ýagsyz porşenli prossesorlar ulanylýar.

Çeşmäniň görnüşine görä gysylan howanyň howataýýarlaýjy ulgamy ýokarda gorkezilen surat 13.1 haýsy hem bolsa bir struktura gabat gelmeli.

Arassalanan we guradylan howa howaýygnaýjy enjamynyň kömegi bilen ýygnalýar, we pnwmaceşmäniň.

Awtomatlaşdurlan pnevmatiki ulgamlaryn çêşmesi üçün gysylan howanyň çêşmesi saýlananda aşakdakylar göz önünde tutylmalydyr:

1) Tilsimatiki linyadan gysylan howa ulanylyp biliner, haçanda tilsimatiki howaüpçinçilik awtomatiki abzalaryn we serisdeleriň pnewmo çêşmesiniň yktybarlygyna edilýän talaplar laýyk gelse.

2) Eger – de 1-nji şert ýerine ýetse, onda pnevmatiki awtomatiki ulgamlarda gysylan howa bilen üpçin etmek üçin, DS 13630 – 68 boýunça göýberilýän gural ulanylmalydyr.

3) Gysylan howanyň çêşmesiniň döredýän iň soňky basyşy  $0.8 \pm 0.55$  MPA bolmaly.

Umumy imitlendiriji çêsmä düşýän pnewmo agyrlýk, aýratyn duran ýaýradyjy turbalaryň pnewmo agramlaryň jemine deň bolýar.

Ýaýradyjy turbalaryň (seh, meýdança, şit we ş.m.) üçin pnewmo agram asakdaky görnüşde hasaplanyp biliner.

$$Q_p = (Q_1 + Q_2) K_{\dot{y}it} * K_{max}, \quad (13.1)$$

bu ýerde,  $Q_1$  – üziniksiz howa ulanyýan awtomatiki abzalaryn we harç edilyän howasy ( $m^3/s$ );  $Q_2$  – periodly (gaýtalanýan) howa ulanýan awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň harç edýän howasy ( $m^3/s$ );  $K_{\dot{y}it}$  – howageçirijilerde, armaturlarda we ş. m. ýitýän, howanyň koeffisienti; onuň bahasy 1.15 deň diýip kabul edilýär;

$K_{max}$  – kofisient 1.1 deň diilip kabul edilýär. Howanyň  $Q_1$  – harjynyň ululygy aşakdaky aňlatma biblen kesgitlenyär:

$$Q_1 = \sum [q_{ni} + K_p (q_{ni} - q_{ni})] * K_{ogn}, \quad (13.2)$$

bu ýerde,  $i$  – birmeňzeş awtomatik iabzallaryň we serişdeleriň nomeri (ulanylyan howanyň mukdary)  $n_i$  –

topardaky birmeñzeş pnewmo kabul edijileriň sany;  $q_{ni} - i$  – topordaky pnewmokabuledijileriň howany maksimal harj edişi ( $m^3/s$ );  $q_{mi} - i$  – topardaky pnewmokabuledijileriň howanyu maksimal harç edişi ( $m^3/s$ );  $K_{\text{öp}}$  uzak gysylan howany sarp edişini görkezýän tapawutlanýş koeffisenti; Tapawutlanýş koeffisenti ulgamda bir konturly awtomatiki sazlaýjy ulanylanda – 0.15 deň, ulgamda bir we köp konturly awtomatiki sazlaýjy ulanylanda – 0.20 – 0.25 deň bolýar ;  $K_{\text{ogn}}$  – bu koeffisient, bir wagtda işleýän enjamlara awtomatlaşdyrlan ulgamyň pnewmokabuledijileriniň bölegniň hyzmat edişini görkezýär.

Koeffisient tilsimatly işiň gaýtalanýan görnüşine – 0.70-0.95 deň , yzygider tilsimatly işde -1.0 deň.

Howanyň harjyny görkezýän  $O_2$  ululyk aşakdaky ýaly kesgitlenýän:

$$O_2 = \sum q_k Z_k \quad (13.3)$$

bu ýerde ,  $k$  – pnewmo kabuledijiler toparynda howanyň gaýtalanýan görnüşde, harç ediýän, pnewmokabuledijiniň nomerini görkezýär; ( $m^3/s$ ),

$Z_k$ -howanyň ulanýan  $k$  pnewmo kabuledijiniň işleýän sikliniň sany. ( $sikl/s$ );  $Q_k$ - bir iş siklde  $k$ -p pnewmo kabuledijiniň nominal harçlaýsy  $m^3/sikl$ .

Ayryn pnevmatii abzallaryň we awtomatiki serişdeleriň gysylan howany harj edişinin bahalary tablisada getirilendir .

### 13.3.Pnewmo çeşmeleri catgylarňyň saýlanşy

Pnewmoçeşmeleriň ulgamy taslananda aşakdaky meseleler çözülýär .

- 1) Gysylan howanyň imitlendiriş çeşmesi saýlanylýar;
- 2) Pnewmo kabuledijilerin çeşmesi üçin howanyň harjy kesgitlenýär

- 3) Pnewmoçeşmäniň çatgysy saýlanylýar;
- 4) Howageçiriji toryň hasaby ýerine ýetirilýär.
- 5) Turbageçiriji enjamlaryň we gurallaryň mukdary saýlanylýar .
- 6) Awtomatlaşdyrılan ulgamy gysylan howa bilen üpjün etmekli üçin, baş taslaýja ýumuş düzilýär.  
Pnewmoçeşme ulgamyna edilýän esasy talap , gysylan howanyň çeşmesiniň hilini , tygşytlylygyny gerek yktybarlykda we hyzmat edisiň amatlylygyny üpjün etmeli.  
Pnewmoçeşmeleriň çatgysy işlenip taýýarlananda, pnwmokabuledijileriň bir ýerde ýerleşýärdi we aýratyn durýany göz önünde tutulmalydyr.

#### **14.Elektrik geçirijileriň taslanylyşy.Geçirijileriň we kabelleriň saýlanylyşy**

Şitden we pultdan daşarda ýerleşýän abzallar, sazlaýjylar, dolandyryş enjamlary we beýleki awtomatiki serişdeler öz aralarynda bireşdirilýär.Şitde we pultda ýerleşdirilen abzallar, enjamlar we awtomatiki serişdeler simleriň (kabbelleriň) geçirijileriň kömegi bilen bileşdirilýär.

Elektrik geçirijileriň çatgylary köpleç halatda şitleriň, pultlaryň, ýerli dolandyryş we barlag punktlaryň, şitden daşary gidýän abzallaryň we atomatiki serişdeleriň hem-de birleşdiriji elektrik geçirijileriň jemleýji çatyşy bolup durýar.

Çatgylarda elektrik geçirijileriň, kabelleriň we olaryň gorag gurluşlarynyň hem-de buýruk beriji iplus we turba geçirijileriň uzynlygy, nomeri, görnüşi görkezilýär.

Çatgylarda çeşmeleriň ähli görnüşleri, drenaž we üfleýän linýalar we olaryň normal işlemegi üçin gerek bolan enjamlar görkezilýär.

## 14.1. Elektrik geçirijileriň görnüşleri

Geçiriji materýallaryň aşakdaky görnüşde saýlanýarlar.  
Elektrik geçirijileriň aşakdaky görnüşleri bar:

1. Implus linlýasy – bu kabul ediş gurluşlardan abzallara we awtomatiki serişdelere täsir geçirmek üçin ulanylýar.
2. Buýruk beriji liniýa – bu buýrugy abzallara we awtomatiki serişdelere geçirmek üçin ulanylýar.
3. Ýymitlendiriji liniýa – bu çeşmelerden gelýän gazy suwuklygy abzallara we awtomatiki serişdelere geçirmek üçin ulanylýar.
4. Misdan bolan geçirijiniň daşky diýametri: 6, 8, 10, 12, 14, 16 mm..
5. Alýuminden bolan geçirijiniň daşky diametri 8, 10 we 12 mm.

Bireşdiriji (guty.gap) ýerli abzallara ýakyn ýerde ýerleşdirilýär, ýagny her bir abzalyň aralygy birmeňzeş bolar ýaly. Ýerli abzallardan guta çenli ýeke-ýekeden kabeller çekilýär.

Awtomatlaşdyrylan ulgamlarda elektrik geçirijiler üçin alýumin we mis simler ulanylýar. Ynamlylygy ýokarlandyrmak üçin aşakdaky ýagdaýlarda diňe mis simli geçirijiler ulanylýar:

-generatoryň (elektrik hereketlendirijiniň) kuwaty 100 M BT we ondan ýokary bolan ýagdaýda hem-de kiçi stansiýalarda kuwaty 220 kbolt we ondan ýokary bolanda;

-domen peçleriň mehanizimleriniň nagruskaly işlän wagtynda;

-şu geçirijiler talap edilýän ýerlerde, ýagny ýerini üýtgetýän stansiýalarda;

-telewideniýa gurluşlarda geçiriji simleriň we kabbelleriň diametri 0,5 –den 1 mm çenli bolan ýerlerde;

-titreme bolýan desga – gurluşlarda.

Barlaýjy we sazlaýjy abzallaryň ölçeyji zynjyrlarynda ulanylýan prinsip: ölçenilýän ulylyk elektrik garşylyga

öwrülýän wagtynda, napraženiýa 45 wolt we ondan pes bolan ýagdaýynda.

Tablisa 14.1-de implus elektrik geçiriji üçin turbanyň içki diametriniň we stenkasynyň galyňlygynyň saýlanylşy.

Tablisa 14.1

N	Turb anyň mate rýaly	Ölçeýän ulylygymyz	Sredan yň basyş kgs/sm <sup>2</sup> –de uly bolmal y däl	Sredaň temprat urasy °C uly bolmal y däl	Linýanyň uzynlygy M	Turba nyü içki diame tri Mm	Tru ban yň gal yňl ygy
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Polie tilen	Dereje ýa-da harç basyş	10 10	20 20	40 50	8 6	2 2
2	Polat suw-gaz geçiriji turba	Dereje ýa-da harç. Basyş (peçin) Basyş (tüssäniň gazy) Basyş gazyň ýa-da suwklygyň düzümi	16 - +5kgs/sm <sup>2</sup> 500kgs /sm2 16 16	200  200	60 20 60 60 20	15 25-40 20 8 15	
3	Polat (tiki nsiz)	Dereje ýa-da harç Basyş Gazyň we suwyklygyň düzümi	250 700 250 700 250 700	450 450 450 450 450 450	60 60 60 60 20 20	10 8 6 6 10 8	2 4 2 4 2 4
4	Mis	Dereje ýa-da harç Basyş Gazyň we suwuklugyň	60 60 60	200 200 200	60 60 20	10 6 10	2 1 2



		düzümi					
5	Alýu muin	Dereje ýa-da harç Basyş Gazyň we suwuklugyň düzümi	15 30 15 15 30	160 30 160 160 30	60 60 60 20 20	10 10 6 10 10	2 2 2 2 2

Tablisa 14.2. Awtomatlaşdyrylýan ulgamlarda simleriň we kabelleriň minimal kesigi aşakdaky ýaly bolmaly.

Tablisa 14.2

Jaý	Zynjyryň ady	Min kesigiň meýýdany mm2				
		Daşy goragly polat turbanyň içindäki simler üçin		Kabeller		
				Elektrik zynjyrdanapraženiýasy ýokary bolanda.	Mis	Alýumini
		Mis	Alýumin	Wolt		
1	2	3	4	5	6	7
Partlama hoplysyndan beýlekiler.	Çekýän we barlaýjy	1,5	2,5	400 50	10	25
Partlama howuply	Çekýän (çekiji)	2,5	4,0	40	2,5	4,0

klaslar B-I we B-Ia	Barlaýjy	1,5	---	400 60	1,5	---
Partlama howply klaslar	Çekýän (çekiji)	2,5	4,0	400	2,5	4,0
B-II, B=Iia, B-Ig we B-Ib	Barlaýjy	1,5	2,5	400 60	1,5	2,5

●Awtomatlaýdyrlan ulgamyň elektrik geçirijileriň üçin izolirlenen kebeller ulanylýar. Olaryň izolýasyýasy üçin rezin, poliwinil polietilen we kagyz ulanylýar. Ulanylýan kabelleriň mis we alýumin milalary 500W çenli çydamly bolmaly.

●Plastmas izolýasyýaly geçirijiler aşakdaky şertlerde ulanylyp biliner:daşky sredanyň temperaturasy -50-den + 50-e çenli; otnositel çyglylyk 95 +(-)2% tapawutly bolmaly däl.Geçirijileriň montaj işlerini temperatura -15 pes bolmadyk ýagdaýda geçirip bolýar.

●Rezin izolýasyýaly geçirijileri aşakdaky şertlerde ulanyp bolýar:daşky sredanyň temperaturasy -40-dan +50 çenli gradusda; otnositel çyglylyk 95 +(-)3% uly bolmaly däl.Montaj işlerini daşky sredanyň temperaturasy -15 gradusdan pes bolmadyk ýagdaýda ýerine ýetirip bolýar.

●Daşarda açyk ýerlerde kabel geçirijiler ulanylýar, olaryň daşy goragly we bronly bolmaly.Kanalyň içinden,tünellerden we kollektordan geçirmek üçin bron ulanylmaýar.Ýerde geçirilende, daşy gorag ýapyly bronly kabeller ulanylýar.

Geçirijileriň we kabelleriň görnüşleri saýlanylanda, olaryň birleşdirilşi göz önünde tutulmalydyr.Kabelleriň birleşdirilşiniň hili, geçirijileriň yktybarlygyny ýokarlandyrýar we ýangyn howpsyzlygyny üpjün edýär.

## **15.Awtomatlaşdyrylan ulgamda truba geçirijileriň taslanylyşy.Tilsimatiki truba geçirijileriň häsiýetnamasy**

Şitden we pultdan daşarda ýerleşýän abzallar, sazlaýjylar, dolandyryş enjamlary we beýleki awtomatiki serişdeler öz aralarynda bireşdirilýär.Şitde we pulta ýerleşdirilen abzallar, enjamlar we atomatiki serişdeler simleriň (kabbelleriň), turbalaryň we geçirijileriň kömegi bilen bileşdirilýär.

Daşky truba geçirijileriň çatgylary köpleç halatda şitleriň, pultlaryň, ýerli dolandyryş we barlag pudaklaryň, şitden daşary durýan abzallaryň we atomatiki serişdeleriň hem-de birleşdiriji we aralyga iberip bilýän, turba geçirijileriň jemleýji çatyşy bolup durýar.

Çatgylarda turba geçirijileriň diametri, uzynlygy, nomeri we görnüşi görkezilýär.Çatgylarda çeşmeleriň ähli görnüşleri, дренаž we ifleýän linýalar we olaryň normal işlemegi üçin gerek bolan enjamlar görkezilýär.

### **15.1.Turba geçiriji materýallaryň salanylyşy**

Turba geçirijileriň aşakdaky görnüşleri bar:

- 1.Impulus – bu kabul ediş gurluşlardan abzallara we awtomatiki serişdelere täsir geçirmek üçin ulanylýar.
- 2.Buýruk beriji – bu buýruk talaplary abzallara we awtomatiki serişdelere geçirmek üçin ulanylýar.
- 3.Ýymitlendiriji – bu çeşmelerden gelýän gazy, suwuklygy abzallara we awtomatiki serişdelere geçirmek üçin ulanylýar.
- 4.Drenaž – bu ulanylan suwklyklary aýyrmak üçin, we kondensaty aýyrmak üçin, hem-de turbe geçirijileri üflemek üçin ulanylýar.
- 5.Gyzdyryjy –bu geçirijileri gyzdyrmak üçin (geçirijileri, impuls, buýrujy, ýymitlendiriji,drenaž), hem-de kabul ediji

gurluşlary, abzallary ýylatmak eltmek üçin, haçanda daşky gurşawyň temperaturasy normadan aşak bolan ýagdaýynda.

6.Sowadyjy – bu ýokary tempraturaly zonalarda ýerleşýän kabul ediji gurluşlara sowuk sredany bermek üçin ulanylýar.

7.Kömekçi – bu kabul ediji gurluşlaryň hapalanmazýndan goramak üçin, inert maddalary impuls liniýalara eltmek üçin ulanylýar.

8.Aýlap (öwürip gejrne) – tilsimatiki turba geçirijiniň akymynyň bölegini paralel akym üçin ulanylýar.Bu bolsa abzalla barýan akymyň tizligini ýokarlandyrmaga mümkiçilik döredýär.

