

TPADUPÜ
Tehnologiki prosesde awtomatikanyň dolandyryş ulgamynyň programma
üpjünçiligi
UMUMY OKUW № 1

Awtomatikanyň esasy elementleri.

Taryhy maglumatlar, awtomatikanyň esasy elementleriniň ösüşi. Esasy kesgitlemeler we düşüňjeler. Datçikler we olaryň häsiýetleri

Awtomatlaşdyrmak sözi grekleriň “autos” diýen sözünden gelip çykýar. Grekleriň “automatos” we biziň “awtomat” sözümiziň manysy özi hereket edýän enjamy aňladýar.

Awtomatlaşdyrmak (Awtomatizasiýa) sözi adamyň işini awtomatlaryň işi bilen çalyşmagy, tehnalogiki desgalary özini hereket edýän enjamlar bilen gurnamagy aňladýar.

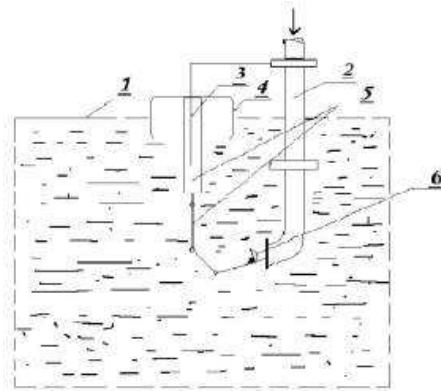
Awtomatlaşdyrmak iki derejä bölünýärler. Birinji dereje adamyň fiziki işi, özi hereket edýän mehanizimleriň işi bilen çalşyrylmagy göz önünde tutulýar, ýagny tehnalogiki prosesleri awtomatlaşdyrmakdan durýar. Ona köplenç halatda, öndürjiligiň mehanizimleşdirilşi diýilip garalýar. Ikinji dereje kärhanada barlag (gözegçilik) etmek we dolandyrmak üçin enjmlary girizmekden durýar, ýagny tehnalogiki prosesleriň geçişini dolandyrmaklygyň awtomatlaşdyrylşy diýilýär.

Önümçiligi we tehnalogiki prosesleri awtomatlaşdyrmak esasanam, ikinji derejä girýär. Olarda geçýän prosesler örän ýokary derejede enjamlaşdyrylandyr.

Ilkinji, işe-ukyply awtomatiki dolandyryjy, I.I.Polzunow tarapyndan, 1765 ýylda Rossiýada oýlanyp tapylypdyr. Ol, awtomatiki dolandyryjy gazandaky suwuň derejesini sazlamak üçin niýetlenen enjamydyr (surat 1.1). Bu dolandyryjy ýüzgüç, ýagny, ölçeýji element gazandaky suwuň derejesiniň ýagdaýyny ölçeýär. Derejäniň üýtgemeginde, ýüzgüç hereket edýär we iýmitlendirijiniň gapysynyň açylyp - ýapylşyny üýtgedýär. I.I.Polzunowuň sazlaýjysynda, görkeziji boýunça, gönümel ýa-da gös-gönü dolandyrmak ideýasy ulanylýar. I.I.Polzunowyň sazlaýjysy, edil sonyň ýaly, onyň maşyny hem, awtoryň ölüminden soň ýakyn wagtda ýatdan çykarylypdyr.

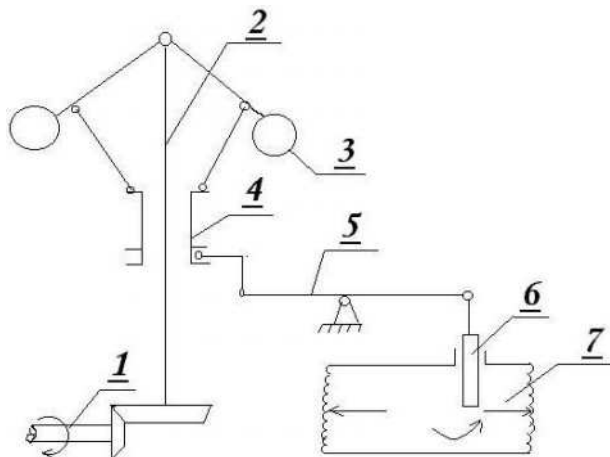
Ýöne, görkeziji boýunça obýekti gönümel sazlamak ideýasy tiz wagta 1784 ýylda, bug maşynyň tizliginiň sazlaýjysyny döreden D.Uatt tarpyndan täzedan ýüze çykarylypdyr. Maşynyň walynyň aýlawynyň berlen sany, bu ýerde, gapajygyň açylyp - ýapylmagyny üýtgedýän we maşyna täze buguň akmagyny sazlaýan, merkezden gaçma sazlaýjynyň kömegi bilen üpjün edilýär.

Polzunow–Uattyň prinsipi görkeziji boýunça, sazlap bolýanlygy üçin, şu wagta çenli, köp awtomatiki sazlama ulgamlaryň esasy bolup durýar.



Surat 1.1. I.I.Polzunowyň gazan gurluşynda, suwuň beýikliginiň sazlanlyşy

1. Gazanyň suwuň beýikligi;
2. Ýymitlendiriji turba;
3. Ugrukdyrylýan ok;
4. Poplawok;
5. Týaga;
6. Sazlaşdyryjy.



Surat 1.2. D. Uattanyň sesi sazlamak şekili

Bu ýerde shemada görkezilen elementler aşakdakylary aňladýar:

- 1—maşynanyň waly;
- 2—merkezlen gaçmak regulýatorynyň waligi;
- 3—agramy;
- 4—mufta;
- 5—geçiriji ryçag;
- 6—sazlaşdyryjy organ;
- 7—maşyna bolan bug geçiriji.