### **Turba geçirijiler aşakdaky görnüşde bolmagy mümkin:**

1.Demirden suw-gaz geçirmek üçin, sinklenen ýa-da sinklenmedik görnüşde: 8, 15, 20, 25, 32, 40 we 50 mm-diametrli.

2.Dikinsiz demirden daşky diametri 6, 8, 10, 12, 14, 16 we 22 mm.

3.Dikinsiz poslamaýan polatdan edilen, daşky diametri: 6, 8, 10, 12, 14, 16 we 22 mm.

4.Misden, daşky diýametri: 6, 8, 10, 12, 14, 16 mm.

5.Alýuminden, daşky diametri 8, 10 we 12 mm.

6.Polietilenden, daşky diametri: 6, 8 we 10 mm.

7.Poliwinilhloridden, daşky diametri 6, 8 we 10 mm.

8.Wniplastdan, daşky diametri 10, 12 mm.

Bireşdiriji (guty,gap) ýerli abzallara ýakyn ýerde ýerleşdirilýär,ýagny her bir abzalyň aralygy birmeňzeş bolar ýaly. Ýerli abzallardan guta çenli ýeke-ýekeden turbalar çekilýär.

Plastmas turba geçirijileri mehaniki täsirlerden gorap saklamaly.

Polietilen turbalar akýan sredanyň basyşy 10 atm (10kgs/sm<sup>2</sup>) çenli bolan ýagdaýynda ulnyp bolýar.

Pnewawtomatiki ulgamlarda buýruk beriji turbageçirijiler üçin: polietilen; poliwinilhloridden, misden, we

alýumin turbalar ulanyp bolýar.Olaryň içki diametri 6 mm bolup, 300 metr aralyga çenli ulanyp bolýar.

Barlaýjy we sazlaýjy abzallaryň ölçeýji zynjyrlarda ulanylýan prinsip: ölçenilýän ulylyk elektrik garşylyga öwürilýän wagtynda napraženiýa 45 wolt we ondan pes bolan ýagdaýynda.

Plastmas turbalar geçirlende aşakdaky ýagdaýlar göz önünde tutulmalydyr:

- a) Mehaniki täsir edilýän ýagdaýa duýgur bolýar;
- b) Temperaturanyň ýokary galmagy bilen mehaniki häsiýeti pese düşýär;
- ç)Gün şöhlesi erbet täsir edýär;
- d)Uzynlygyny üýtgame kofisienti ýokary bolýar;
- e)Ýanyjylygy ýokary bolýar;
- f)Gemirijiler tarapyndan zaýalanmak mümkinçiligi bolýar.

## **16. Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň daşky turba geçirijileriň saýlanylyşy**

### **16.1.Çatgylaryň niýetlenilşi we düzümi**

Daşky elektrik we truba geçirijileriň çatgylary köpleç halatda şitleriň, pultlaryň, ýerli dolandyryş we barlag pudaklaryň, şitden daşarda durýan abzallaryň we atomatiki serişdeleriň hem-de birleşdirijileriň elektrik we turba geçirijileriň jemleýji çatyşy bolup durýar.

Şitden we pultdan daşarda ýerleşýän abzallar, sazlaýjylar, dolandyryş enjamlary we beýleki awtomatiki serişdeler öz aralarynda bireşdirilýär.Şitde we pulta ýerleşdirilen abzallar, enjamlar we atomatiki serişdeler öz aralarynda simleriň (kabbelleriň), turbalaryň we geçirijileriň kömegi bilen bileşdirilýär.

Çatgylarda elektrik geçirijileriň, kabelleriň we olaryň gorag gurluşlarynyň hem-de buýruk beriji iplus we turba geçirijileriň uzynlygy, nomeri, görnüşi görkezilýär.

Çatgylarda çeşmeleriň ähli görnüşleri, grenaż we ifleýän linýalar we olaryň normal işlemegi üçin gerek bolan enjamlar görkezilýär.

Turba geçirijiler aşakdaky görnüşde bolmagy mümkin:

- 1) Demir suw-gaz geçirmek üçin sinklenen ýa-da sinklenmedik görnüşde: 8, 15, 20, 25, 32, 40 we 50 mm-diametrli.
- 2) Dikinsiz demirden daşky diametri 6, 8, 10, 12, 14, 16 we 22 mm.
- 3) Dikinsiz poslamaýan polatdan edilen daşky diametri: 6, 8, 10, 12, 14, 16 we 22 mm.
- 4) Misdan daşky diýametri: 6, 8, 10, 12, 14, 16 mm.
- 5) Alýuminden daşky diametri 8, 10 we 12 mm.
- 6) Polietilenden daşky diametri: 6, 8 we 10 mm.
- 7) Poliwinil hloridden daşky diametri 6, 8 we 10 mm.
- 8) Wniplastdan daşky diametri 10, 12 mm.

Bireşdiriji (guty,gap) ýerli abzallara ýakyn ýerde ýerleşdirilýär, ýagny her bir abzalyň aralygy birmeňzeş bolar ýaly. Ýerli abzallardan guta çenli ýeke-ýekeden turbalar çekilýär.

Awtomatlaşdyrlan ulgamlarda elektrik geçirijiler üçin alýumin we mis simler ulanylýar. Ynamlylygy ýokarlandyrmak üçin aşakdaky ýagdaýlarda diňe mis simli geçirijiler ulanylýar:

- 1) Ýangyn howply klaslarda  $B_1$  we  $B_{1a}$ .
  - 2) Generatoryň (elektrik hereketlendirijiniň) kuwaty 100 Mwt we ondan ýokary bolan ýagdaýda hem-de kiçi stansiýalarda kuwaty 220 kwolt we ondan ýokary.
  - 3) Domen peçleriň mehanizimleriniň nagruzkaly işlän wagtynda.
  - 4)  $R_u$  geçirijiler talap edilýän ýerlerde, ýagny ýerini üýtgetýän stansiýalarda.
  - 5) Telewideniýa gurluşlarda geçiriji simleriň we kabbelleriň diametri 0,5 –den 1 mm çenli bolan ýerlerde.
- Barlaýjy we sazlaýjy abzallaryň ölçýji zynjyrlarynda ulanylýan prisi: ölçenilýän ulylyk elektrik garşylyga

öwürilýän wagtynda napraženiýa 45 wolt we ondan pes bolan ýagdaýynda.

Daşky truba geçirijileri geçirmeklige başlamazdan önürti, şitleriň, datçikleriň ýygnaýyş gurnamalarynyň, trubageçirijileriň öz aralarynda birleşdiriljek, özbaşdak esbaplaryň we beýleki gurluşlaryň ornaşdyryljak ýerini takyk kesgitlemek gerekdir. Truba geçirijileriň geçiriljek ýerini we ugruny kesgitleýän soň, bellik etmäge başlaýarlar. Truba geçirijileriň bellige alynmasyny, işçi çyzygysyna laýyklykda truba geçirijileriň gelejekdäki akymalarynyň ugrunyň gapdaly bilen şnury çekmeklik bilen geçirilýär.

Çekilen şnuryň gapdaly bilen daşky gurluşynda, diwarynda, kolonnalarda we şuna meňzeşlerde geljekki trubageçirijiniň ýa-da truba topbagynyň berkidiliş nokadyny bellige alýarlar. Soňra daýanç gurluşlaryny ornaşdyrmaklyga ýa-da skoblaryň berkidiliş ýerini taýýarlamaga başlaýarlar.

Daşky trubageçirijileri gurnamakda olaryň daýançly we göteriji gurluşlaryny we skoblary basyşyň aşagynda işleýän, tehnologiýa trubageçirijilere keşirlemek bolmaýar.

Ýoluň üstünden daşky truba geçirijileri geçirmekde ýükleri geçirmeklik üçin beýiklik ýeriň derejesinden truba geçirijiniň daýanjyna çenli, 5-6 m (ondan kiçi däl) bolmalydyr. Demir ýoluň üstünden geçmekde relsiň kellesinden ýylylyk izolýasiýasynyň üstüne çenli aralyk 6 m kiçi bolmaly däl. Ýeriň derejesinden 2 m kiçi beýiklikde trubageçirijileri geçirmekde adamlaryň geçjek ýeri merdiwanly geçelgeler bilen üpjün edilen bolmalydyr.

Trubageçirijileriň açylmagy, degişli geografiki etrapda orna eýe bolan, şemalyň, doňakçylygyň we atmosfera ygallaryň täsirine garşy durmaga ukyply, mehaniki berklige eýe bolmalydyr.

Trubageçirijilde ýüklenmäni kesgitlemekde Hidrometrogullugynyň berilenleri boýunça, baş ýylyň dowamynda bir gezekden seýrek bolmadyk, şemaldan, doňakçylykda we atmosfera ygallaryndan ýüklenmeleriň has

amatsyz hasaplamasyny kabul edýärler. Eger-de daşky howanyň temperaturasy, truba geçirijileri dolduryp duran, goýulaşyp ýa-da doňujy komponentleri bolup biljek maddalaryň ähmiýetine ýetse, trubageçirijileri gyzdyrmaklyk üçin onuň bilen parallelde gyzdyrylan trubageçiriji goşulmalydyr.

Gyzdyrylmaýan truba geçirijä gyzdyrylýan truba geçiriji bilen bilelikde ýylylyk izolýasiýasy goýulmalydyr. Görkezilen şertler üçin plastmassadan edilen trubalary ulanmaklyk gadagan edilýär.

Gyzdyryjy trubageçirijili trubageçirijileriň awtomatizasiýa gurallaryna we serişdelerine goýulýan ýylylyk izolýasiýasy, Türkmenistanyň territoriýasynyň ähli giňlikleri üçin indiki tehniki talaplara gabat gelmelidir:

- trubageçirijide ýol berilmeýän mehaniki güýjenmeleri emele getirmeýän, agram we temperatur üçin durnuklylyga eýe bolmaly;

- suw we ýag bozulmaly däldir, tutuş amortizasion möhletin dowamynda ýylylyk izolýasiýasy häsiýetlerine durnuklylyga we oda durnuklylyga eýe bolmalydyr: metalyň izolirlenýn üstüne bozujy täsiri bermeli däldir; gyzdyrylmada ýa-da sowadylmada zyýanly gazlary çykarmaly däldir we gurnalmaga üçin amatlyga we ýönekeýlige eýe bolmalydyr.

Gyzdyrylan truba geçirijili truba geçirijilere goýulan ýylylyk izolýasiýasynyň gurluşy, ulanyş prosesinde gözegçilige degişli, trubageçirijileriň ähli düwünlerine onuň bozulmazlygy bilen erkin ýol açylmany, şeýle hem ýygnaýjy we daraldyjy gurluşlara, kondensasion, deňleýji we beýleki gaplara, sönülýän birleşmelere we ýerli gurnalyşyň esbaplaryna trubageçirijileriň şahalanmasyna ýol açmany üpjün etmelidir. Her 8-10 m üstünden ýylylyk izolýasiýasynda, gyzdyrylýan trubageçirijiniň temperaturasyny barlamak üçin ýapylýan deşikler ornaşdyrlan bolmalydyr.

Aýry ýagdaýlarda, ýokarda getirilen talaplara gözegçilik edilmede ýylylyk çykarýan, tilsimatly trubageçirijili



umumy ýylylyk çykarýan we izolýasiýasynyň aşagynda awtomatizasiýasynyň esbaplaryna we metal trubageçirijileriň gyzdrylmasyna ýol berilýär.

Trubageçirijileriň olar üçin ýol berilmeýän, ýokary gyzdrylma zonasynyň üstünden geçmeginde, soňkysyna indiki talaplara gözegçilik etmek bilen, goraw ýylylyk izolýasiýasyny goýýarlar:

a)gyzdrylan trubageçirijileriň ýapgytlary gyzdrylan trubageçirijileriň ýapgytlaryna gabat gelmelidirler;

b)gyzdrylan trubageçirijileriň aşaky nokadynda kondensaty äkitmeklik üçin gurulma ornaşdyrylan bolmalydyr;

ç)gyzdryjy trubageçirijiniň ýylylyklary göteriji magistralyna şatylyş ýerinde açylyp ýapylýan armaturanyň ornaşdyrylmagy hökmandyr. Gyzdryjy trubageçiriji açylyp ýapylýan armature sökülýän birleşmeler bilen çatylmalydyr;

d)gyzdryjy trubageçirijileriň ýylylyk izolýasiýasynyň arasyndaky temperaturasy, trubageçirijini doldurýan madda özüniň kadaly ýagdaýyny saklan hatyndaky temperature deň bolmalydyr.

## **16.2.Turba geçirijileriň we bloklaryň ýasalşy**

Gurluşyň zähmet harajatlaryny we möhletlerini gysgaltmak, gurnalyş işleriniň bahasyny peseltmek we olaryň hilini ýokarlandyrmak üçin aýry ýygnaýyş gurluşlardan trubageçirijilere çenli ilkinji esbaplary we operator jaýlaryny montaj işleriniň başlanmagyna çenli truba bloklarynda ýygnaýarlar. Olaryň sanynyň uly we köplenç kilometrler uzap gidýän, dowamlydyň uly bolmagynda, blokly gurluşly trubageçirijileriň gyzdrylyşy wagtyň we zähmet harajatlarynyň uly tygşylylygyny berýär. Trubageçirijileriň gurnalyşynyň blokly usuly zähmet sygymly we gurnalyş işleriniň göwrümi boýunça uýjply uly industrializasiýa mümkinçiligini berýär.

Truba bloklaryny ýasamaklyk üçin görnüşli gurluşly çyzyglary ýa-da PPR-de işlenilip düzülen, çyzyglary

ulanýarlar. Ýagny aşakdaky görnüşde, meselem: GPI “Taslama gurnalyşy we awtomatika” TK-4-30-77 çyzgylary boýunça 25x25x25 we 32x32x2,5 mm ölçegli deň agrelen burçlardan ýa-da 32x16x2,5 mm ölçegli perforirlenen profilden ýasalan, köprüli karkasda blogy ýygnaýarlar. Şeýle karkaslaryň ini ýatyrylýan trubalaryň sanlaryndan baglylykda 400, 450, 500 we 600 mm, uzynlygy 6000, 1200 mm, 8, 10, 12, 14 we 16 mm daşky diametrli trubalar üçin bolup biler. Şeýle truba blogunyň uly uzynlygy 12000 mm geçmeli däl. Şeýle karkaslarda 8 mm daşky diametri 12-den 32 çenli trubaly truba geçirijiler ýatyrylyp bilinerler; 24 truba çenli 10 mm daşky diametrli; 12 truba çenli 14 mm daşky diametrli.

Köpri blokly ýerine ýetirilen, trubageçirijiniň ugrunyň üýtgedilmegi; perforirlenen profiliň kesimlerinde ýygnaýan, burç blokly, şeýle-de şol bir gurluşly perforirlenen bloklarda ýerine ýetirilen, dürli beýiklikli bloklar bilen amala aşyrylýar. Burç bloklary bir we dürli tekizliklerde trubageçirijileriň ugruny üýtgemegine mümkinçilik berýär. Şol wagtda egrelme göni burçuň aşagynda ýerine ýetirilip biliner. Gurnalan trubageçirijilerde burç goýujylary, temperature üýtgemesiniň öwezini dolduryjy uçastoklar bolup durýarlar.

Trubalaryň uçlarynda, kebşirmek ýa-da rezbaly birleşdirilmeleri ornaşdyrmaklyk üçin, epin ýeri göz önünde tutulandyr. Birleşdirilmäni kebşirleme, beýleki işleri ýerine ýetirmek üçin goňşy trubalaryň arasynda ýeri üpjün etmeklik üçin süýşirme bilen ýerleşdirilýär.

Köprüli truba bloklaryny ýokary basyşly (20 MPa we ondan uly) we dürli diametrli trubalaryň uly bolmadyk sany bolan, truba geçirijileri gysdyrmaklyk üçin ulanmaklyk maslahat berilýär.

Montaž gurnamalary göni burçly tirseklerde we bukjaly skoblarda karkassyz truba bloklaryny ulanýarlar. Bukjaly skoblardaky bloklary biri-birinden 500-600 mm aralykda misler üçin ýerleşen we polat+trubalar üçin 600-1000 mm aralykda ýerleşen, bukjaly skoblarda ýygnaýarlar. Bukjaly

skoblaryň ölçegleri olarda trubalaryň üç hataryna çenli gyzdrylma ýol berýärler, bu bloklary trubalaryň uly sany bilen ýygnaýmagyna mümkinçilik berýärler.

Berkidilen blogy biri-birinden 1500-1800 mm aralykda ýerleşen, polat burçlarda ýygnaýarlar. Bukjaly bloklar bilen ýa-da göni burçly tirseklerdäki bloklar bilen goýulýan, trubageçirjisiniň ugrunyň üýtgemegini, burç goýulmalary ýa-da truba egrelmesi bilen amala aşyrylýar.

Aýry bloklaryň trubalarynyň öz aralarynda birleşdirilmegi kebşirleme ýa-da sökülmeli birleşdirilme bilen ýerine ýetirilip biliner. Kebşirleme bilen birleşdirilýän, bukjaly bloklaryň trubalarynyň şonundaky utkalary egreltmeleşem bolýar. Şeýle birleşdirilmäni ýerine ýetirmeklik üçin, trubageçirijileriň gyzdrylýan ýerine berkidilen, bloguň uýjnda bir ýa-da iki bukjalyskobларыndaky trubalary boşatmaklyk gerekdir. Bu truba birleşmelerini bir tarapa äkitmeklige we trubalaryň nobatdaky kebşirlemäni geçirmeklige mümkinçilik berýär. Sökülmeli birleşmeleri ulanylmaklyk üçin trubanyň uýjnda utkany egretmek gerekdir.

Daýançlaryň arasynda 2000 m we uly aralygyň bolmagynda köprüli bloklary ulanýarlar.

Tegeklerdäki truba bloklarynda we bukjaly bloklarda 6 we 8 mm daşky diametrli polat trubalary ulanylyp biliner, ýagny soňky wagtlarda awtomatlaşdyrylýan ulgamyň truba geçirijileri üçin, has ýygy-ýygydan ulanýarlar.

Karkassyz bloklaryň göteriji karkasa eýe bolan bloklar bilen deňeşdirilmesi boýunça, esasy artykmaçlyklary karkassyz bloklaryň trubalaryň has köp sanyny goýmaklyga mümkinçilik berýänliginde jemlenýär. Sebäbi olar şol wagtda has ujypsyz orna eýedirler we berk karkaslary ýasamaklygy aradan aýrýarlar.

Ýokarda agzalyp geçilen truba bloklary taýýarlaýyş ussahanasynda ýasaýarlar we ornaşdyrılan möhletde ýörite transport serişdeleriniň kömegi bilen montaj meýdançasya eltýärler. Ýasalan truba bloklarynyň uzynlygyny we agramy,

olaryň montaj meýdançasyna eltmekligiň şertleri, şeýle-de montaj belliginde ýerleşdirilmek we galdyrmak şertleri bilen kesgitlenilýär. Blogyň takmyny uzynlygy 4-10 m we agramy 1500 kg çenlidir.

### **16.3.Ýokary basyşly turba geçirijiler üçin turbalaryň işlenilip bejerilmesi**

Ýokary basyşly turba geçirijileri işläp bejermek we gurnamak boýunça işleri başlamazdan önürti gurnalyş dolandyryşy boýunça, buýruk bilen, inžener tehniki isgärleriň, turba geçirijileriň gurnamasy işlenip bejerilmesi bilen baglanyşykly işleriň, tutuş döwründe işlenilip bejerilşi, turbalaryň hiline gurnalyş işleriniň ýerine ýetirilişine, şeýle-de gurnalyş prosesinde düzülýän dokumentleriniň ýazgy edilşine, mydamalyk gözegçilik etmek üçin jogapkär adamy bellemeklik gerekdir.

Bellenen jogapkär adam gurnalyş uçastogynyň we gurnalyş guramasynyň ammaryň ýolbaşçylary bilen bilelikde turba geçirijileriň ähli elementlerini we gurnalyş guramasynyň ammaryna gelýän kebşirleme materiallaryny barlaýarlar. Ýokary basyşly turba geçirijileriň ähli elementleri we gurnalyş guramasynyň ammaryna gelýän kebşirleme materiallary indiki dokumentlere eýe bolmalydyrlar:

- ýasaýjy zawodlaryň materiallaryna sertifikatlar;
  - önümleriň pasportlary;
  - isleg bildirijiň amarda turbalary özbaşdak kabul etmegini wedomostlarynyň göçürmeleri we
  - kislorod bilen doldurmaklyk üçin niýetlenilen turba geçirijileriň elementlerine ýagsyzlandyrylmagyna aktlar.
- Turbalary, önümleri we kebşirleme materiallary barlamagyň netijeleri akt bilen ýazgy edilýär. Ol aktda olaryň taslama spesifikasiýasy bilen gabat gelmegi gerek bolan tehniki dokumentleri barlygy we bu önümleriň hem-de materiallaryň gurnalşa goýberilmegine ýol berilmegi görkezilýär.

Ýokary basyşly turbalary ýörite işlenilip düzülýän tilsimatly kartalar boýunça işläp bejerýärler. Legirlenen polatlardan bolan turbalary diňe mehaniki usul bilen kesýärler. Turba kesilenden soň onuň her kesimi kesilýän ýerde daşky, içki diametrleriň gabat gelmegi we diwarynyň galyňlygynyň ölçegleriniň şeýle-de, turbanyň metallarynyň jaýrykjlaryň we beýleki kemçilikleriň ýoklugyny barlaýarlar. Turbanyň uçlary linzaly dykyzlanmaň aşagynda DG 9400-81 boýunça işlenilip bejerilmelidir.

Kebşirleme üçin niýetlenn turbalaryň erneklerini taýýarlamaklyk mehaniki usul bilen geçirilýär. Turbalarda rezbanyň kesilmesini ölçeýji gural we kalibra bilen barlamaklyk we daşyndan seretmekli DG.16093-81 takyklygyň ikinji klasy boýunça edýärler. Kebşirlemäň aşagynda torslary taýýarlamaklygyň dogrylygyny üçburçlyk bilen barlaýarlar. Üçburçlyga tarap ýykylýan torsuň we turbanyň arasyndaky kiçi aralyk 0,5 mm geçmeli däldir. Turbanyň erneklerini bölmekligiň dogrylygyny ýörite şablon bilen barlaýarlar. Burçyň gyşarmasy çyzgyda ya-da tilsimatly kartada görkezilen ähmiýetlerden geçmeli däldir.

Ýaramly turbalara gurnalyş guramasy tarapynda torsundan gurnalan 200 mm aralykda bellik edilýär. Uçlary flanslarda ýygnamaklyk üçin işlenilip bejerilen turbalar flanslar bilen toplumlaşdyrılan bolmalydyr. Flanslaň gapdal üstlerine turbalaryň belgilerini girizýärler. Her bir taýýarlanan turba toplumlaşdyrylan şaýly gurnalyşda berilmezden öňürti 356-80 DG degişlilikde barlag basyşy we 5 minudyň dowamynda saklanmakly gidrawliki synagdan geçmelidir.

Flanslar bilen toplumlaşdyrylan turbalar iki ujundan hem agaç dykylar bilen dykylan bolmalydyr. Ähli işlenilip bejerilen üstler bolsa, kontisistentli çalgylar bilen ýaglanan bolmalydyr; diňe kislorod bilen doldurylan turbalary taýýarlamakda we gurnamakda mümkinçiligi boýunça, olaryň egrelmesiniň ýöriteäkidijileri we üçburçlyklary ulanmak bilen açmaklyk gerekdir.

Ýokary basyşly armatura gurnamada öňürti barlanylýar we DG 356-80 bilen degişlilikde we baş minudyň dowamynda saklamaly barlag basyşy bilen dykzylygy we berklige bolan gidrawliki synaga taýyn edilmelidir; şol wagtda ýapyk klapanlaryň dykzylygyny onun aşagynda işçä deň bolan basyşyň berilmegi bilen barlaýarlar.

Turbalary, armaturalary we şaýlary  $P_p=20$  MPa basyşa taýýarlamagyň gidrawliki synagy adamlardan we geçelgelerden üznä ýerde, iş orunlarynda ýörite enjamlaşdyrylan orunly taýýarlanyş ussahanalarynda geçirilmelidir. Synag sredasy hökümünde suwy we yagy ulanylýarlar. Kislorod bilen doldurylýan, turbageçirijiler üçin turbalar we şaýlar diňe suw bilen synag edilmelidirler. Eger baş minudyň dowamynda basyşyň düşmesi ýüze çykmasa, onda basyşy işçä çenli peseldýärler, synag edilýän turbalara we şaýlara seredýärler we kemçilikleri ýüze çykarýarlar.

Gidrawliki synagdan soň armaturany üflemler, daşky reňklenilmedik üstüni hakyky alif ýa-da antiposlama örtügi bilen örtmeli dykzylygy üstlere bolsa solidol çalyr. Armaturanyň synag netijeleri boýunça beýannama düzýärler onda geçirilen synaglaryň berlenleri we armaturany gurnalşa bermegiň ýol berilmeleri gorkezilýär.

Turba geçirijileri turbanyň ähli dykzylygy üstleri bilen ýygalmazdan öňürti, linzalarda, armaturalarda we fasonly şaýlardan konserwirleýji yağlar aýrylmalydyrlar. Linzalarda dykylandyrylýan flansly birleşmeler ýygalmazdan öňürti linzalaryň, turbalaryň dykzylygy üstleriniň we armaturanyň işlenilip bejerilmesiniň hili barlanylmaladyr.

Nurbotlaryň kesilmesiniň önüni almaklyk üçin flansly birleşmeleri ygnamakda gaýkalary haýallykdan towlap çekmek gerek. Nobatlaýyn üç we dört nurbatda. Gaýkalaryň gutarnykly çekilmesine aýlanýan pursat bilen sazlaýy ýörite acar bilen geçirýärler, şol wagtda flanslaryň we turbalaryň arasyndaky parallellige gözegçilik etmek gerek.

Turba geçirijileriň elementlerini yasamakda kebşirlenen birleşmede ulanylmasyňa diňe taslama tarabyna seredilen ýagdaýda ýol berilýär. Flansly birleşmeleri kenşirleme bilen çalyşmaklyga taslama guramasynyn rugsatnamasy bolmasa gadagan edilýär. Kabul edilen kenşirleme birleşmelerinde kebşirleýjiň kleýmasynda gapdalynda kebşirlenen birleşmesini barlan gözegçiniň kleýmasyny goýýarlar.

Ýokary basyşly turbalary bejermek we olary gurnalşa taýýarlamak boýunça isleri geçirilenden soň göniden-göni obýektde gurnalýş bilen baglanyşykly işleriň ýerine ýetirimesine başlaýarlar.

#### **16.4.Ýokary basyşly we pes wakumly turbageçirijileriň gurnalýşy**

Ýokary basyşly turbageçirijileri SN we P13.05.09.-85 gurluşyk kadalarynyň we düzgünleriniň talaplarynyň hasaby bilen şeýlede ornaşdyrylan düzgünde tassyklanan we ýokary basyşly turba geçirikileri gurnamak boýunça işleri ýerine ýetirmegiň tutuş döwrüne gurluşyk dolanyşygynyň buýrugy bilen bellenilýär; jogapkär adam gatnaşmagyndaky ýörite tilsimatly instruksiýalaryň hasaby bilen işçi dokumentasiýa boýunça gurnaýarlar.

Ýokary basyşly turba geçirijileriň gurnalşynyň usullaryny işiň takyk şertinden yük göteriji mehanizminden gurallaryň we esbaplaryň barlygyndan kesgitleýärler. Gurnalýş işlerine başlamazdan önürti tehniki dokumentler ýokary basyşly turbageçirijileriň önümler, düwünler, şaýlar armature we beýleki gurnalýş materiallary bilen toplumlaşmagy bilen tanyşmaklyk gerekdir. Turba geçirijileriň şaýlaryny gurnalýş dolanmyşygyny ussahanalaryndan ýa-da ammardan adaty gurnalýş ýerine ýörite maşynlar bilen getirilýär.

Towlanan flansly turbalaryň göni uçastoklaryny getirilýän wagtynda awtomaşynyň kuzogyna ýörite agaçdan

astarlaryň bolmagynda ýatyrýarlar. Uzyn turba trassalaryň (12-20 metr) tirkegli awtomaşynda getirýärler. Bu getiriliş wagtynda turbalarda basyşyň güýjenmäň bolmagyny önüni alýar.

Turbageçirijileriň ýygnaşmasy üçin ýörite agaçdan düşelen ýer bolmalydyr. Linzaly dykyzlanmaň aşagynda ketekleriň timarlanan üstleriniň zaýalanmagyndan gaçmaklyk üçin şeýlede saklanyş we äkidiliş proseslerinde içki zolaga keseki zatlaryň gaçmazlygy üçin turbalardan armaturalardan we şaýlardan gorag dykylaryny aýrylmaklyga rugsat berilmeýär.

Turbageçirijileriň we armaturanyň şaýlaryň düwünlere we bloklara berkidilen ýygnaşan elementleriň görnüşinde liniýalarda ornaşdyrmaklyk gerekdir. Ýygnaşy agaç astarda geçirýärler. Ähli şaýlaryň morkirowkasynyň gurnalşy çatgysynyň gabat gelmegine aýratyn üns berýärler.

Göniden-göni ýygnaşmazdan önürti turbageçirijileriň şaýlaryny we armaturalaryny linzaly gysdyrmalardaky düwünleri we bloklary dykyzlaýjy üstleri we linzalary kerosinde yuwmalı we arassa esgi bilen süpürmeli. Şondan soň turba geçirijileriň şaýlarynyň we armaturanyň içki üstleriniň arassalygyny barlamaly we degişli akty düzmeli.

Şpilkalaryň rezbalaryny olaryň ornaşdyrylmagyndan önürti ýag grafitli garyndy bilen örtmeli. Linzany ýerine ornaşdyrmazdan önünçä flanslara önünden 2-3 şpilkany goýýarlar. Linza goýulandan soň turban ýakynlaşdyrýarlar we flansa şpilkalar bilen doly goýlan turba geçirijileriň şaýlarynyň torslaryň arasynda linzany gysýarlar. Şpilkanyň gaýkalaryny kesgitli tertipde haýyalykdan çekmeli.

Polirowkaly açarlaryň ýoklugynda gaýkalary we ryçaglary ulanmakly adaty gaýka açarlary bilen çekýärler. Bir işçi bilen operasiýany ýerine yetirmekde ryçagyň uzynlygy (mm)

$$L=0.035 \cdot P \cdot d$$



Bu ýerde P-5,21 gözenek boýunça bir şpilkanyň çekilmesinin güýçlenmesi.

d-şpilkanyň daşky diametri, mm.

Trubageçirijileri ýygnamakda taýýarlanylýan turbalaryň takyk däl ölçegleri sebäpli utgaşýan uçastoklaryň kebşirlemesinin aşagynda taýýarlanan sepleriň ýa-da flanslaryň arasynda uly kiçi aralyklar bolup bilerler. Mundane daşda durmaklyk üçin utgaşýan uçastogy takyk ýer boýunça şablon boýunça ýasaýarlar. Turbageçirijileriň ýygnaalmasynda çekilmä we öte güýjenmä ýol berilmeýär.

Flansly we rezbeli birleşmeler DG(döwlet göz) boýunça işçi çyzyklar bilen deňşililikde ýerine ýetirilmelidir.

Turbalaryň impulsalary ýygnamak ýerine awtomatizasiýaserişdelerne we esbaplaryna birleşdirilmesi sökülmeli rezbaly birleşmeler we flansly birleşmeler bilen ýerine ýetirilmelidir, üstesinede birleşdirilme edil flansly birleşdirilmeleriň birleşdirilşi ýaly ýerine ýetirilmelidir. Daýanç şpilkalary üçin ketek kadalar bilen deňşililikde ýerine ýetirilmelidir.

Trubageçirijileri ýygnamazdan önürti trubalaryň ähli dykzlaýjy üstlerinden linzalardan, armaturadan we fasonly şaýlardan ýagy aýyrmak gerekdir. Turbageçirijileriň ähli elementleriniň dykzlaýjy üstlerini ýuwup we süpürüp goýmak hökmanydyr.

Dykzlaýjy liniýalary trubageçirijilere ornaşdyrmazdan önürti 200 gradusa çenli işçi temperatura bilen solidol çalýarlar. 200 gradusdan ýokary temperature bilen trubageçirijilerde gurnalýan linzalary ýerine ýuwulandan soň ýaglamany ornaşdyrylýar. Linzalary ýaglamak üçin ýaglar ony howpdan we tozandan goraýjy ýapyk gaplarda saklanylmalydyr.

Linzalarda dykzlanýan flansly birleşmeleriň ýygnaalmazdan önürti linzanyň hem-de trubanyň wearmaturanyň dykzlaýjy üstleriniň işlenilip bejerilşiniň hili

barlanylmalydyr. Kislorod bilen doldurylýan trubageçirijileriň flansly birleşmelerini dykyzlamak üçin DG 859-78 boýunça medden bolan tekiz ýa-da linzaly gysdymalary ulanýarlar.