Soňky döwürdäki sazlamanyň kömekçi prinsipleri: ýük boýunça (Ponsele, 1829 ý.) we görkezijiň ýasamasy boýunça (Simens 1845 ý.) sazlamaklyk hödür edilipdir. Sazlaýjy organlaryň ölçeginiň ösmegi, sazlaýjynyň şekiline, ýerine

ýetiriji mehanizmlerde serwo motoryň (Farko, 1873ý) ulanylmagy göz önünde tutulypdyr.

Bugun basyşynyň sazlaýjylary: nebitde işleýän gazanlar üçin 1864 ýylda inžener Şpakowskiý we kömüri gatlakda ýakýan gazanlar üçin inžener Belwil tarapyndan hödürlenipdir.

Awtomatiki sazlamanyň nazarýetiniň başlangyjynda, elektirik hereketlendirijiler üçin, sazlaýjylary saýlap almagyň zerurlygy XIX yüz ýyllygyň ikinji ýarymynda başlanýar.

Awtomatiki sazlamanyň nazarýetini esaslandyryjy rus alymy I.A.Wyşnegradskidir. Onyň 1877 ýylda çap eden —Gönümel täsir ediji sazlaýjylar hakdaky işi, awtomatiki ulgamlary sazlamagyň nazarýetinde, esasy işleriň biri bolup durýar.

I.A.Wyşnegradski sazlanýlan obýektiň herekedini we sazlaýjyň deňlemelerini gözden geçiripdir. Olary bilelikde işläp, ol awtomatiki sazlama ulgamynyň deňlemesini alýar, (sazlaýjy bilen bilelikde, sazlanýlan obýektiň), oňa **sazlamak prosesiniň deňlemesi** diýilýär. I.A. Wyşnegradskiý sazlanýlan ulgamyň deňlemesini gözden geçirip, yktybarly sazlamagyň şertlerini tapypdyr.

Soňrak, elektirik hereketlendirijileriň awtomatiki sazlanýmagynyň nazarýetine Stodola (1895 ý.) we N.Ýe.Žukowskiý (1909 ý.) uly goşant goşupdyrlar. Awtomatiki sazlamanyň nazarýeti we tehnikasy çalt ýaýbaňlanýar. Bu işde düýpli üstünlikler Söwet Soýuzynda, SSSR YA - da —Awtomatika we telemehanika instituty, —Bütinsayuz teplotehniki we merkezi kotloturbin instituty, başgada bir topar kärhanalar we zawotlar etdiler. 1959 ýylyň aýagynda, SSSR-iň elektrostansiýalarynda ýanmak prosesiniň awtomatiki sazlanýşy (bu öndürjiligi boýunça) hemme gazanlaryň 80%-den gowragyny, ýityti sazlaýjylaryň bolsa, 95%-den gowragyny tutdy.

Esasy kesgitlemeler we düşüňjeler

Awtomatiki sazlamaklyklygy awtomatiki dolandyryşyň düzüji bölegi hökmünde seretmeklik bolýar. Obýekti sazlamagyň iki sany görnüşde bolmaly mümkin, ýagny göni we ters baglanyşykda bolýar.

Funksionirlemegiň algoritmi diýaip, haýsy bolsa-da, bir gurluşda ýa-da gurluşlaryň toplumynda tehniki prosesiniň dogry ýerine ýetirilmegine eltýän görkezmeleriň jemine aýdylýar.

Dolandyrylyşyň algoritmi diýip, dolandyrylan obýektiň işleme algoritmini ýerine ýetirmegi üçin, oňa daşdan edilýän täsirleriň häsiýetlerini kesgitleýän görkezmeleriň jemine aýdylýar.

Adaptiw ulgam (sistema) diýip, dolandyryş meselelerini, dolandyrylýan obýektiň parametirleriniň daşky täsirler şertlerinde, sazlaýjynyň awtomatiki, öz-özünü sazlamagyna aýdylýar.

Awtomatik dolandyryjy gurluş-dolandyrylýan obýekte, dolandyryş algoritmi boýunça, daşky täsirleri amala aşyrýan gurluşdyr.

Awtomatik liniýa - bu detallaryň ýa-da bir meňzeş detallaryň, toparlaýyn işläp taýarlanyşynyň doly siklini üpjün edýän we merkezi EHM-den umumy dolandyryş awtomatiki ulgamyna (DAU) birikdirilen, daşajy serişdeler we kömekçi abzallar bilen baglanşykly, tehnologik operasiýalaryň ýerine ýetirilişini, yzygiderlikde amala aşyrýan awtomatlaşdyrylan işçi maşynlaryň toplumyna aýdylýar.

Awtomatik meýdan - bu operasiýalaryň dürli yzygiderliginde bir tipli detallaryň kompleksleýin işläp bejerilişini üpjün edýän, merkezi EHM-den toparlaýyn dolandyrylyşyň bir ulgamy (sistemasy) we kömekçi abzallaryň, manipulýatorlarynyň transport ulgamynyň (sistemasyň) kömegi arkaly birikdirilen, awtomatlaşdyrylan stanoklaryň toplumyna (kompleksine) aýdylýar.

Dolandyrmagyň awtomatiki ulgamy-diýip, adamyň ýakyndan gatnaşmazyndan, dürli gurluşlaryň kömegi bilen, hemme elementleriň funksiýalaryny ýerine ýetirýän **ulgama** (sistema) aýdylýar.

Dolandyrmagyň awtomatlaşdyrylan ulgamy-diýip, ulgamda (sistemada) maglumatlary (informasiýany) almak, işläp taýarlamak we dolandyrmak üçin dürli gurluşlar ulanylýar, emma ulgamyň, käbir kesgitli funksiýalary adam ýa-da adamlar topary arkaly ýerine ýetirilýän ulgama (sistema) aýdylýar.