Trubageçirijileri gurnamakda ilkinji nobatda esbaplaryň we armaturalaryň ýygnaýşlaryň daňylmasyny ýerinne ýetirýärler. Soňra truba geçirijileri gurnaýarlar.

Şol wagtda indikiler göz önünde tutulmalydyr :

1. İşçi dokumentlerde ýörite gürleşilenlerden başga turbalaryň çekilmesine, egrelmesine we şuna meňzeş öte güýjenmeler düybünden gadagan edilýär.

2. Turbageçirijileriň elementlerini gurnamakda çökülmesiz kebşirleme birleşmeleriň ulanylmasynda diňe şeýle birleşmeleriň işçidokumentde bolmagynda ýol berilýär.

3. Ähli elementler we flýallar kebşirlemesinden 2-3 sagat önünçä 3-4 sagadyň dowamynda 220-250 C temperaturationda guradylmalydyrlar.

4. Turbalary kebşirlemekde sepiň tutuş parametric boýunça turbanyň uzunlugyna gyzdyrlyş geçirilýär. Gyzdyrlyş wagtynda  $\pm 10$  gradus takyklyk bilen operatiw fotoperimetriki gözegçilik gerekdir.

## **17. Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň elektrik enjamlarynyň nolaşdyrylyşy we ýere çatylyşynyň taslanylyşy**

Ýere çatylýan gurallaryň (ýere çatmaklyk we nollaşdyrmak) esasy maksady zaýаланan izoliýasýaly geçirijilerden adamlary tok urmaklygyndan goramakdyr.

Elektrik zynjyryň geçirijileri biri –birinden we ýerden izoliýasýaly bolup durýar. Elektro setiň ozi kondensator bolup durýar, ýagny tok geçirijiler bilen ýer öz aralarynda kondensator plastinkalaryny emele getirýär. Ýeriň we geçirijileriň arasyndan sygym togy geçýär.

Şeýlelide, hemişe izorirlenen geçirijiler bilen ýeriň aralygynda elektrik zynjyry emele gelyär, hemde izoliýasýanyň garşylygynyň we zynjyrynyň üsti bilen birleşdirilýär.

### **17.1.Ýere çatylýan gurallaryň görnüşleri**

Elektrik zynjyryň shemasy, izoliýasýanyň garşylygy  $R_H$  we geçirijiniň sygymyň göwrümi  $C$  bolup UG fazaly tok zynjyry.

Elektrik gural korpuslarynyň gorog metal birleşdirilişi 380/220 W görnüşinde.

1-ýere çatylýan geçirijiler, 2-elementiň özi, 3-elektrpdwigateliň nol geçirijä çatylan korpusy, 4-nolaşdyrylan korpusly çyra.

1.Ýere çatylýan geçiriji diýilip ýere çatylýan gural bilen ýere çatyjy geçirijä aýdylýar.

2.Nol gorag geçiriji diýilip elektrogurallaryň 1kw çenlisiniň generatoryň ýada transformatoryň neýtraly bilen birleşdirýän geçirijä aýdylýar.

3.Nol işleýji geçiriji diýilip elektrogurallaryň 1kw napreženiýasyna çenlisinde elektrik kabul edijileri imitlendiriji geçiriji görnüşinde ulanylýar.

Elektrik gurallarda 1kw bolan gurlyşlarda nolaşdyrmagyň we ýere çatylmagyň manysy, izoliýasýanyň açyk ýerlerinden, gysga wagtlaýyn çatylanda awtomatiki usul bilen aýyrylyp bilner.

Gorag üçin ýere çatylys.

a) çuňňurlyk bilen ýere çatylan neýtral.

b) Izolirlenen neýtral görnüşinde .

$R_z$ - ýere çatylýan gurлуşyň garşylygy.

$R_ç$ - adamyň teniniň garşylygy.

$R_u$ - geçirijiniňizoliýasysynyň garşylygy.

Adamyň teniniň garşylygy 800-100000 Om çenli üýtgäp dur.

Ol birnäçe faktorlara bagly bolup durýar:

1. jan saglygyna.
2. Nerw sistemasyna.
3. Fiziki ýagdaýyna.
4. Teniň çiglylygyna.
5. Geýmiň, aýýak gabunuň we beýleki zatlarynyň ýagdaýyna.

## **17.2.Ýere çatmaklygyň aýratynlyklary**

Ýere çatylýan gurallaryň garşylygy 1kw aralykdaky elektrik gurallarynda izolir edilen neýtrallara 4 Om-dan geçmeýär.

Elektro gurallarda: 220W, 380W we 660W çuňňyr ýere çetylan neýtrallyda bolsa 8;4;2Om bolmaly.

Elektrik gurallaryň 3-35kw bolup, izolirlene neýtral simli bolan ýagdaýynda garşylyk 10 Om-dan ýokary bolmaly däl.

Ýere çatmaklyk ýa-da nolaşdyrmak elektrik gurallarda aşakdaky formada ýerine ýetirilýär,

Ýagny: üýtgeýän tok 380W we beýik bolanda hemişelik tok 440W we ýokary bolanda hemme ýagdaýlarda. Onsaňam daşky gurallarda, jaýyň içinde howuply bolan ýagdaýlarynda, hemde has howuply bolan ýagdaýlarynda üýtgeýän tok 42-380W pes bolanda hende hemişelik tok 110W-440W bolanda ýere çatmaklyk gerek bolýar.

Ýere çatmaklyk ýada nolaşdyrmak gerek bolýar haçanda hemişelik tok 110W-dan we üýtgeýän tok 42W-dan ýokary bolanda aşakdaky gurallar üçin:

1. Elektrik maşynlaryň korpusy;
  2. Transformatorlaryň;
  3. Apparatar;
  4. Ýagtylandyryjylar we ş.m.
- Şeýle hem,
5. elektrik gurallaryň geçirijisi;
  6. ölçeg transformatorlaryň ikinji sarymy;
  7. ýaýradyjy şitleriň karkaasy;
  8. dolandyryjy şitler we ş.m.

Üýtgeýän tok 42W ýokary bolanda hem-de hemişelik tok 110W bolanda ýere çatyş işlerini ýerne ýetirmeli.

## **18.Awtomatiki ulgamlary dolandyrmakda maglumat bilen üpjün edilşiniň taslanylşy**

### **18.1.Maglumatlaryň niýetlenilşi**

Taslamadan öňki dereje awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamy döredilmeginiň maksadalaýyklygyny kesgitleýän barlag işleriniň toplumyny özünde jemleýär. Bu derejede hili ýokarlandyrmagyň we ykdysady çykdaýjylaryň kemeldilmegi üçin ähli mümkinçilikler gözden geçirilýär. Bu barlag ýörite programma boýunça geçirilýär we geljekki awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamyň esasy ululyklaryny anyklanylýar. Barlagyň netijesinde alnan maglumatlar funksional gurluşynyň tekliplerini düzmekde, podsistemalaryň düzümini, gurulýan awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlarynda meseleleriň toplumyny kesgitlemekde, tehniki mesele döretmekde peýdalanylýarlar.

Funksional gurluşyny barlamak hasap ýazgysyny ýüze çykarmakdan we dolandyryş funksiýalaryny ýerine ýetirmekden ybaratdyr. Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgam tarapyndan işlenip taýýarlanylýşyň esasy gurluşy we düzümi anyklanylýar, ýagny ol nähili podsistemalardan durýar, olar nähili baglanyşýar, nähili meseleler we wezipeler toplumu bar.

Tehniki mesele esasynda tehniki taslama onuň esasynda bolsa awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamyň işçi taslamasy işlenip taýýarlanylýar.

Tehniki taslamany işläp taýýarlaýyş döwründe awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamyň maglumatlaryň we tehniki üpjün etmekligiň taýýarlygyny öz içine alýan awtomatlaşdyrylan maglumat ulgam ulanylyşa girizmekligiň taýýarlygyny amala aşyrmak hökmandyr.

Tehniki taýdan üpjün ediş boýunça bolsa ähli gurnalan abzallary tertibe salmak zerurdyr. Ähli habar beriji maglumatlar taýýarlanylýan we geçirijilere ýazgy edilen bolmaly. Tehniki taslamasy işläp taýýarlamak ykdysady-matematika modeli we maglumatlary taýýarlamagyň algoritmini taýýarlamagy, ulanylýan goşmaça programmalaryň paketiniň düzümini anyklamagy, tehniki serişdeleriň toplumyny üpjün etmegi we tassyklamagy, programmalary we maglumatlary üpjün etmegiň tehniki serişdelerini ullanmaklygyň düzgünlerini taýýarlamagy öz içine alýar.

Bu taslama tehniki taslama esasynda işlenip taýýarlanylýar. Gutarnykly işçi taslamasy ähli tehniki dokumentasiýany özünde jemleýär. İşçi taslamasy döredilen döwründe maglumatlary girizmegiň guramaçylygy we üpjün etmekligi işläp taýýarlamak tamamlanylýar.

## **18.2.AUD –yň maglumat bilen üpjün edilişi**

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamy ulanylyşa bermek derejesinde ähli guramaçylyk-tehniki çäreler, resmi kagyzlary düzetmek tamamlanylýar. Eger-de synagda ulanylyş prosesinde tehniki taslamada göz önünde tutulmadyk goşmaça talaplar ýüze çykýan bolsa, onda şeýle teklipler tehniki meselede goşmaçalar girizilen ýagdaýynda kanagatlandyrylyp bilner.

Şundan soňra awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamy senagatda ulanylmaklyga berilýär. Meseleler toplumynyň işe girizilmegi, ulanylyşyň şertleri we tehniki serişdeleriň işiniň düzgüni, tehniki resmi ýazgylar barlanylýar. Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlary işläp taýýarlamagyň resmi derejeleri bilen bir hatarda logiki derejesini, daşarky we içerki taslamany belläp geçmek bolar. Şeýle derejeler islendik tehniki ulgamy işläp taýýarlamakda bardyr.

Olaryň birinjisi işlenip taýýarlanylýan ulgam talaplary kesgitlemekden ybaratdyr, ikinjisi bolsa – ulgamyň özüni

taslamakdyr. Daşarky taslamakda ulgam derňewi usuly peýdalanylýar. Daşarky daş-töweregiň ähli görkezijileri ýola goýulýar, giriş täsirleri kesgitlenýär, ony işe girizmegiň maksatlary we ulgam çäklendirmeleri anyklanylýar. Içerki taslamaklyk ulgamyň özüniň mazmunyny kesgitleýär.

Içerki taslama döwründe peýdalanylýan usullar:

1. Bir бүтewilik sapagynyň usuly, ulgamyň gaýtargysyny бүтewiligine we onuň elementleriniň her bir mümkin bolan giriş täsirlerine aýratynlykda derňew we sintez etmegi öz içine alýar.

2. Uly agram salma usuly. Uly agram salmak derňelende köpçülikleýin hyzmat ediş teoriýasynyň usullary we modeli uly ähmiýete eýedir. Ulgama gelip gowuşýan giriş signallaryny işläp ýetişmeýär we olar nobata düzülýärler. Bu ýerde hyzmat edişiň parallel kanallaryny girizmek usuly peýdalanylýar, ýagny ulgamyň goşmaça elementleri girizilýär.

3. Dawaly ýagdaýlar usuly. Dawaly ýagdaýlaryň barlagy geçirilende esasy kynçylyk olary ýüze çykarmakdyr. Olary ýüze çykarmakda signallara ähmiýet bermezlik usuly peýdalanylýar.

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlary işläp taýýarlamakda dürli ugurlar boýunça hünärmentleri özünde jemleýän işläp taýýarlaýjylaryň birnäçe toparlaryny kabul edýär we olar awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň belli bir baglanşykly bölümleriniň üstünde işleýärler.

Bir toparyň netijeleri beýlekiler üçin esas bolup durýarlar. Esasy toparlary inženerler, inžener-ulgam-tehnikler, taslamak boýunça hünärmentler, tehniki serişdeler boýunça işçiler düzýärler. Ulanylyş prosesinde işjeňligi üpjün etmek-bu tehniki serişdeler boýunça işçiniň borjy ulgama programmirlýijileri hem bir topary emele getirýärler. Olar ulgamlaryň operasiýalarynyň, maglumatlar bazasynyň ulgamyny dolandyrmaklygyň ulanylyşyny üpjün edýärler.

Ulgan tehnikleri toparynda taslamanyň ýörite ýetirýän, maglumatlary habar berişi döredýän we girizýän, maglumatlar bazasyny dolandyrýan kiçi toparlar döredilýär.

Ulgam derňewinde ulgamyň gurluşy, ýagny onuň böleklerine anyklamak möhümdöwür bolup durýar. Awtomatizirlenen ulgamyň bölegine awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamyň podsystemasy diýip atlandyrylarlar.

Belli bir maksada ýetmäge gönükdirilen hereketleriň jemine awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamyň wezipeleri diýilýär.

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamy ähli wezipelerini ýerine ýetirmegine we goýlan maksatlara ýetmegi üpjün etmeklige awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamy herekete girizmek diýilýär. Her bir awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamynda sözleriň we elementleriň gatnaşygynyň uly sanyny ýüze çykarmak bolýar. Şonuň üçin seredilýän ulgamyň dürli görnüşlerini tapawutlandyrylarlar: Olar aşakda görkezilendir:

1. Guramaçylyk;
2. Wezipeler;
3. Tehniki serişdeler toplумы;
4. Maglumat berilmek toplумы we ş.m.

Tehniki serişdeler toplumyna ähli desgalar girýär. Guramaçylyk gurluşynda ulgama girýän meseleler toplумы anyk kesgitlenilýär. Şu aşakdaky wezipeler boýunça ulgamy düzüjiler tapawutlanýarlar:

Ykdysady meýilleşdirme;  
Barlag işleri;

### **18.3. Tehniki taýýarlyk**

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamyň üpjün edişi aşakdaky aýratynlyklar boýunça tapawutlanýarlar:



- Tehniki üpjini ediş – bu awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamy işe girizmek üçin peýdalanylýan tehniki serişdeleriň toplumydyr.
- Matematiki we programma üpjini ediş – bu matematiki usullaryň, modelleriň, algoritimleriň we maglumatlaryň işläp taýýarlaýyş programmalarynyň jemidir.
- Maglumaty üpjini ediş – amala aşyrylmaly kararlaryň jemidir.
- Guramaçylygyň üpjini ediş – Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamynda dokumentleriň jemidir.

#### **18.4.Ulgamyň käbir häsiýetnamalary**

Esasy häsiýetnama – bu onuň hyzmaty, gerek ýeridir. Onuň birnäçe ululyklary: taýýarlyk koeffisiýent, hyzmat ediş mümkinçiligi, peýdalanyjylaryň sany, olaryň uzaklygy bardyr.

Ulgamyň taýýarlyk koeffisiýenti onuň islendik pursatda işe ukyplylygynyň mümkinçiligi bilen kesgitlenýär.

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamyň işe ukyplylygynyň bozulmagy köplenç ýagdaýda tehniki serişdeleriň hatardan çykmagy bilen baglanyşyklydyr. Gaýtadan kanagatlanarly ýagdaýyň dikeldilmegi ulanyjydan ýörite çäreleriň we operasiýalaryň geçirilmegini talap etmeli däldir. Awtomatiki ýatda saklamak ýagdaýynyň we şowsuzlyk aradan aýrylandan soňra bu ýagdaýyň dikeldilmeginiň mümkinligini göz önünde tutmak hökmanydyr.

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamy taslamak ulgam metodologiýasyna esaslanmalydyr. Ulgam usuly ulgam üçin maksatlary kriteriýalary we çäklendirmeleri anyk kesgitlemegi aňladýar.

Ulgamy taslamak diýlip ulgam derňewini geçirmegi we şol esasynda awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamytaslamaklyga düşünilýär. Eger-de işläp taýýarlamak dürli ugurlar boýunça alnyp barylýan bolsa onda baglanyşykly podsistemalaryň wezipeleri işläp taýýarlanylýar we ähli bölekleriň arasyndaky gatnaşyk kesgitlenilýär. Tehniki

serişdeler boýunça kararlary saýlap almak funksional meseleleri çözmek mümkinçiligini kesgitleýär.

Taslamada çykdaýjylary çaltlandyrmak we kemeltmek üçin goşmaça programmalaryň paketini işläp taýýarlaýjylar belli bir funksional artykmaçlyklary döredýärler.

Tipli taslamalaryň kararlary

Tipli taslamalary taýarlamagyň matematiki üpjün edişi işläp taýýarlamakda möhümdir. Ähli tipler toparlara bölünýär: wezipe, tehnika, işgärler.

Tipli taslamalaryň kararlary wezipesi topary-dolandyryş meselelerini çözmek üçin niýetlenilendir. Ol her biri aýratyn baglanyşykly podsystemalary ugrukdyrýan kiçi toparlara bölünýär. Tipli taslamalaryň tehnika topary-tehniki serişdeleriň toplumynyň barlygynyň tertibini, ýerleşişini we düzümini kesgitleýär.

Tipli taslamalar kararynda işgärler topary-awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamynda işleýänleriň hukularyny, borçlaryny we jogapkärçiligini kesgitleýär.

## **19.AUT -yň maglumat programma bilen üpjünçiligini taslamak**

### **19.1. AU üçin maglumat ulgamyny gurnamak**

Maglumatlar ulgamyny işe girizmegi üpjün edýän möhüm ýagdaý bu kompýuter programma üpjünçiligi bolup durýar. Ol goşmaça, ulgam programmalaryny we operasion ulgamy öz içine alýar. Goşmaça programmalar ulanyjylaryň zerurlyklary üçin maglumatlar meselelerini ýerine ýetirýärler. Ulgam programmalary-maglumatlar meselelerini dolandyrýarlar, terminallaryň goşmaça programmalar bilen bilelikde hereketini üpjün edýärler.

Operasion ughamlar ähli maglumatlar ulgamynyň işini dolandyryşyny aşyrýar. Maglumatlar ulgamlarynda peýdalanylýan terminallar ýerli we uzakdakylara bölünýärler. Ýerli terminallar göniden-göni kompýuter öňünde (birnäçe on kilometr aralykda) ýerleşdirýärler. Uzaklyklar-maglumatlar ulgamlarynyň kanallary bilen kompýuterlere birleşdirilýärler we ondan islendik uzaklykda ýerleşip bilýäreler. Häzirki zaman maglumatlar ulgamlarynyň terminallary ulanyjylaryň işçi ýerlerinde ýerleşdirilýär.

Maglumatlar ulgamy gurulanda meseleleriň 5 sany görnüşini bilen baglanyşykly köpsanly soraglary çözmek gerek bolýar:

1. Tehnologik.
2. Programma meselesi.
3. Dil
4. Guramaçylyk.
5. Maglumatlar meseleleri.

Tehnologik meseleler – ulgamy döretmekde elektron maşynyň görnüşini saýlap almakdan, onuň operatiw we daşarky ýadynyň ölçeglerini kesgitlemekden, iş üçin gerek bolan materiallary saýlap almakdan, maglumatlaryň berilişini ýola goýmakdan ybaratdyr.

Programmalar meselesi – degişli ulgam programmalaryny saýlap almaklygy öz içine alýar. Bu ýerde peýdalanyjylar üçin gerek bolan goşmaça programmalara uly üns berilýär.

Diller meselesi maglumatlaryň many aňladýan bölegi bilen baglanyşyklydyr. Ulanyjy üçin ýönekeý we amatly dilleri saýlap almak möhümdir. Şeýle dilleriň kömegi bilen ol maglumatlary berip bilýär we özi üçin zerur bolan bilimlerini, programmalary, habarlary we dokumentleri gözlegi amala aşyryp bilýär. Guramaçylyk meselelerini çözmek maglumatlary işläp taýýarlamagyň saýlanyp alnan tehnologiýasyny ýerine ýetirmegi üpjün edýär.

Maglumatlar meselelerini çözmek hem aýratyn ähmiýete eýedir. Bu maglumatlar ulgamlarynyň we oňa girýän ähli tehnikanyň, programmalaryň, dilleriň we guramaçylyk üpjünçiliginiň maglumatlaryň uly massiwini işläp taýýarlamak bilen baglanyşyklydyr. Şonuň üçin hem maglumatlary girizmegiň, saklamagyň, gözlemegiň we bermegiň birinji derejeli ähmiýeti bardyr.

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiligi maglumatlar goryny girizmek, talaplar boýunça maglumatlary gözlemek we ony displeýiň ekranyna ýa-da çap ediş guralyna geçirmek funksiýalaryny amala aşyrýar. Iki düzgünde hem özara baglanyşykly hereketiň esasy serişdesi awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň maglumatlaryny manipulirlemek dili bolup durýar.

Iki düzgünde hem birnäçe peýdalanyjylaryň awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlary bilen birwagtda özara baglanyşykly hereket etmegi mümkindir. Dialog düzgüninde işlenende her bir ulanyja displeý stansiýasynyň terminaly berilýär. Ulanyjy maglumatlary manipulirlemegiň operatorlaryny displeýiň ekranyna berýär. Operatorlar ýekelikde we toparlaýyn hem girizilip biliner.

Topardaky operatorlaryň sany displeýiň ekranynyň ölçeglerine görä çäklendirilýär. Toparda ýalňyşlyk ýüze çykanda, toparyň galan bölegi düşündirýär, ýalňyşlygyň sebäpleri barada habar berilýär.

Işiň paket düzgüninde toparlar giriş akymy bilen ýa-da maglumatlary yzygiderli ýygnamak bilen girizilýär. Toparda ýalňyşlyk ýüze çykanda maglumat gory ret etmek ýagdaýyna getirmeli ýa-da toparyň özünü ýalňyş operatoryň ýa-da ähli toparyň düzedilmegini gazanmaly. Bulardan başga-da, maglumat goryň bütewiligi bilen baglanyşykly birnäçe meseleler ýüze çykýar. Interpretatoryň habary paket düzgüninde çap edýän gurallara geçirilýär.

## **19.2. Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiligi**

Awtomatlaşdyrylan ulgamyň taslamasynda programm üpjünçilik:

- 1.Konfigurasiýasyny dolandyrmagyň programmasy (AISG).
- 2.Meseleleri dolandyrmagyň programmasy (DRTASK).
- 3.Toparlaryň paketlerini dolandyrmagyň programmasy (JPAKET).
- 4.Wideterminalyň monitory (PEXWRN).
- 5.Operatorlaryň kadalaryny alyp görkezmegiň programmasy (RRS).
- 6.Operatoryň interpretatory (PAIS).
- 7.Maglumat goryny girizmegiň programmasy.
- 8.Gözlegi guramagyň programmasy.
- 9.Çykyş formalarynyň emele gelmeginiň programmasy.
- 10.Maglumatlar goryny dolandyrmagyň ulgamy (SPECTR).
- 11.Tekst atributlary pudagynyň monitory (MNTEXT)

Konfigurasiýasyny dolandyryşyň programmasy (AISG) awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlary boýunça hyzmat edýän wideo – terminalyň sanyny üýtgetmäge kömek edýär. AISG programmasy operatoryň talaby boýunça ol ýa-da beýleki desgalary paýlaýar ýa-da boşadýar.

DRTASK meseleleri dolandyryş programmasy operatoryň, interpretatoryň we wideterminalyň monitorynyň kodlaryny translýatorlarynyň bilelikdäki hereketini guramak üçin niýetlenendir. Paket düzgüninde şeýle funksiýany JPAKET programmasy ýerine ýetirýär.

Wideterminalyň monitory PEXWRN giriş-çykyş operasiýalaryny ýerine ýetirýär. Monitora ýüz tutma meseleleriň draýwerinden we çykyş formalarynyň emele gelmek programmalaryndan ýerine ýetirilýär. Operatorlaryň kodlaryny tanamak RRS programmasy tarapyndan ýerine ýetirýärler.

Operatororda sintaksik ýalňyşlar ýüze çykandan ulanyja degişli maglumatlar berilýär. Eger-de operatorda ýalňyşlyk tapylmasa, onda meseläniň draýweri dolandyryşy PAIS programmada dolandyrmaga operatoryň interpretatoryna berýär. Operatoryň interpretasiýasynyň ähli programmalaryny 4 topara bölmek bolýar:

1. Maglumat goryny girizmegiň programmalary.
2. Gözlegi guramagyň programmalary.
3. Çykyş formalarynyň emele gelmeginiň programmalary.
4. Habar berşi alyp barmagyň programmalary.

Her bir toparyň wezipesi aýdyňdyr. Maglumat gorynyň ähli operasiýalary 2 sany monitoryň kömegi bilen amala aşyrylýar: CYBD-spektr we MNTEXT tekst oblastynyň monitory. Bu 2 monitor maglumat goryna multigirme şertlerinde maglumatlaryň dolulygyny üpjün edýär, şeýle hem maglumat gorynda maglumatlary manipulirlmek üçin ähli gerek bolan pes derejeli serişdeleri programmalar berýär. Programmalar derejesindäki we ulanyjylaryň dili derejesindäki maglumatlary manipulirlmek serişdelerini tapawutlandyrmak gerekdir, olaryň birinjisi çylşyrymly we köptaraplydyr, ikinjisi bolsa, ýönekeý we ýöriteleşdirilendir.

### **19.3. Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň taslamasynda programmalaryň yzygiderli dolandyrylyşy**

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryny peýdalanmagyň ýokarda seredilip geçilen usullary belli bir derejede awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçilikleriniň içerki guramaçylygyny hem kesgitleýär, hem aýratynlykda bular-programmalaryň we olaryň maglumatlarynyň baglanyşykly hereketiniň dolandyrylyş usullary, awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçilikleriniň inerpretasion iş düzgüni.

Bu awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiligini ulanyjylarynyň nukdaýnazaryndan

esasy programmalaryň degişli ululyklaryny we esasy programmalaryň podprogrammalary. Birinji operatoryň işläp taýýarlaýyş yzygiderliligine seredip geçeliň.

Wideoterminalyň monitory REXWRN ulanyjy tarapyndan ýazylan operatorlaryň yzygiderliligini girizýär. Ondan soňra meseläniň draýweri dolandyryşy translýatora berýär. Ol şu wagtky operatory anyklaýar we onuň içerki koduny berýär. Soňra bolsa dolandyryş PAMS operatorlarynyň interpretatoryna berilýär. Her bir girizilen operator üçin şu siki gaýtalanýar.

Ähli girizilen operatorlar işläp taýýarlanandan soňra dolandyryş wideoterminalyň monitoryna berilýär. Ol bolsa operatorlaryň indiki topary girizilýänçä garaşmak ýagdaýyndan geçýär. Giriş akymynyň ýa-da yzygiderli faýlyň bar wagtynda hem operatorlary işläp taýýarlamak şu görnüşde geçýär. Operatorlar yzygiderlilikden girizilýär we ýeke-ýekeden işlenip taýýarlanylýar. Işiň şeýle düzgüninde aktiwleşdirmegiň yzygiderliligini önünden kesgitlemek we esasy programmalary ýerine ýetirmek mümkinçiligi bolmaýar. Bu yzygiderlilik ulanyjy tarapyndan onuň seansyň işi wagtynda emele gelýär we käbir derejede onuň erkine bagly bolýar.

Şeýlelikde, awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiligi gurluşyny dolandyryşy dinamiki yzygiderlilik hökmünde häsiýetlendirmek bolýar. ORTASK, IPAKLET, PAIS, PEXWRN programmalary bütün seansyň dowamynda operariw huşda ýerleşýärler, beýlekileri bolsa zerur wagty aktiwleşdirýärler. Eger-de hasaplaýyş ulgamynda operatiw huşynyň ýeterlik göwrümi bar bolsa, onda has köp ulanylýan esasy interpretirleýji programmalary hem operasion huşa bermek bolýar. Bu awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiligiň işini has çaltlandyrýar.

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryny ulanmagyň esasy düzgüni köpgezeklik ulanylýan dialog düzgünidir. Her bir ulanyja hyzmat etmek üçin konfigurasiýasyny dolandyryşyň modulyndan meseleler guberilýär, ýagny ýagny dolandyryşyň

áýratyn akymy guralýar. Mundan başgada, her bir mesele üçin umumy göwrümden operasion huşyň pudagy bölünip berilýär. Bu pudak hemişelik maglumatlary saklamak üçin statistiki bölümden durýar.

#### **19.4. Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiligiň guramagyň áýratynlyklary**

Islendik programma aktiwizirlenende onuň lokal maglumatlary, şol bir meseläniň ýagdaýynda ýerleşdirilýär. Maglumatlaryň özara baglanyşykly hereketi üçin statistiki bölünenumumy pudagy saýlap almak ýokarda bellenip geçilen programmalaryň yzygiderliligini dolandyrmagy we awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiliginiň gurluşyny saýlap almagy peýdalanmak bilen şertlenendir.

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiliginiň pes derejeli gurluşynyň bölekleriniň arasynda, ýagny interpretasiýa pogrammalarynyň arasynda göniden göni çagyryşyň gatnaşyklary, dolandyryş boýunça gatnaşyklar ýokdur. Emma käbir programmalaryň arasynda maglumatlar gatnaşyklary bardyr. Şeýle ýagdaýlarda programmalaryň arasynda göniden-göni çagyryşyň bolmadyk ýagdaýynda, maglumatlaryň özara baglanyşykly hereketleri üçin ululyklary bermegiň mehanizimini peýdalanmak diňe çagyryjy programmanyň üsti bilen mümkindir.

Belli bolşy ýaly maglumatlary abstraksiýanyň bir derejesinden beýleki drejesine etmek, suratda görkezilişi ýaly, programma üpjünçiliginiň gurluşyny erbetleşdirýär: komponentleriň birleşmesini köpeldýär, we modifikasiýanyň mümkinçiliklerini ýaramazlaşdyrýar.

Şonuň üçin awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiligini amala aşyrmakda maglumatlaryň özara baglanyşykly hereketiniň programmalary üçin umumy we áýratyn maglumatlaryň usuly saýlanyp alynýar. Umumy



maglumatlaryň bütewiliginiň bozulmagy we ýerliksiz peýdalanmagynyň mümkinçiligi uludyr.

Bu tezis eger-de bir maglumat 5-den az bolmadyk programmalar da peýdalanylýan bolsa we eger-de ony peýdalanmakda belli bir düzgüniň ýok ýagdaýynda käbir derejede tassyklaýar.

Maglumatlaryň özara hereketiniň beýleki bir aspekti- maglumatlaryň umumy meýdanynyň ýadynyň statistiki peýdalanlymagy şu aşakdaky sebäpler bilen şertlendirilendir: kanun bolşy ýaly, operatorlaryň interpretasiýa programmalary bir seansyň dowamynda köp gezek ýerine ýetirilýär, şonuň üçin ýady dinamiki dolandyryş ýady paýlamak boýunça şol bir hereketleri bir seansyň dowamynda köp gezek gaýtalamaga getirdi. Şeýlelikde ulgamyň jogap beriş wagty ep-esli köpelerdi, bu bolsa dialog peýdalanlyşynda işlemeýär.

## **20.Auto CAD –iň awtomatlaşdyrylan ulgamlary taswlamakda ulanylşy**

### **20.1.Auto CAD –iň niýetlenişi we ulanylşy**

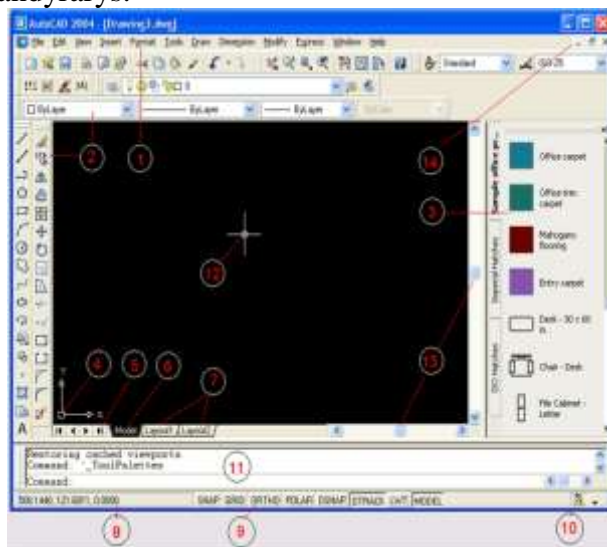
Häzirki döwürde AutoCAD programmasy surat çekmek serişdesi hökmünde uly artykmaçlygy bolany üçin dürli ýerlerde giňden ulanylýar. Ony ulanmagyň netijesinde, çyzgylaryň geljekki arhiwini döredmeklik mümkinçiligi bolup durýar. Şeýle döredilen suratlaryň - çyzgylaryň her biri redaktirlenýär.