Datçik-bu analizlenýän sredanyň täsirini kabul ediji, ony ölçýýji we alynan maglumatlary aragatnaşyk kanalyňa bermek amatly bolar ýaly, parametrlere öwüriji gurluşdyr. Käbir ýagdaýlarda datçigiň funksiýany 2 sany aýratyň gurluşlar bilen hem ýerine ýetirilýär. Diňe, **ölçýýji gurluşlar** bolsa, onda olara ölçýýji - barlag abzallar ýa-da ilkinji özgerdijiler (öwürjiler) diýilýär. Ikinji ýagdaýda, **öwürjiler**-diňe, ölçenilen ululygy öwürýär. Meselem: pnevmoelektrik özgerdijiler-bu diňe howanyň basyşyny elektrik togunyň naprýaženiýesine öwürýär.

Daşary ýurt edebiýatynda “**datçik**” sözünüň ornuna köplenç “**sensor**” diýen söz duş gelýär. (Sense iňlis sözi bolup - duýgy, duýmak diýmekligi aňladýar). Biziň edebiýatymyzda “**datçik**” sözünüň ekwiwalentleri: duýujy, registrator, özgerdiji, ölçýýji we ş.m. duş gelýär.

Ölçegi - öwürüji-bu bir fiziki ululygyň ölçegini, onuň funksional baglanşykly beýleki fiziki ululygyň ölçegi bilen şöhlenenmesini öz içine alýar. Ölçegi-öwürüji-bu bir hususy ölçegiň netijesini, özgermegi ýerine ýetirýän, belli bir fiziki hadysanyň

prinsipini boýunça gurlan tehniki gurluşdyr. Ölçeýji özgerdijiniň işi, çylşyrymly şertlerde parametrleriň köplügi bilen häsiýetlendirilýär

Awtomatikanyň esasy elementleri

Awtomatlaşdyrmagy iki dereje bölýärler: **Birinji dereje**, adamyň fiziki işini, özi hereket edýän mehanizmleriň işine çalyşmagy göz önünde tutulýar, ýagny **tehnologiki prosesleri awtomatlaşdyrmak**. Ona köplenç halatda öndürlüşiň mehanizasiýasy diýilip garalýar.

Ikinji derejede senagat gözegçiliginiň we dolandyrmagyň enjamlaryny girizmekden durýar, ýagny tehnologiki prosesleriň gidişini **awtomatiki dolandyrmakdan** durýar.

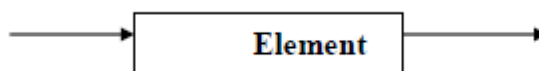
Nebit – gaz pudagyň desgalaryny awtomatlaşdyrmaklyk, esasanam ikinji derejä girýär. Teknikanyň ösüşiniň бүтін ýoly, adamzadyň hemişe tehnologiki proseslere gatnaşmagy bilen düşündirmek bolýar.

Adamlar öňden bäre maşynyň iki görnüşinde ulanýarlar:

- 1) Gural–maşyny, iş proseslerini döredýän we
- 2) Dwigatel–maşyny, gural–maşyny gerekli energiýany alandan soň, ony herekete getirýär.

Gural–maşynyň we dwigatel–maşynyň ulanylmagy netijesinde, adamyň edýän işiniň ýokary göterilmegine awtomatizasiýa diýilýär.

Element diýilip, gutarnykly bir ýaçeýka bolup, bir funksiýany ýerine ýetirýän, girelgesi we çykalgasy bolan jisime aýdylýar.



Iki we ondan köp elementlerden ýa-da aýratyn böleklerden düzülip, özara baglanyşykly bolan we birnäçe hereketleri (funksiýalary ýerine ýetirýän obýekte **ulgam** (sistema) diýilýär.

Daşarky gurşaw–bu ulgama täsir edýän obýektleriň köpçüligi görnüşinde kesgitlenilýär.

Köplenç özgerdiji iki bölekden durýar:

Parametriň (ululygyň) bahasyny kabul edýän bölek we ululygyň bahasyny bir görnüşden beýleki görnüşe öwürýän element.

Özgerdijilere aýratyn talaplar edilýär. Olar aşadakylary ýerine ýetirmeli bolýarlar:

- 1) Islendik şertli tehnologiki proseslerde ulanylyp bolmagy;
- 2) Duýujylyga edilýän talaby ödäp bilmegi;
- 3) Gabaritiniň we agramynyň talaba laýyk gelmegi;
- 4) Inersiýanyň göýberilişini saklap bilmegi;

5) Daşky täsire az duýujylygy.

Üýtgeýjiler – bu berlen her bir momentde kesgitlenen sanly baha deň bolýan ölçenilýän ululyk.

Bahalary üýtgemeyän ululyklara **parametrler** diýilýär.

Wagtyň t momentinde $S(t)$, $S(t)$,..., $S(t)$ üýtgeýjileriň bahalarynyň jemine **ulgamyň ýagdaýynyň üýtgeýjileri** diýilýär. 1 2 n

Ulgamyň ýagdaýynyň wagtda üýtgeýiş yzygiderligine, ulgamyň **funksionirlenişi** diýilýär.

Wagtyň dowamynda üýtgeýän ulgamlara **dinamiki ulgamlar** diýilýär.

Gyşarma, daşky täsirler, ulgamyň normal funksionirlenmegine päsgel berýärler we olaryň bar bolmagy ulgama howp salýar. Belli bir ýagdaýda, şol täsirlere garşy durmak bilen, ulgamy durnukly ýagdaýda saklap galmak bolýar, bu görnüşli täsirlere **dolandyryş täsirler** diýilýär.

Dolandyrmak–bu ulgamyň maksada gönükdirilen üýtgeýişini üpjün edýän we berlen funksiýany ýerine ýetirýän prosesdir.

Adamyň gatnaşmazlygynda bolup geçýän dolandyrylyş ulgamyna–dolandyrmagyň awtomatiki ulgamy diýilýär (DAU).Adamyň gatnaşmagy esasynda dolandyrylýan ulgama bolsa, awtomatlaşdyrylan dolandyryş ulgamy (ADU).

Datçik we onuň häsiýetleri

Ýokarda aýdylşy ýaly datçik–bu duýujy we öwüriji elementbolup durýar.Onyň häsiýetleri aşakda getirilendir.

1. Parametrli datçikler dolandyryýan ululyklary elektrik zynjyryň ululyga öwürýär.Bu ululyklara aşakdakylar degişli bolup durýar. Ýagny,bulara: garşylyk, induktiwlik, sygym girýär. Parametriki datçikleriň işlemegi üçin, goşmaça elektrik çeşmesi gerek bolýar. Parametriki datçiklere aşakdaky görnüşler girýär: parametriki, tenzometriki, termorezistorly, sygymly, induktiwli, transformatorly.

2. Generatorly datçikler–bular kabul edilýän giriş elektriki däl signaly gös-göni dolandyrylýan elektriki signala öwürýär (özgerdýär).Generatorly datçikleriň toparyna aşakdakylar girýär: termoelektriki, tahometriki, induksiýaly, fotoelektriki, wentelli we pezoelektrikler girýärler.

Generatorly datçiklere daşdan goşmaça elektrik çeşmesi gerek bolup durmaýar. Bu datçikler giriş signalyň görnüşine laýyklykda aşakdaky toparlara bölünýär:

- 1) üýtgemäniň daçigi;
- 2) tizligiň datçigi;
- 3) tizlenmäniň datçigi;
- 4) razmeriň datçigi;
- 5) temperaturanyň datçigi;

- 6) basyşyň datçigi;
 - 7) harjyň datçigi;
 - 8) maddanyň düzüminiň datçigi;
- we ş. m.

Awtomatlaşdyrmanyň esasy görnüşleri aşakdakylardan durýar:

- 1) awtomatiki sazlamak;
- 2) awtomatiki goramak;
- 3) öz-özünden goramaklyk;
- 4) ýylylyk gözegçiligi ýerine ýetirmek;
- 5) tehnologiki duýdurmaklygy (signal bermekligi) ýerine ýetirmek;
- 6) dolandyrmagyň duýdurlyşy we baglanşygy;
- 7) uzakdan dolandyrmaklyk;
- 8) awtomatik gaýtadan utgaşdyrmak.

Datçikleriň görnüşleri. Garşylyk termometrleri we termistorlary

Temperaturany ölçemek üçin, geçirijileriň, ýarymgeçirijileriň elektrik garşylygynyň olaryň temperaturasyna baglylygyna esaslanan usuly, has giňden ulanyýar. Metal geçirijilerinden ýasalan duýgur elementlere, **garşylyk termometrleri** diýilýär. Garşylyk termometrleri ýa-da termoduýgur element, karkasa oralan metal siminden ybaratdyr. Materialyň simine birnäçe talaplar edilýär: oňat duýgurlygy almak üçin, ol ýokary temperatura koeffisiýentli bolmaly, uly udel garşylykly, fiziki häsiýeti durnukly bolmaly (temperaturu üýtgän mahaly). Daşky sredanyň täsirine durnukly bolmaly, wagta görä durnukly we ş.m.

Görkezilen talaplara **platina** we **mis** oňat jogap berýärler. (Platinanyň temperaturasynyň interwaly $+200\text{--}+11000\text{ }^{\circ}\text{C}$, misiňki $-50\text{--}+2000\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Platinadan bolan garşylyk termometrleri (ТСП) diametri 0,03-0,1mm bolan simden taýýarlanylýar.

Sarym termometr hemişelik hem üçtgeýän toklardan iýmitlener ýaly edilip, ýörite saralýar. Platina temometrleriniň karkasy üçin eredilen kwars ýa-da keramika-alýumin turşusynyň esasynda taýýarlanan material ulanylýar.

Platinanyň essy kemçiligi gymmatlygy, hapalanmagy we başga sredalarda döwülleňeç bolmaklygydyr. Misiň oňat tarapy-arzanlygy, ýokary arassalykdaky örän inçe simiň alynyp bilinmegidir.

Senagat kärhanasy garşylyk termometrleriniň köptaraply konstruksiýalaryny goöberýär. Olar gaz we suwuk sredalarynyň temperaturalaryny ölçemekde giňden ulanylýarlar.

Termometriň özi goraýan polat çeholda ýerleşdirilen duýgur elementden durýar. Çeholyň özüne rezbaly ştuser kebşirlenýär (bu termometri berkitmek üçin). Farfor düwmejikleri bilen armirlenen (daşy oňarlan) simler arkaly duýgur element

klemma kolodkasy bilen birleşdirilýär. Garşylyk termometriniň esasy parametrleri tablisada getirilýär.

Garşylyk termometrleriniň tehniki häsiýetnamalary

Termometrleriň çykyş signaly standart bolup, temperaturasynyň her bir ululygyna garşylygyň kesgitli möçberlenen ululygy ylaýykdyr.

Ýarymgeciriji termogarşylyklar (ИТП) ýa-da termistorlar temperaturany ölçemek üçin awtomatik ulgamlarynda gazlanýan ýerlerde giňden ulanylýar. Olaryň temperatura koeffisiýenti metallaryňkydan 8-10 gezek uludyr. Materialyna görä termistorlar mis-marganesli (MMT) we kobaltmargenesli (KMT) topara bölünýärler. Olaryň ölçeýän temperaturasynyň diapozony -70--+180 oC çenlidir.