Çyzgy çyzylanda displeýiň ekranynyň merkezi bölegi – esasy iş zolagy bolup durýar. Onda suratyň esasy görünýän bölegi ýerleşýär, onuň beýleki bölekleri sagda, çepde, ýokarda, aşakda, olara kursoryň üsti bilen çykyp bolýar. Kursor iki göni kesişýän çyzyklaryň we olaryň ortasynda kiçi gönüburçlyga eýe bolan görnüşe eýedir. Kesişýän çyzyklaryň uzynlygy

CURSORSIZE üýtgeýän arklay üýtgedilip bilner. Grafiki ekranyň aşaky burçunça koordinatalaryň oky ýerleşýär.

1 – Menýu setiri, 2- gurallar paneli, 3- Tool Palletes, 4 – koordinat okunyň piktogrammasy, 5 – goşmalaryň sanawyny görkezmeginiň düwmejikleri, 6 – modelniň giňişliginiň goşulmasy, 7 – listleriň goşulmasy, 8 – koordinatalaryň hasaplaýjysy bilen ýagdaý setiri, 9 – düzgünleriň düwmejikleri, Communication Center, 11 – buýruk setirleriň zolagy, 12 – kursor, 13 – geçiriş çyzgyçlar, 14- resminamanyň penjirelerini dolandyryýan düwmejikler.

Ekranyň ýokarky bölegini - File (Файл), Edit (Правка), View (Вид), Insert (Вставка), Format (Формат), Tools (Сервис), Draw (Рисование), Dimension (Размеры), Modify (Редакт), Express (Экспресс), Window (Окно), Help (Справка) ýazgylardan durany – menýu setiri diýip atlandyrarys.



Grafiki ekrany aşakdan Model , Layout1, Layout2 goşulmalaryň düwmejikleri çaklandirýär. Goşulmalar modelniň

we listleriň arasynda geçirilişde ulanylýar. Deslapdan aktiw bolup model goşulmasy durýar.

Ekranyň aşaky böleginde Command ýazgy bilen çagyrys bar – bu ulanyjy bilen ulgama arasyndaky gepleşik geçirilýän töwerek, bu ýerde ulanyjy tarapyndan girizilýän buýruklar we jogaplar görkezilýär. Bu bölek buýruk setirleriň zolagy diýlip atlandyrylýar. Command ýazgyny saklaýan soňky ýazgy buýruk setiri diýlip atlandyrylýar.

Buýruk setirleriň zolagynyň aşagynda ýagdaý setiri ýerleşen, onda koordinat hasaplaýjysy we düzgünleriň düwmejikleri SNAP (ШАГ), GRID (СЕТКА), ORTHO (ОПТО), POLAR (ОТС-ПОЛЯР), OSNAP (ПРИВЯЗКА), OTRACK (ОТС-ПРИВ), LWT (ВЕС), MODEL (МОДЕЛЬ) ýerleşdirilen.

Koordinat hasaplaýjysy çyzgynyň meýdanynda ugrukdyrmak üçin gulluk edýär – ol öz koordinata ölçegini syçanjyk grafiki ekranda hereket edende üýtgedýär. Hasaplaýjy F6 funksional düwmejigi arkaly ýa-da syçanjygyň çep düwmejigine kursory şonuň setirine getirip öçürip we ýakyp bolýar.

Communication Center düwmejigi Internet bilen baglanyşyk bolanda AutoCAD programmanyň üýtgetmeleri ýa-da täzelenmeleri barada habar berýär.

6 sany panel bellenilen ýagdaýda ýerleşen. Gereke bolanda olaryň ýagdaýlaryny üýtgdip bolýar we grafiki ekranyň içine geçirilende olar “ýüzýän” oruna eýe bolarlar. Ýüzýän ýagdaýda olar dürli görnüşe eýe bolup biler. Paneli geçirmek üçin syçanjyk bilen onuň gök reňkli töweregine basyp geçirmeli.

Menýu setiriniň aşagynda 4 sany panel görünýär: Standard (Стандартная) (ýokardan birinji setirde), Layers (Слои) и Styles (Стили) (ýokardan ikinji setirde) и Properties (Свойства) (ýokardan üçünji setirde). Bu panelleri ellmek, geçirmek we aýyrmak gerek däl, sebäbi olar hemişe işde gerek bolýar. Dikligine ýerleşen iki panel degişlikde Draw (Рисование) и Modify (Редактирование) diýlip atlandyrylýar.

Panelleri çykarmak we aýyrmak üçin ýörite serişdeler bar. Kursory View (Вид) menýu getirin we syçanyň sag düwmejigine basyň. Soňra Toolbars (Панели) setiri saýlaň. Açylan Customize (Адаптация) dialog penjiresinde dikligine hemme bar bolan panelleriň sanawy görkezilýär. Şolaryň gapdalynda baýdagy barlar grafiki ekranda görünýär.

AutoCAD ulgamynda ulanyjy interfeýsiň täze parçasý bolup Tool Palettes (Палитры инструментов) gurallar palitrasynyň paneli bolup durýar. Bu paneliň çykarylmany we aýrylmany Ctrl + 3 düwmejikleriň basylmany arkaly bolýar.

Dolandyrmagyň ýene bir gyzykly elementleriniň biri bolup View (Вид) menýuda Clean Screen bendi bolup durýar. Ol Ctrl + 0 düwmejigi arkaly ýa-da Command: setirinde CLEANSCREENON we CLEANSCREENOFF buýruklar bilen goýulýar ýa-da aýrylýar. Ol grafiki ekраны wagtlaýynça panelleri, penjiräniň adyny we b. aýyrmak arkaly ulaldýar.

AutoCAD ulgamy ulanyjy bilen interaktiw işlemek üçin döredilen. Ulanyjynyň ulgam bilen gepleşigi buýruklaryň dilinde alnyp barylýar. Buýruklary girizmegiň iň aňsat usuly olary buýruk setirinde girizmeklikdir.

LINE (ОТРЕЗОК) buýrugy aşakda görkezilen islendik görnüşinde klawiatura arkaly girizilip bilner. LINE, Line, line, liNE

Buýruk ýazylandan soň Enter düwmejigi basmagy ýatdan çykarmaly däl, sebäbi ol AutoCAD ulgamy üçin şol buýrugy işläp başlamaklyk boýunça görkezme bolup durýar. Enter düwmejigi basylmaka Siz buýruk setirinde ýazylan ýazgyny

Delete, BackSpace düwmejikleri bilen üýtgedip bilersiňiz.

Buýruklary girizmegiň beýleki usuly hökmünde menýunyň degişli bentlerini we panelleriň düwmejiklerini saýlamak bolup durýar.

Command: setirde boş Enter basaňyzda AutoCAD ondan öňki buýrugy ýerine ýetirer. Öz işini başlan islendik buýrugyň işini bes etmek üçin ESC düwmejigini basmaly.

AutoCAD ulgamynyň çyzgylary (suratlary) dwg giňişligi bolan faýllarda (şu faýllarda grafiki maglumat ýazylýan formada DWG-format diýilýär). saklanylýar. Faýllaryň atlary rus we latin harplaryny, sanlary, (@, #, \$, &, \_, -) ýörite belgileri, şeýle hem probelleri saklap bilýär. Beýleki simwollara (nokatlar, oturlar we ş.m.), kada bolşy ýaly, ýol berilmeýär, sebäbi olar gulluk simwollary bolup durýar we Windows operasion ulgamy tarapyndan nädogry interpretasiýa edilip bilner.

### **«Файл» menýusy:**

New (Новый); Open (Открыть); Close (Закрыть);  
Partial Load (Частичная загрузка); Save (Сохранить);  
Save As (Сохранить как); Transmit (Сформировать комплект); Publish to Web (Публикация в Интернете); Export (Экспорт); Page Setup (Параметры листа).

### **Plotter Manager (Диспетчер плоттеров)**

Plot Style Manager (Диспетчер стилей печати)  
Plot Preview (Предварительный просмотр)  
Plot (Печать)  
Publish (Публикация)  
Drawing Utilities (Утилиты)  
Send (Переслать)  
Drawing Properties (Свойства рисунка)

Exit (Выход)

### **«Open» kömekçi menýusy**

Open (redaktirlemegiň doly mümkinçiligi bilen açmaklyk);

Open Read-Only (Diňe okamak düzgünde açmaklyk);

Partial Open (Bölekleyin açmaklyk);

Partial Open Read-Only (Diňe okamak düzgünde bölekleyin açmaklyk).

Bölekleyin açyş düzgüni tutuş suraty açman, eýsem diňe onuň bölegini açmagy mümkin edýär. Bu uly ölçegli faýllar bolanda amatly. Eger bu düzgüni saýlan bolsaňyz Select File (Выбор файла) penjiresinde Size Partial Open (Частичное открытие) dialog penjiresi hödürlener.

## Window düşüp açylýan menýusy

Close (Закрýть);  
Close All (Закрýть все);  
Cascade (Каскадом);  
Tile Horizontally (Слева направо);  
Tile Vertically (Сверху вниз);  
Arrange Icons (Упорядочить значки).

Menýunyň birinji bendi aktiw suraty ýapýar, ikinjisi – hemme suratlary ýapýar. Bu bentlere CLOSE (ЗАКРЫТЬ) и CLOSEALL (ЗАКРЫТЬВСЕ) buýruklar degişli.

File (Файл) düşüp açylýan menýunyň Save (Сохранить) bendi we oňa laýyk gelýän QSAVE (БСОХРАНИТЬ)) şol bir atly suraty tiz ýatda saklamaga mümkinçilik berýär. Eger ony başga faýla ýazgy etjek bolsaňyz onda Save As (Сохранить как) bendi ýa-da SAVEAS (СОХРАНИТЬКАК) buýrugy ulanmak gerek.

Täze suratlar döredilende AutoCAD ulgamy olara: Drawing1, Drawing2 we b. şertli atlary berýär. Ulanyjy geljekde olary üýtgedip öz atlaryny berip biler.

Export (Экспорт) bendi we EXPORT (ЭКСПОРТ) buýrugy AutoCAD suratynyň garfiki maglumatyny beýleki grafiki toplumlaryň ýörite formatlaryny özgerdip bilýär.

Biziň seredilýän wersiýamyzda şu formatlara eksport edip bolar: WMF, SAT, STL, EPS, DXX, BMP, 3DS.

Page Setup (Настройка страницы), Plotter Manager (Диспетчер плоттеров), Plot Style Manager (Диспетчер стилей печати), Plot Preview (Просмотр) и Plot (Печать) bentleri sazламаýyşy geçirmek, şeýle hem çap etmek üçin niýetlenen.

Publish (Публикация) bendi suratlary ýene bir formada — DWF formada ýerleşdimegi mümkin edýär, ol Autodesk tarapyndan düzülen we Internetde ýerleşdirmek üçin gönükdirilen.

Auto CAD –iň aşakda aýdylan ýönekeý elementlerini ulanmak bilen AUT –da ulanylýan dürli tehnologiýa shemalary şekillendirip bolýar. **Ýönekeý elementler:**

Kesimler, ýarym halkalar, tegelekler we beýleki grafiki obýektler islendik çyzgy faýly döredýän elementler bolup durýar. Bulardan başga-da, nokat, kesim, tegelek, ýarym halka, göni çyzgy, şöhle, ellips, splayn, bir setirli tekst, poli çyzgy, multi çyzgy, multi tekst (köp setirli tekst), ölçeg, wynoska, ygtyýar, ştrihleme, bloguň ýa-da daşky salgylanmanyň girmegi, atribut, rastr şekili girýär.

### **Kesim**

Buýruk setirinde Line diýip ýazalyň we Enter düwmejisini basalyň. Bu buýrugy şeýle hem Draw (Рисование) menýusynda Line (Отрезок) bendi ýa-da Draw (Рисование) gurallar paneli bilen çagyryp bolýar.

Ilkinji sorag:Specify first point: (Первая точка:).Eger buýrugy ýerine ýetirmejek bolsaňyz onda ESC düwmejigi basyň, programmada islendik buýruk ýa-da amal şu düwmejik bilen kesilýär.Kesimiň birinji nokadyny bellemegiň iň ýönekeý usulu – syçanjyk bilen ekranda bellemek we onuň çep düwmejisini basmak. Mundan başga hem onuň koordinat ulgamyna (0,0) baglylykda onuň koordinatalaryny (x,y) girizmek.

Birinji nokat görkezilenden soň AutoCAD выводит nobatdaky sorag berýär:

Specify next point or [Undo]: (Следующая точка или [Отменить]:).Soragyň bir bölegi inedördül ýaýyň içine girizilen. Bu soňky nokady görkezmegi ýa-da başga bir opsiýany ulanmagy aňladýar. Opsiýa hökmünde AutoCAD Undo (Отменить) hödürleýär. Ol öň girizilen başlangyç nokady goýmak buýrugy ýatyrýar. Opsiýany ulanmak üçin onuň adyny doly ýa-da uly harpyny ýazmaly we Enter basmaly.

Eger-de, ekranda syçanjyk bilen nobatdaky nokat görkezilse, onda ekranda kesim emele gelýär. LINE

(ОТРЕЗОК) buýrugy şunuň bilen tamamlanylsa, onda şu sorag beriler: **Specify next point or [Undo]:** (Следующая точка или [Отменить]:) Ýagny bir buýruk bilen nobat boýunça birnäçe kesimleri gurup bolýar, netijede ekranda döwülen çyzygy emele getirip bolýar. Ekranda 3-nji nokady görkeziň, netije nobatdaky sorag şular ýaly bolar: **Specify next point or [Close/Undo]:** (Следующая точка или [Замкнуть/Отменить]:).

Bu ýerde **Close** (Замкнуть) opsiýasy emele geldi.. Eger-de, birnäçe opsiýadan saýlanmaly bolsa, olar "/" simwol bilen aýry edilýärler. Klawiatura bilen **C** ýazylsa we **Enter** basylsa, onda AutoCAD öňki kesimiň ikinji nokadyndan başlanýan we soňy birinji kesimiň başyna barýan kesimi çyzar. Eger-de, kesimleriň ýapylmagy gerek däl bolsa, onda **Enter** düwmejigini basaymaly. Başga bir usul bu syçanjygy grafiki ekranyň içine salyp sag düwmejigini basyp kontekst menýuny çagyrmaklyk. Bu ýerde hem buýruk setirindäki opsiýalar görkezilen.

## **Kordinatalaryň ýerine ýetirilşi**

Birinji usul syçanjyk bilen bellemek.

Ikinji usul (x, y) koordinatalary buýruk setirinde otur bilen aýry edip ýazmak, meselem 50.34, 56.

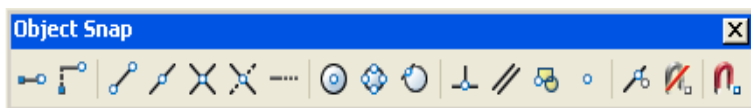
Üçünji usul **@** belgini ulanyp ýazmaklyk. Bu belgi häzirki nokady ondan öňküsinden x koordinata boýunça 50 mm we y koordinatasy boýunça 25mm süýşürilip çyzylar.

Dördünji usul bu öňki nokada görä belli bir burç bilen kesgitli aralykda gurnamakluk, meselem  $@33.5<45$ . Bu öňki nokatdan 33mm aralyk bilen  $45^0$  burç boýunça gurulan nokady çyzýar.















Bäşinji usul bu obýekt baglaşdyrma funksiýalaryny görkezemek arkaly. Bu funksiýalara **Object Snap** (Объектная






привязка) panel arkaly ýa-da şol bir wagtda Shift düwmejjigini basyp syjanjygyň sag düwmejjigine basmak bilen kontekst menýuny çykarmak arkaly çykamak mümkin.




### Object Snap paneli

-  — aralykdaky nokady ulanmak bilen yzarlaýyş;
-  — başga (kömekçi) nokatdan süýşme;
-  — ahyrky nokat;
-  — ortalyk nokat;
-  — iki obýektiň ýa-da olaryň dowamlylygynyň kesişme nokady;
-  — iki obýektiň ýa-da olaryň dowamlygynyň hyýaly kesişmesiniň nokady (ýagny obýektleriň tekizlige bolan proyeksiýalary kesişýär);
-  — domam nokady;
-  — ýarym halkaň, tegelegiň ýa-da ellipsiň merkezi;
-  — ýarym halkaň, tegelegiň ýa-da ellipsiň kwadrantlaryň nokady ( $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  we  $270^\circ$  ýerleşen nokatlar);
-  — galtaşma nokady;
-  — obýekte perpendikulýar ýagdaýda;
-  — obýekte parallel ýagdaýda;
-  — teksti, blogy, daşky salgylanmagy goýmagyň nokady;
-  — düwün nokady;

-  — obýekte iň golaý nokady;
-  — obýekt baglaşdyrmagy ulanmazdan;
-  — baglaşdyrmagyň hemişelik düzgünlerini sazlamak.

## Nokat

Nokat gurmak üçin POINT (ТОЧКА) buýrugy ulanylýar, mundan başga hem ol Draw (Рисование) panelinden çagyrylyp bilner  düwmejigi arkaly ýa-da из падающего меню, если применить команду Draw | Point | Single Point (Рисование | Точка Одиночная) gepleşik penjireden.

POINT (ТОЧКА) buýrugy Draw (Рисование) panelinden çagyrylanda gaýtalanyş bilen işleýär, we şu soragy berýär:


Current point modes: PDMODE = 0 PDSIZE = 0.0000 Specify a point: (Текущие режимы точек: PDMODE = 0 PDSIZE = 0.0000                      Укажите                      точку:)

## Şöhleler

Şöhle — bir tarapa üznüksiz bolan we belli bir nokatdan başlanýan primitiw. Ony gurmak üçin RAY (ЛУЧ) buýrugy gulluk edýär. Buýruk klawiaturadan ýa-da Draw (Рисование) menýusyndan Ray (Луч) bendi arkaly çagyrylyp bilner. Birinji sorag: **Specify start point:** (Начальная точка:)


Birinji nokatdan soň AutoCAD gaýtalanyş ýagdaýda beýleki nokatlary soraýar we birinji nokatdan geçýän şöhleleri gurýar: **Specify through point:** (Через точку:) Buýrugyň tamamlanmagy - Enter или ýa-da syçanjygyň sag düwmejiginiň basylmagy.

## Göni çyzyk

Göni çyzyklar kesimlerden we şöhlelerden tapawutlylykda iki taraplaýyn üznüksiz çyzyklar. Olary gurnamak üçin XLINE (ПРЯМАЯ) buýrugy ulanylýar, ol klawiaturadan, Draw (Рисование) menýusynyň Construction Line (Прямая) bendi ýa-da Draw (Рисование) gurallar paneliniň  düwmejigi bilen ýerine ýetirilip bilner. Birinji sorag: **Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:** (Укажите точку или [Гор/Вер/Угол/Бисект/Смещение]:).

Eger bu ýagdaýda nokat görkezilse (syçan bilen ýa-da seredilen başga usul bilen), onda AutoCAD birinji nokatdan geçýän göni çyzyklaryň toplumyny çyzyp başlar. Göni çyzygy tekizlikde gurnamak üçin iki nokat ýeterlik, şol sebäpli ikinji sorag: **Specify through point:** (Через точку:). Göni çyzygyň toplумы geşjek birnäçe nokatlary bermek mümkin.

## Tegelekler

Tegelekleriň çyzylmagy CIRCLE (КРУГ) buýrugy bilen ýerine ýetirilýär. Buýrugy Draw (Рисование) panelinden  düwmejigi ýa-da Draw (Рисование) menýunyň Circle (Круг) kömekçi menýusynyň alty bendi bilen ýerine ýetirilýär.

CIRCLE (КРУГ) buýrugy çagyrylanda AutoCAD sorag berýär:


**Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:** (Центр круга или [3Т/2Т/ККР (кос кос радиус)]:).

Eger-de, nokat görkezilse, onda ol boljak tegelegiň merkezi bolar we şeýle sorag beriler: **Specify radius of circle or [Diameter]:** (Радиус круга или [Диаметр]:)

Bu yagdayda tegelegiň radiusynyň ululygy bolup durjak sany girizmek bolyar. Eger D (Д) simwoly girizilse, onda Diameter (Диаметр) saylanylýar. Onda diametriň ululygyny girizmek boýunça sorag berler: Specify diameter of circle: (Диаметр круга:)

Eger-de tegelegiň merkeziniň deregine 3P (3T) opsiýasy saylanylsa, onda AutoCAD tegelegi tekizligiň 3 nokady boýunça gurar. Nobatlaýyn 1,2 we 3-nji nokatlar berilýär, ýöne olar bir çyzykda ýerleşmeli däl. Eger 2P (2T) opsiýasy saýlanylsa, onda diňe 2 nokat berler, ýöne iki nokat boljak tegelegiň diametrine degişli diýlip hasaplanylýar. Olaryň arasyndaky aralyk diametr bolup durýar. AutoCAD şeýle soraglary berýär: Specify first end point of circle's diameter: (Первая конечная точка диаметра круга:) we Specify second end point of circle's diameter: (Вторая конечная точка диаметра круга:).

## Halka

Halka — bu tegelegiň bir bölegi bolup durýan bir primitiw. Ony gurmak üçin ARC (ДУГА). Buýruk klawiaturadan, Draw (Рисование) gural panelinden  düwmejigi arkaly ýa-da Draw (Рисование) menýusynyň Arc (Дуга) kömekçi menýudan çagyrylyp.

Iň umumy warianta seredeliň. Birinji sorag: Specify start point of arc or [Center]: (Начальная точка дуги или [Центр]:) Jogap hökmünde başlangyç nokady ýa-da merkezi görkezip bolar.

Eger-de, ýöne Enter düwmejigi basylsa onda başlangyç hökmünde iň soňky obýektiň soňky nokady alynar (ýöne diňe kesimleriň we halkalaryň arasyndaky) we AutoCAD şol obýekte bolan halkany, galtaşyş çyzygy gurar. Ahyrky nokat

soralýar (merkez we radius ahyrky nokat we obýekte bolan galtaşmagyň şerti boýunça kesgitlenýär:

Specify end point of arc: (Конечная точка дуги:)  
Nokat görkezilenden soň oň obýektiň dowamy bolup duran halka gurulýar.

Specify start point of arc or [Center]: (Начальная точка дуги или [Центр]:) soraga başlangyç nokat girizilse AutoCAD soraýar:Specify second point of arc or [Center/End]: (Вторая точка дуги или [Центр/Конец]:).

Eger-de, ikinji nokat görkezilse onda ulgam soňra soraýar:

Specify end point of arc: (Конечная точка дуги:).


Netijede üç nokat boýunça gurulan halka gurulýar. Ikinji nokadyň deregine Center (Центр) opsiýasyny saýlamak bolar, AutoCAD sorar:Specify center point of arc: (Центр дуги:).

Merkeziň nokady görkezilen soň:Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: (Конечная точка дуги или [Угол/Длина хорды]:).

Eger –de ahyrky nokady görkezilse, AutoCAD halkanyň radiusyny birnji nokat we merkez boýunça hasaplap ony dogurlaýar.

## **Poliçyzyk**

Poliçyzyk — ol bir ýa-da birnäçe biri-biri bilen özara baglanan göniçyzykly ýa-da halkalaýyn segmentlerden düzülen çylşyrymly primitiw. Poliçyzyk bir bitewi obýekt bolup işlenilýär.

Poluçiçyzygy çyzmak üçin PLINE (ПЛИНИЯ) buýrugy gulluk edýär, ol klawiaturadan başga, Draw (Рисование) paneliň  düwmejigi arkaly панели ýa-da Draw (Рисование) menýusynyň Polyline (Полилиния) bendi arkaly çagyrylyp bilner.Birinji sorag:Specify start point:

(Начальная точка:)  
Poliçyzygyň başlangyç nokadyny görkezmeli. Ikinji sorag: Current line-width is 0.0000 Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: (Текущая ширина полилинии равна 0.0000 Следующая точка или [Дуга/Полуширина/длИна/Отменить/Ширина]:).

Poliçyzyk — nol däl ine eýe bolup bilýän obýektleriň az sanyna girýär. Öňki poliçyzyk üçin berlen ini ýa-da saklanylýar we indiki poliçyzyk üçin deslapdan hödürlenýär. Şol sebäpli AutoCAD Current line-width is (Текущая ширина полилинии) habar bilen poliçyzygyň haýsy ini bilen çyzyljakdygy barada duýdurýar. Eger şu halatda nokat görkezilse öňki soragy gaýtalaýar ýöne oňa Close (Замкнуть) opsiýasy goşulýar: Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

(Следующая точка или [Дуга/Замкнуть/Полуширина/длИна/Отменить/Ширина]:).

● Arc (Дуга) — poliçyzygyň halka segmentleri çyzmagyň düzgünine geçmeklik;

● Close (Замкнуть) — poliçyzygy ýapyk goýýan goniçyzykly parçanyň goşulmagy (şol bir wagtda PLINE (ПЛИНИЯ) buýrugy tamalnaýar);

● Halfwidth (Полуширина) — ini görkezmeklik, ýöne ýarym iniň adalgasynda (ýagny zerur doly in 10 bolsa, ony almak üçin ýarym ini 5-e deň edip goýmaly);

● Length (длИна) — öňki parçanyň dowamy bolup durýan segmentiň berlen in bilen çyzylmagy, şonda ini san bilen ýa-da nokat bilen görkezip bolar;

● Undo (Отменить) — PLINE (ПЛИНИЯ) buýrugynda soňky amalyň ýatyrylmagy;

● Width (Ширина) — indiki parça üçin ini görkezmeklik (poliçyzygyň her segmentinde öz ini bolup biler, we ol parçanyň başynda onuň soňundakysy bilen gabat gelmän hem biler; in poliçyzygyň okunyň her tarapyna deň paýlanýar.

Halka çyzmagyň düzgünine geçilen ýagdaýda (опция Arc (Дуга)) AutoCAD şeýle saýlamagy hödürleýär:

Specify endpoint of arc or  
[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/  
Lline/Radius/Secondpt/Undo/Width]: (Конечная точка дуги или

[Угол/Центр/Замкнуть/Направление/Полуширина/Линейный/Радиус/Вторая/Отменить/Ширина]:)

Bu halatda halkanyň ahyrky nokady görkezilenden soň AutoCAD poliçyzygyň öňki parçasyna galtaşýan halka segmenti çyzýar. Beýleki opsiýalar:

- Angle (Угол) — Halka segmenti üçin merkezi burçuň ululygyny görkezmek;

- CEnter (Центр) — halka segmenti üçin merkezi görkezmek;

- CLose (Замкнуть) — poliçyzygy halka segmenti bilen ýapmak;

- Direction (Направление) — halka segmenti gurmak üçin galtaşyş çyzygyň ugruny görkezmeklik;

- Halfwidth (Полуширина) — indiki segment üçin ýarym ini görkezmeklik;

- Line (Линейный) — göniçyzyk segmentleri çyzmagyň düzgünine geçmeklik;

- Radius (Радиус) — halka segmenti üçin radiusy görkezmeklik;

- Second pt (Вторая) — halka segmenti üç nokat boýunça gurmak üçin ikinji nokady görkezmeklik;


- Undo (Отменить) — PLINE (ПЛИНИЯ) buýrugyň içinde iň soňky amaly ýatymaklyk;

Width (Ширина) — indiki segment üçin ini görkezmeklik.

- Halka segmentleri gurmagyň usullary halkalary gurmagyň ARC (ДУГА) buýrugyna meňzeş.

- Fillet (Сопряжение) — gönüburçlugyň baglaşdyrmagyň radiusyny görkezmeklik;

- **Elevation** (Уровень) — üçölçegli giňişligiň Z oky boýunça süýşengöniburçlугy gurmak üçin derejäni görkezmeklik;
- **Thickness** (Высота) — üçölçegli giňişligiň Z okuň ugry boýunça galdyrylýan göniburçlугyň beýikligini görkezmeklik;
- **Width** (Ширина) — göniburçluk bolup durýan poliçyzygyňini görkezmeklik.

POLYGON (МН-УГОЛ) buýrugy dogry köpburçlугy ýabir tarapyň ahyrky nokady, ýa-da merkeziň nokady we radius boýunça çyzýar çyzýar. Buýruk Draw (Рисование) paneliniň  düwmejigi ýa-da Draw (Рисование) menýunyň Polygon (Многоугольник) bendi boýunça çagyrylyp bilner.

## **Halka**

Halka DONUT (КОЛЬЦО) buýrugy bilen çyzylýar we içki we daşky diametr bilen saýlanylan poliçyzyk bilen çyzylýar. Buýruk klawiaturadan başga, Draw (Рисование) menýusynyň Donut (Кольцо) bendi arkaly çagyrylyp bilner. Birinji sorag:..Specify inside diameter of donut <0.5000>: (Внутренний диаметр кольца <0.5000>:).Içki (hem-de daşky) diametr san bilen ýa-da iki nokat bilen görkezilip bilner. Ikinji sorag:..Specify outside diameter of donut <1.0000>: (Внешний диаметр кольца <1.0000>:).

## **Multiçyzyklar**

Multiçyzyk — bu biri birine parallel, döwülen çyzyklaryň toplumyndan ybarat bolan obýekt. Multiçyzyga girýän çyzyklaryň sany 2-den 16-a çenli. Multiçyzyk goşmaça häsiýetlere eýedir, olara şular degişli: aralykdaky sepler, gyraňlar, tegelenen ýerler we reňk berme.




Multiçyzyklar MLINE (МЛИНИЯ) buýrugy bilen ýerine ýetirilýär. Buýruk klawiaturadan ýa-da Draw (Рисование) menýunyň Multiline (Мультилиния) bendi arkaly çagyrylyp bilner.

Häzirki sazalmalary görkezilip birinji sorag berilýär: Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: (Начальная точка или [Расположение/Масштаб/Стиль]:).

## Ýazgylar

Ýazgylar TEXT (ТЕКСТ) ýa-da MTEXT (МТЕКСТ) buýruklar arkaly döredilip bilner. Birinji ýagdaýda bir setirli tekst, ikinji ýagdaýda – multitekst (köp setirli tekst) döredilýär.

Bu buýruk klawiaturadan başga Text (Текст) paneliniň  düwmeji ýa-da Draw (Рисование) menýusynyň Text (Текст) kömekçi menýusynyň Single Line Text (Однострочный) bendi arkaly çagyrmak mümkin.

## 21. Awtomatlaýdyrylan ulgamlary ornaşdyrmak we işletmek. Montaž işlerini gurnamak

### 21.1. Elektromontaž işleriň görnüşleri

Awtomatiki ulgamlary sazlamak , gurnamak we ulanmak üçin elektromontaž işleriň esasy görnüşleri we yerine yetirilişiniň düzgünleri bilmeklik zerurlygy yüze çykyar. Bulardan başgada awtomatiki serişdeleriň nirede oturdylandygyna üns bermeli, sebäbi awtomatiki ulgamyň käbir böleklerini (bloklaryny) çalyşmaly bolsa, onda olaryň ýanyna barlamaga mümkinçilik bolmaly.

Awtomatiki serişdeleriň montaž işlerine talap bildirilýär, sebäbi olaryň bölekleriniň çykyşyndan, çykýan signalyň hili, şol serişdäni normal funksionirleýşine bagly bolýar.

Berlen tilsimatly prosesiniň montaž işleri aşakdaky yzygiderlikde ýerine ýetirilýär:

- 1) dikilýän ponelleriň üýtgedip çatyjylaryň we beýleki aýry-aýry düwünleriň montažy;
- 2) izolýasiýasyz geçirijileriň birleşdirişiniň montažy;
- 3) aýratyn duran geçirijileriň montažy;
- 4) ön taýarlanan düwünleriň montažlarynyň esasynda oturdylan we olardan çykýan geçirijileriň montažy;
- 5) Işmekgiň şasse ornaşdyrylyşy we onuň geçirijileriň montaž edilişi;
- 6) Ýokarda saýlanyp duran elementleriň montaž edilişi (rezistorlaryň, kondensatorlaryň ).

## **21.2.Montaž geçirijileriň aýratynlyklary**

Montaž geçirijiligi diýilip-seredilýän gurluşyň dürli elementleriň elektrik geçiriji liniýasy bilen – montaž geçirijiniň birleşmesine aýdylýar.

Rezistorlar we kondensatorlar(sygymlar) peçat platalar bilen birleşdirilende olaryň aralygy 8-15 mm bolmalydyr.

Yarym geçiriji abzallar korpus bilen birleşdirilende olary ilki bilen egyärler we 10 mm aralykda payat edýarlar. Peçat platada galyp duran elementleri biri-birinden azyndan 2mm aralykda yerleşdirýärler.

Awtomatiki serişdeleri montaž etmekde kabul etmekde kabul önümleriň köp görnüşi ulanylýar, olaryň niýetlenilşi boýunça aşakdaky toporlara bölöp bolýar:

- 1) Montaž geçirijiler.
- 2) Kabeller.
- 3) Sarym geçirijiler.