Konstruktiv taýdan olary uly bolmadyk silindr görnüşde, diskler, şaýba, düwmejik görnüşlerinde taýýarlap, metal goragly ýa-da aýna ballonyňa ýerleşdirilýär.

Termistorlaryň garşylygynyň we onuň temperatura koeffisiýentiniň L ululygy örän uludyr, bu bolsa temperaturanyň ýokary takyklykdaky ölçegini üpjün edilýär.

Kemçiligi-parametrleriniň birsyhlylygynyň örän pesligi (stabilligi). Senagatda goýberilýän termistorlaryň garşylyk boýunça dagynlygy (razbros) ylaýygyň +20% çenlidir, bu bolsa olaryň özara çalyşylmagyny kynlaşdyrýar. Garşylyk termometrleri bilen işleýän ikinji derejeli abzal hökmünde logometrler we deňagramlaşdyryjy köprüleri (eliňki we awtomatik). Logometrler magnitelektrik ulgamynyň abzaly bolup, iki toguň termometriň zynjyryndaky we hemişelik rezistoryň gatnaşyklaryny ölçemek üçin ulanylýar.

Logometriň hereket edýän bölegi 15-20 0C burçda çatylan we özara gaty bagly Rp1 we Rp2 ramkadan durýar. Olar ýuka izolirlenen mis simden durup, iki sany durnukly berkidilen direkde aýlanyp biler. Logometriň magnit ulgamy edil milliwołtmetriňki ýaly bolup, magnit simi 1 bilen polýus uçlary 2-niň aralaryndaky howa deşiginiň şinili bilen tapawutlanýar. Ramkalar bir iýmitlendiriş çeşmesinden iýmitlenýär: birinji ramkanyň zynjyryna R1 hemişelik rezistory, ikinji ramkanyň rezistoryna –hemişelik R1 rezistory çatylýar. R1 we R2 hemişelik rezistorlary manganinden taýýarlanylýar. Sebäbi M1 we M2-niň aýlow pursatlary biri-birine garşy ugrukdyrylandyr, olaryň özara deň wagty hereketli ulgam asudalyk ýagdaýdadyr. Häzirki wagtda Л-64, Л-64H, Л-64-02, grodürowkasy Гр-21, Гр-22, Гр-23, içki garşylygy 5 we 150 м, takyklyk klasy 1,5 deň logometrler goýberilýär.

Deňagramlaşdyryjy köprüleriniň iki görnüşi: laboratoriýanyňky (el bilen kompensirlenýän) we tehniki (awtomatlaşdyrylan) goýberilýär.

Indi bolsa el bilen kompensirleýän deňagramlaşdyryjy köprüniň çatgysyna seredeliň. Deňagramlaşdyryjy köprüsi üçin R1, R2 we R3 rezistorlardan, reahord

Rp1 garşylyk termometri Rt, iýmitlendiril G çeşmesinden, AB köpriniň diagonalyna çatylan PA nul-galwanometrinden ybaratdyr.

Temperaturany ölçemek üçin ulgamy deň agramlyk halyna getirmeli. şonuň vcin reohordyň r1 we r2 garşylyklarynyň gatnaşyklarynyň tä nul-galwanometriň strelkasy nol otmetkasyna-belligine gelinçä el bilen üýtgedýäris. Reohordyň dwižogynyň orny boýunca sredanyň temperturasy kesgitlenilýär (Garşylyktermometri şol sredada ýerleşdirilendir.)

Elektoron awtomatik köprileri garşylyk termometrleri bilen bilelikde temperaturany üznüksiz ölçemek, ýazmak we çözmek üçin ulanylýar. Termometriň deregine abzalyň girişine magazinden rezistor satylýar. Gradnirleýiş häsiýetnamasyna laýyklykda şkalanyň her bir ululygyna belli bir garşylyk ylayk gelýär. Magazinden alyna rezistoryň garşylygyny ölçäp, abzalyň strelkasyny takyk şkalanyň san belliginde dikeltýäris. Magazindäki nusga rezistorynyň garşylygynyň we standart ululygynyň arasyndaky tapawut abzalyň ýalňyşyny kesgitleýär.

Generator dactikleri. Olara termoelektik, fotoelektrik, prezoelektrik, induksiýa datçikleri girýär. Giriş ululygyna täsir edilende (temperatura, ýagtylyk akymy, magnit meýdany we ş/m) bu datçikleriň çykyşlarynda signal güýjenme (U) ýa-da tok (I) görnüşinde genirirlenýär.

Termoelektrik dactikleri - girişdäki ýylylyk täsirini EHG görnüşdäki çykyş signalyna öwürýär. Bu datçikleriň içinde iň köp ulanylýanlary **termoparalar** bolup, temperaturanyň uly çäkdäkisini barlamak we ölçemek (aralykdan) üçin ulanylýar.

Termopara – ýörite saýlanyp alynan iki simden durýar: olaryň bir ujy galaýlanan ýa-da kebşirlenen, beýleki uçlary ikinji derejeli abzala çatylýar. Eger-de galaýylanan tarapy gyzdyrylsa, onuň boş tarapynda termo EHG döreýär, onuň ululygy gyzdyrylan we boş uçlardaky temperaturalaryň tapawudyna proporsionaldyr we simiň materialyna baglydyr.

Material hökmünde gymmat bahaly materiallar: platina, iridiý, altyn we onuň splawlary, stal, nikel, hrom, kopel, alýumel, konstantan ulanylýar. Ýarymgeçiriji termoparalar awtomatikada giňden ulanylýar. Material üçin EDS-iň ululygy 0,006-0,006 Mw/grad bolsa, ýarymgeçiriji termoparalary üçin 0,1-1,0 Mw/grad çenli bolup biler.