Montaž geçirji – hökmany çeye bolmak bilen birlikde ony yeke görnüşde ya-da jgyt (örme) görnüşinde yerleşdirip bolyar. Montaž geçirjileriň has çeye bolmagy üçin, olary aýratyn inçejik geçirjilerden we taýýarlaýarlar we aýlanma toplumyny döredýärler. Diametrini we sanyny bolsa, niýetlenilşi we geçirjiniň kesimine laýyklykda saýlap alýarar.

Awtomatiki serişdeleriň ulgamlarynda esasanam kiçi woltly montaž geçirijiler we kabeller ulanylýarlar, oloryň bolsa, naprýaženiýasy 1000W-dan geçenok. Montaž geçirijileriň esasan konstruksiýa elementleri aşakdakylar bolup durýar:

- 1) Tok geçiriji sim,
- 2) Elektronlar,
- 3) Gorag daşy.

Tok geçiriji simler-montaž geçirijiler köplenç halatda misden, taýýarlanmak bilen, paýka etmek üçin, amatly bolup durýar. Izolýasiýa bolmadyk mis simler korpus bilen birleşdirmek üçin ulonýýar.

Izolýasiýa üçin esasan aşakdaky materiallar ulanylýar:

- 1) Rezin;
- 2) Aýna süýümi;
- 3) Pagtakagyz ýüplügi;
- 4) Polihlorwinil;
- 5) Ýüpek we ş.m.

Montaž geçirijileriň ýogynlygyny toguň ýygylgy we ululyg boýunça saýlap alýarlar, izoliýasiýany bolsa onuň işleýän şertine we akýan naprýaženiýany ululygyna görä kesgitleýärler.

Montaž geçirijileri elektrik päskelçilikden ekran daşyň hasabyna goraýarlar. Ekran daşyň galyňlygy 2x4 40x55 mm aralygynda bolup bilýär. Gorag üçin plastmassalar, neýlopn, kapron we ş.m ulonýýar.

Montaž geçirijileriň reňki aşakdaky görnüşde saýlanyp alynýar:

- 1) Gyzyly bilen bagly hemme reňkler (diňe ýaşyl we gökden başkalar) polażitel (+) potensial üçin ulanylýar;
- 2) Otrisetel (-) potensial üçin – gök, mawy we olaryň beýleki reňkler bilen birleşmesi (ýaşyl we gyzyldan başga) ulanylýar;
- 3) Üýtkeýän tok çeşmesi üçin ulanylýan geçirijileriň reňki – sary, mawy bolup durýar;
- 4) Abzalyň korpusyna baglylykda minus (-) potensialy geçiriji üçin – gara ulanylýar.

Galan ähli geçirijiler üçin (ak, sary, ýaşyl) reňkli geçirijiler ulanylýar.

Kombinirlenen izolýasiýaly montaž geçirijiler PMOB, PMWT markaly bloklaryň aralygy üçin niýetlenendir.

Kiçi ölçegli ekranlanan we ekranlanmadyk politelen izolýasiýaly montaž geçiriji üçin aşakdaky ulanylýar:

- MPM; MPME; MPKM; MPKME; MPMU;
- MPMUE; MPKPW; MPKMUE.

### **21.3.Montaž geçirijiler we kabeller**

Montaž geçirijiniň işmegi.

Awtomatiki ulgamlarda ulanylýan awtomatiki serişdeleri birleşdirmek üçin köp dürli montaž geçirijiler ulanylýar.

Bir tarapa geçirilýän montaž geçirijileri umumy işmede (žgutda) pagta süýümlü sapakda ýa-da kenep № 9.5/5 sapakda görkezilýär. Sapaklary ýörite oňarylan guralda lak bilen ýapýarlar. Geçiriji işmäniň gutaran ýerini markirovka edýärler.

Markirovka etmek üçin aşakdakylar ulanylýar:

- 1) Köp reňkli izolýasiýaly geçirijiler;
- 2) Poliwnýinilhlorid trubkalary reňklemek we belgilemek üçin geçirijiniň gutaran ýerinde ulanylýar geçirijiniň gutaran ýerinde ýemleşdiriji nakleýkalar ulanylýar;

- 3) Nitroemalyň köp dürlisi metka belgilemek üçin ulanylýar;
- 4) Işmeleriň gutaran ýerinde blok geýdirilýär;
- 5) Ýuka kagyždan edilen belgilenen briloklar izoliýasanyň gutaran ýerinde ulanylýar; (birkalar BF-6 kleý bilen kleýlenýär).

Önümiň konstruksiýasynyň taslama etabynda ýa-da onuň seriýaly göýberilende işmek gaýtadan işlenilýär.

Köplenç ýagdaýda geçirijileriň izoliýasyýasyny polwinilhlorid trubkalaryň kömegi bilen goraýarlar. Egerde olar korpusyň içinden bir ýerden, başga ýere geçýän bolsa, montaj geçirijiler (işmeler) geçirilýär.

Geçirijileriň işmä öwrülişi aşakdaky görnüşde bolup geçýär, ýagny:

- 1) Işme emele gelmeli geçirijiler toplumu gözden geçirilenden olaryň uzynlygy kesgitlenilýär;
- 2) Ýerleşdirilişi iň gysga geçirijiden başlanyp iň uzynyndan hem gutarýar;
- 3) Ekranlaşdyrylan geçirijiniň uzyn boýuna poliwinilhlorid geýdirilýär;
- 4) Eger-de tehniki serişdelere laýyklykda, ätiýaç geçiriji gerek bolsa, onda ol poliwinilhlorid trubkanyň içinden uzyn boýuna göýberilýär;

Awtomatiki ulgamlary sazlamak , gurnamak we ulanmak üçin elektromontaj işleriň esasy görnüşleri we yerine yetirilişiniň düzgünleri bilmeklik zerurlygy yüze çykyar. Bulardan başgada awtomatiki serişdeleriň nirede oturdylandygyna üns bermeli, sebäbi awtomatiki ulgamyň käbir böleklerini (bloklaryny) çalyşmaly bolsa, onda olaryň ýanyna barlamaga mümkinçilik bolmaly.

Awtomatiki serişdeleriň montaj işlerine talap bildirilýär, sebäbi olaryň bölekleriniň çykyşyndan, çykýan signalyň hili, şol serişdäni normal funksionirleýşine bagly bolýar.

## **21.4.Montaj işleriň geçirilşiniň yzygiderligi**

Berlen tilsimatly prosesin montaj işleri aşakdaky yzygiderlikde ýerine ýetirilýär:

- 1).Dikilýän panellerin ütgedip çatyjylaryň we beýleki aýry-aýry düwünlerin montazy;
- 2). Izolýasiasyz geçirijilerin birleşdirişiniň montajy;
- 3). Aýratyn duran geçirijilerin montazy;
- 4). Öň taýarlanan düwünlerin montajlarynyň esasynda oturdylyan we olardan çykýan geçirijilerin montajy;
- 5).Işmekgin şasse ornaşdyrylyşy we onuň geçirijilerin montaj edilişi;
- 6).Ýokarda saýlanyp duran elementlerin montaj edilişi (rezistorlaryň, kondensatorlaryň ).

Montaj geçirijiligi diýilip-seredilýän gurluşyň dürli elemetlerin elektrik geçiriji liniýasy bilen – montaj geçirijiniň birleşmesine aýdylýar.

Rezistorlar we kondensatorlar(sygymlar) peçat platalar bilen birleşdirilende olaryň aralygy 8-15 mm bolmalydyr.

Yarym geçiriji abzallar korpus bilen birleşdirilende olary ilki bilen egyärler we 10 mm aralykda payat edyarlar.

Peçat platada galyp duran elementleri biri-birinden azyndan 2mm aralykda yerleşdirýärler.

Awtomatiki serişdeleri montaj etmekde (kabul etmekde), käbir önümlerin köp görnüşi ulanylýar, olary öz niýetlenilşi boýunça aşakdaky toporlara bölüp bolýar:

- 1.Montaj geçirijiler.
- 2.Kabeller.
- 3.Sarym geçirijiler.

Montaj geçiriji – hökmany çeye bolmak bilen birlikde ony yeke görnüşde ya-da jgyt (örme) görnüşinde yerleşdirip bolyar. Montaj geçirijilerin has çeye bolmagy üçin, olary

aýratyn inçejik geçirijilerden we taýýarlaýarlar we aýlanma toplumyny döredýärler. Diametrini we sanyny bolsa, niýetlenilşi we geçirijiniň kesimine laýyklykda saýlap alýarar.

Awtomatiki serişdeleriň ulgamlarynda esasanam kiçi woltly montaj geçirijiler we kabeller ulanylýarlar, oloryň bolsa, napryaženiýasy 1000W-dan geçenok. Montaj geçirijileriň esasan konstruksion elementleri aşadaky bolup durýar:

- Tok geçiriji sim,
- Elektronlar,
- Gorag daşy.

Tok geçiriji simler-montaj geçirijiler köplenç halatda misden, taýýarlanmak bilen, paýka etmek üçin, amatly bolup durýar.

Izolýasiýa bolmadyk mis simler korpus bilen birleşdirmek üçin ulonýýar.

Izolýasiýa üçin esasan aşadaky materiallar ulanylýar:

- 1.Rezin;
- 2.Aýna süýümi;
- 3.Pagtakagyz ýüplügi;
- 4.Polihtlorwinil;
- 5.Ýüpek we ş.m.

Montaj geçirijileriň ýogynlygyny toguň ýygylgy we ululyg boýunça saýlap alýarlar, izolýasiýany bolsa onuň işleýän şertine we akýan napryaženiýany ululygyna görä kesgitleýärler.

Montaj geçirijileri elektrik päskelçilikden ekran daşyň hasabyna goraýarlar. Ekran daşyň galyňlygy 2x4 40x55 mm aralygynda bolup bilýär. Gorag üçin plastmassalar, neýlopn, kapron we ş.m ulonýýar.

Montaj geçirijileriň reňki aşadaky görnüşde saýlanyp alýnar:

- 1.Gyzyl bilen bagly hemme reňkler (diňe ýaşyl we gökden başkalar) polażitel (+) potensial üçin ulonýýar;

2.Otrisetel (-) potensial üçin – gök, mawy we olaryň beýleki reňkler bilen birleşmesi (ýaşyl we gyzyldan başga) ulanylýar;

3.Üýtkeýän tok çeşmesi üçin ulanylýan geçirijileriň reňki – sary, mawy bolup durýar;

4.Abzalyň korpusyna baglylykda minus (-) potensialy geçiriji üçin – gara ulanylýar.

Galan ähli geçirijiler üçin (ak, sary, ýaşyl) reňkli geçirijiler ulanylýar.

Kombinirlenen izolýasiýaly montaž geçirijiler PMOB,PMWT markaly blokларыň aralygy üçin niýetlenendir.

Kiçi ölçegli ekranlanan we ekranlanmadyk politelen izoliýasiýaly montaž geçiriji üçin aşakdaky ulanylýar:

- MPM; MPME; MPKM; MPKME; MPMU;
- MPMUE; MPKPW; MPKMUE.

## **21.5.Montaž geçirijiniň işmegi**

Awtomatiki ulgamlarda ulanylýan awtomatiki serişdeleri birleşdirmek üçin köp dürli montaž geçirijiler ulanylýar.

Bir tarapa geçirilýän montaž geçirijileri umumy işmede (žgutda) pagta süýümlü sapakda ýa-da kenep № 9.5/5 sapakda görkezilýär. Sapaklary ýörite oňarylan guralda lak bilen ýapýarlar. Geçiriji işmäniň gutaran ýerini markirovka edýärler.

Markirovka etmek üçin aşakdakylar ulanylýar:

- 1.Köp reňkli izolýasiýaly geçirijiler;
- 2.Poliwinilhlorid trubkalary reňklemek we belgilemek üçin geçirijiniň gutaran ýerinde ulanylýar geçirijiniň gutaran ýerinde ýemleşdiriji nakleýkalar ulanylýar;
- 3.Nitroemalyň köp dürlisi metka belgilemek üçin ulanylýar;
- 4.Işmeleriň gutaran ýerinde blok geýdirilýär;
- 5.Ýuka kagyndan edilen belgilenen briloklar izoliýasanyň gutaran ýerinde ulanylýar; (birkalar BF-6 kleý bilen kleýlenýär).



Önümiň konstruksiýasynyň taslama etabynda ýa-da onuň seriýaly göýberilende işmek gaýtadan işlenilýär.

Köplenç ýagdaýda geçirijileriň izoliýasyýasyny polwinilhlorid trubkalaryň kömegi bilen goraýarlar. Egerde olar korpusyň içinden bir ýerden, başga ýere geçýän bolsa, montaj geçirijiler (işmeler) geçirilýär.

Geçirijileriň işmä öwrülişi aşakdaky görnüşde bolup geçýär, ýagny:

1. İşme emele gelmeli geçirijiler toplumu gözden geçirilenden olaryň uzynlygy kesgitlenilýär;
2. Ýerleşdirilişi iň gysga geçirijiden başlanyp iň uzynyndan hem gutarýar;
3. Ekranlaşdyrylan geçirijiniň uzyn boýuna poliwinilhlorid geýdirilýär;
4. Egerde tehniki serişdelere laýyklykda, ätiýaç geçiriji gerek bolsa, onda ol poliwinilhlorid trubkanyň içinden uzyn boýuna göýberilýär.

## Edebiyatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Чистяков С.Ф. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем управления технологическими объектами: учебн. для вузов. М., Энергия, 1980.
11. Емельянов А.И., Капник О.В. Проектирование систем автоматизации технологических процессов:

- Справочное пособие. М., Энергоатомиздат, 1983.
12. Ключев А.С., Глазков В.В., Дубровский А.Х. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие. М., Энергия, 1980.
  13. Мамиконов А.Г. Проектирование АСУ. Учебник для вузов. М., Высшая школа, 1987.
  14. Проектирование систем контроля и автоматического регулирования металлургических процессов: Учебн. пособие для вузов /Глинков. Маковский В.А., Шапировский М.Р. и др. М., Металлургия, 1986.
  15. Системы автоматизированного проектирования: Учебное пособие для втузов. В 9-ти кн. Под ред. И.П. Корпенкова. М., Высшая школа, 1986
  16. Стефани Е.П. Основы построения АСУ ТП: учебн. пособие для вузов, М., Энергоиздат, 1982.

## Mazmuny

1.	Giriş.....	7
2.	Taslama barada umumy maglumatlar, taslamanyň maksady we meseleleri.....	9
3.	Tehniki ulgamlary we serişdeleri döretmegiň esasy tapgyrlary.....	17
4.	Awtomatiki ulgamlaryň taslanyş prosesleri we taslamanyň etaplary.....	37
5.	EHM-iň operatornyň taslama maglumatlarynyň häsiýetlendirilşi.Taslaýjynyň iş ýeriniň gurnalysy..	44
6.	Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň taslanyşynyň tehniki-program üpjünçiligi.....	51
7.	Awtomatlaşdyrylan taslamanyň program-tehniki serişdeleri.....	57
8.	Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň struktur çatgylarynyň taslanylyşy.....	69
9.	Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň funksional çatgylarynyň taslanylyşy.....	75
10.	Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň prnsipial elektrik çatgylarynyň taslanylyşy.....	97
11.	Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň prinsipial pneumatiki çatgysynyň taslanylyşy.	105
12.	Şitde elektrik we turba geçirijileriň oturdylşy. Şitde abzallaryň oturdylýan panellarynyň taslanylyşy.....	119
13.	Awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň çeşmesiniň prinsipial pneumatiki çatgysy.....	125

14.	Elektrik geçirjileriň taslanylyşy.Geçirjileriň we kabelleriň saýlanylyşy.....	131
15.	Awtomatlaşdyrylan ulgamda truba geçirijileriň taslanylyşy. Tilsimatiki truba geçirijileriň häsiýetnamasy.....	136
16.	Awtomatlaşdyrylan ulgamlar üçin daşky geçirijileriň çatylyşynyň saýlanylyşy.....	138
17.	Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň elektrik enjamlarynyň nolaşdyrylyşy we ýere çatylyşynyň taslanylyşy.....	151
18.	Awtomatlaşdyrylan ulgamyň dolandyrylyşynyň (AUD) maglumat bilen üpçün edilişi.....	154
19.	AU üçin program üpçünçiliginiň taslanylyşy.....	159
20.	Awtomatlaşdyrylan ulgamlary ornaşdyrmak we işletmek.Montaj işlerini gurnamak.....	166
21.	AUD–d amaglumat üpçinçiligiň taslanylyşy. Maglumatlar toplумы we olary gurnsmagyň esaslary.....	182
21.	Edebiyat.....	192