Tizlik termoparalary-temperaturanyň üýtgemeginiň tizligini ölçemek üçin ulanylýar. Iki sany yzygiderli birleşdirilen termoparalardan durup, olaryň biriniň galaýylanmasy termoizolýasiýa gilzasyna ýerleşdirilip, ikinjisi bolsa açykdyr. Termoparalar diňe yzygiderli çatylan, eýsem biri-birine garşy hem çatylýar. şonuň üçin barlanýan tempereturanyň üýtgemän wagty her bir galaýylanmanyň termi EHG özara deň we biri-birine garşy ugrukdyrylandyr. Termo EHG üýtgände açyk galaýylanmanyň termo EDS-i edil temperaturanyň üýtgemesiniň yzyny

eýerip, şol wagt üýtgeýär, emma gilza ýerleşdirilen galaýylanma köp wagtdan soň üýtgäp başlaýar. Şonuň netijesinde çykyşda termo EHG-iň tapawudy döreýär, onuň ululygy tizlige göni proporsional bolup, alamaty bolsa, temperaturanyň üýtgemek alamatyna laýykdyr.

Fotoelektrik datçikleri. Olaryň iş düzgüniniň esasynda wentil fotoeffekti ulanylyp, ol ýarymgeçiriji ýapylan gatlakda, özara degýän sim bilen metalyň arasynda döreýär. Metalyň ýarymýagty gatlagyndan duran plastinalar we oňa çaýylan ýagtylyga duýgur ýarymgeçiriji, şöhlendirilende aralykdaky gatlakda potensilalaryň tapawudy döreýär. Onuň ululygy ýagtylyk energiýasyna baglydyr. Wentil fotoelementleri we fotodiodlary fotogenerator reziminde ýagtylyk energiýasyny elektrik energiýasyna öwürmek üçin ulanylýar.

Pýezoelektrik datçigi - fotoeffekt häsiýetli metallaryň plastinkalaryndan F_x mehaniki güýji berilende, plastinkalaryň üstünde elektrik zarýadlary döreýär. Zarýadlaryň jemi oňa berilen güýje proporsional bolup, onuň alamaty täsir edýän güýjüň ugruny görkezýär(gysylma ýa-da dartylma) elektrik meýdanynyň zarýadlarynyň dartgynlygy ýörite duýgur elektron gurluşlary arkaly ölçenýär.

Şeýlelikde, datçigiň obkladkasynda V täsir etme F_x güýje proporsionaldyr.

Datçigiň duýgurlygyny ýokarlandyrmak üçin plastinalary yzygiderli çatyp, ondaky güýjenmäniň jemi köpeldilýär.

Induktiv datçigi - elektromagnit induksiýa kanunyna esaslanandyr. Olary iki topara bölüp bolýar: Induktiv datçigiň birinji toparynda barlanýan göniçyzykly ýa-da burç süýşmeleri saryma berilýär, ol bolsa, hemişelik magnita görä hereket edýär. Şol wagt tegekde EHG emele gelýär. Termistorlaryň garşylygynyň we onuň temperatura koeffisiýentiniň L ululygy örän uludyr, bu bolsa temperaturanyň ýokary takyklykdaky ölçegini üpjün edýär.

Kemçiligi-parametrleriniň birsyhlylygynyň örän pesligi (stabilligi). Senagatda goýberilýän termistorlaryň garşylyk boýunça, dagynlygy ylaýykdan+20% çenlidir, bu bolsa olaryň özara çalyşylmagyny kynlaşdyrýar. Garşylyk termometrleri bilen işleýän ikinji derejeli abzal hökmünde logmetrler we deňagramlaşdyryjy köprülerbolup durýar. Logometrler magnitelektrik ulgamynyň abzaly bolup, iki toguň termometriň zynjyryndaky we hemişelik rezistoryň gatnaşyklaryny ölçemek üçin ulanylýar.

UMUMY OKUW № 2

Awtomatiki barlag (gözegçilik).Tehnologiki parametrleriň görnüşleri. Döwlet senagat düzümindäki abzallaryň (enjamlaryň) standarty (DSDAS)

Awtomatik gözegçilik we tehnologiki parametrlər.

Barlagyň esasy maksady – haýsy hem bolsa, bir hadysanyň ösüşini ýüze çykarmakdyr. Eger-de, hadysa adama bagly däl ýagdaýda geçse, onda ol gözegçilige awtomatiki barlag diýilýär.

Barlagyň esasy bölegi fiziki ululygyň ölçegi bolup, prosesiniň akymynyň häsýetlendirýär. Bular ýaly fiziki ululyga bolsa, **prosesiniň parametri** diýilýär. Tehnologiki proseslerde fiziki ululygy häsýetlendirýänlerä:

- temperatura;
- basyş;
- harç (sarp etmek);
- çyglylyk;
- san we himiki düzümler hem-de suwuklygyň, bugyň we gaz jisimleriniň
- konsentrasiýa girýärler.

Ölçeg diýilip–fiziki ululygyň manysyny, ýöriteleşdirilen tehniki enjamlaryň, serişdeleriň kömegi bilen, ylmy esasyda tapylmagyna aýdylýar. Şeýlelik-de, ölçenýän ululygyň birlik ölçegine, ölçenýän ululygyň **san bahasy** diýilýär. Ol bütin ýa-da paýly bolup biler. Birlik ululygyň bu bahasyna ölçeg diýilýär. Göý, Q – ölçenýän fiziki ululyk, $|Q|$ - ölçegiň käbir fiziki birlihi, q – Q – ölçegiň ululygyň san bahasy.

Onda:

$$Q = q|Q| \quad (2.1)$$

Bu deňlemä ölçegiň esasy deňlemesi diýilýär. Bu ýerde q -ölçenýän ululyk, ululyga bagly bolup durýar. Ölçeg birlihi näçe kiçi bolsa, ölçenýän ululygyň san bahasy ulydyr. Mysal üçin, $1\text{m}=10\text{ dm}$; ýa-da $1\text{m}=100\text{ sm}$. Halkara ölçeg birlik ulgamy gysgasa (SI) bilen belgilenýär. Q

Ölçenýän fiziki ululygyň bahasyna (manysyna) ölçeg informatikasy diýilýär. Duýduruş ölçeg habary, ölçeliniň ululyga funksional baglydyr.

Ölçeg serişdesi (ÖS) – bu metrologik häsiýeti kadalaşdyrýan, ölçegleri ýerine ýetirýän tehnologiki serişdedir. Onyň duýduruş ölçeg habary, girişden hem-de duýduruşdan ybaratdyr. **Ölçeg** – bu fiziki ululygyň, berlen ölçegini şekillendirmekde ulanylýan serişdedir. Ölçeg birmanyly (garşylyk, sarym, induktiw adaty ýagdaýdaky element) we köpmanyly (garşylyklar, induktiwlikler we sygymlar we şuna meňzeşler) bolýarlar.

Ölçeg özgerdijisi – gözekçiligä täsir etmeyän, geljekki özgerdişi gaýtalaýan we saklaýan, geçirmek üçin ulanylýan ykjam ölçeg serişdesidir. Ol awtomatiki gözekçilik ulgamynda, bellenilen çäkde, parametriň çykyş bahasynyň duýdyryjylygyny ýola goýmakda ulanylýar. Muny ýerine ýetirijä, datçik (duýujy) diýilýär.

Döwlet senagat düzümindäki abzallaryň (enjamlaryň) standarty (DSDAS).

DSDA – elektrik we pnevmatik duýduryjylary (signallary) geçirmekde aşakdaky görnüşdäki ölçeglerde ulanylýar:

1. Hemişelik toguň signaly 0–5; 5–0–5; 0–20; 4–20; mA
2. Hemişelik naprýajeniýanyň signaly 0.25–0–0.25; 0–0.5; 1–0–1; 0–2 W.
3. Üýtgeýän toguň duýduryjy güýjüniň ýygylgy 50 we 400 Gs.
4. Senagatda ulanylýan üýtgeýän toguň duýduryjy ýygylgy 4–8 k.gs.
5. Pnevmatik signalyň basyşynyň üýtgeýiş aralygy 0.02–0.1 mp a.

Köplenç halatda, himiki kärhanalarda elektrik duýduryjyly enjamlar ulanylýar. Saýlanan enjamlar–suw geçirijilerde we tehnologi enjamlarda agregatlarda goýulyp, üznüksiz we periodik görnüşde gozegçilige gulluk edýär. Saýlanyp ýerleşdirilen abzallaryň, enjamlaryň ýeri takyk ölçege güýşli täsir edip biler. Şonuň üçin, tehnologlar, hünärmentler datçiklerini ýerleşdirilen ýerine üns bermelidir. Saýlanyp ýerleşdirilen tehnologi enjamlar, ölçeg düzgününe laýyk gelýän tehnologi trubageçirijiniň aralygynda ýerleşdirilýär. Görkeziji enjamdaky, ölçenen habarlar ugrukdyryjy gurluş arkaly ýa-da haýsy-da bolsa, bir görkeziji bellik arkaly ýazga geçirilýär.

Şkala–ýokardan aşak ýa-da aşakdan ýokaryk, sagdan çepe ýa-da çepden saga belli bir tertipde goýulan sanlaryň ýa-da ululyklaryň habarydyr. Her bir ölçeýji enjamda, görkeziji diapazon oturdylýar. Ol çäklendirilen, başlangyjy we ahyry balan, şkalanyň bahasyna degişlidir. Islendik tehnologi ölçeglerde, elmydama polojitel ýa-da otrisatel tapawut bolup, ol ölçenýan ululygyň san bahasy bilen hakyky bahasynyň arasyndaky tapawtdyr.

Ýalňyşlyklaryň görkezijileri we görnüşleri.

Ýalyňşlyklaryň görkezijileri:

- a) Sistematik;
- b) Instrumental;
- c) Konstruktiw;
- d) Tilsimatly;
- e) Metodiki;
- f) Tötänleýin we ş.

Ýalňyşlyklaryň görnüşleri:

- **Absolýut ýalňyşlyk;**

- Otnositel ýalňyşlyk;
- Getirilen ýalňyşlyk.

1. Absolýut ýalňyşlyk. Δ -bu ölçelýän ululygyň ölçenen X we hakyky X_{Nss} bahasynyň arasyndaky tapawutdyr.

$$\Delta = X - X_N \quad (2.2)$$

Ölçelýän ululygyň hakyky bahasyny tapmak mümkin däl, oňa derek X_D hakyky ýakyn baha ulanylýar. Ol

$$\Delta = X - X_D \quad (2.3)$$

belgilenýär.

2. Otnositel ýalňyşlyk δ bu ölçenýän ululygyň absalýut ýalňyşlygynyň hakyky bahasyna bolan gatnaşygydyr.

$$\Delta = \pm \Delta / X_N * 100\% \approx \pm \Delta / X_D * 100\% \quad (2.4)$$

Mysal: $\approx \pm$

Eger jisimiň hakyky bahasy 70Kpa ölçeg enjamyndaky görkeziji 68.5kpa bolsa, onda jisimiň basyş ölçeginiň absolýut we otnositel ýalňyşlyklaryny tapalyň:

(2.2) – nji formuladan absolýut ýalňyşlyk aşakdaka deň:

$$\Delta = 68.5 - 70 = -1.5 \text{ kPa}$$

(2.4) – nji formuladan otnositel ýalňyşlyk şeýle:

$$\delta = \frac{-1.5}{70} * 100 = -2\%$$

Ölçeg enjamynyň absolýut ýalňyşlygy – bu ölçeg enjamynyň görkezijisi- X_N bilen hakyky X_D bahasynyň arasyndaky tapawutdyr. Şeýlelikde

$$\Delta_n = X_n - X_D \quad (2.5)$$

Ölçeg enjamynyň otnositel ýalňyşlygy-bu ölçeg enjamyndaky absalýut ýalňyşlygy ölçenýän ululygyň hakyky bahasyna bolan gatnaşygyna aýdylýar we

$$\delta_n = \pm \frac{\Delta_n}{X_D} * 100 \quad (2.6)$$

belgilenýär.

Ölçeg enjamynyň getirme ýalňyşlygy V_n -bu ölçeg enjamynyň absolýut ýalňyşlygynyň kadalaşdyryjy bahasyna X_n bolan gatnaşygyna aýdylýar we

$$V_n = \pm \frac{\Delta_n}{X_n} * 100 \quad (2.7)$$

belgilenýär.

Kadalaşdyryjy baha – X_N ölçegiň ýokarky çagine, ölçeg diapazonyna, şkalanyň uzynlygyna deňdir diýip aýdylýar. Kadalaşdyryjy baha–ölçeg diapazonynyň iň soňky bahasynyň arifmetiki jemini öz içine alýar. Absolýut we

otnositel ýalňyşlyklar (2.4), (2.5) we (2.6) formulalar aşakdaky formulalar bilen baglydyrlar.

$$\Delta = \frac{v_n * X_N}{100} \quad (2.8)$$

$$\delta = \frac{v_n * X_N}{X_D} \quad (2.9)$$

(2.8) formuladan görnüşi ýaly, otnasitel ýalňyşlyk elmydama getirme ýalňyşlykdan uludyr. Bu ýerde, X_D -näçe kiçi boldugyça -şonça-da uludyr.

Täsir ediji ululyk – diýilip, enjamyň görkezijisine daşky ýagdaýyň täsir etmegine aýdylýar. Ölçege laýyk ýa-da tilsimat şertlerde goýulan täsir ediji ululygyň bahalar köplüğine **kadalaşdyryjy bahalar köplügi** diýilýär. Kadalaşdyryjy baha täsir ediji ululygynyň ýalňyşlygynyň iň az derejesidir. Jisimiň (serişdäniň) ölçeginiň ulanylýan şertine, haçanda täsir ediji ululyk, kadalaşdyryjy bahalar köplüginin çäginde bolsa, oňa ölçege jisimiň (serişdesiniň) ulanylmagynyň **kadalaşdyryjy şerti** diýilýär. Kadalaşdyryjy şertlerde ölçege serişdesiniň ýalňyşlygyna esasy ýalňyşlyk diýilýär.

Takyklyk klasy – bu ölçege serişdeleriniň ulaldylan görnüşiniň esasy we goşmaça ýalňyşlygyň kesgitlenen çäginde, göýberilen we mundan başgada, bahalary aýry-aýry ölçege serişdeleriniň ölçeğinde, gurulan başga, ölçege serişdeleriniň häsiýetlerine aýdylýar.

Ölçege serişdeleri aşakdaky ýaly takyklyk klasda goýberilýär:

0.01; 0.015; 0.02; 0.025; 0.04; 0.05; 0.1; 0.15; 0.2;

0.25; 0.4; 0.5; 0.6; 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 4.0; 5.0; 6.0.

Ölçeýän serişdäniň göýberýän ýalňyşlygynyň çägi – ulanmaga ýaramly bolan, ölçege serişdesiniň iň uly ýalňyşlygyna aýdylýar. Serişdäniň goýberýän ýalňyşlygynyň esasy çägi–absolýut, otnositel, getirme ýalňyşlyklaryň haýsy hem bolsa, bir usuly bilen aňladylyp bilner.

Kadalaşdyryjy absalýut ýalňyşlygyň ölçege serişdesi üçin takyklyk klas latyn (alfawitiniň) elipbiýniň harplary bilen ýa-da rim sanlary (sifrleri) bilen bellenilýär.

Kesgitli ýagdaýlarda arap sanlary (sifrleri) bilen indeks goýulýar.

Getirme we otnositel ýalňyşlyklary kadalaşdyrýan ölçege serişdesiniň takyk klasyny, sanlar bilen belenmesini ýolbererli ýalňyşlygyň takyk bahasynyň çäkleri bilen baglanyşdyrylýar. Eger-de, kadalaşdyryjy baha ölçeýän ululygyň, birligi hökmünde aňladylsa, onda takyklyk klasy sanlar bilen belgileýärler. Ol sanlar getirme ýalňyşlyga gabat gelýänçä sanlar bilen belgileýärler. Mysal üçin:

Eger $v = 1.5\%$ - onda takyklyk klas 1.5. ýol bererli otnositel ýalňyşlygyň çäkleri (2.6) – formuladan şeýle aňladylýar:

$$\delta_D = \pm \frac{\Delta_D}{X} * 100 \quad (2.10)$$

Bu ýerde Δ_D - absolýut ýalňyşlygyň ýol bererli çäkleri. X – ölçenen baha.
Haçan-da, otnositel ýalňyşlygyň çäkleri hemme ýerinde hemişeliline galsa, onda (2.9) – aňlatmadan alarys:

$$\delta_D = \pm \frac{\Delta_D}{X} * 100 = \pm C \quad (2.11)$$

Bu ýerde, C – hemişelik san.

Eger-de, otnositel ýalňyşlygyň çäkleri üýtgesse, onda

$$\delta_D = \frac{\Delta D}{X} * 100 = \pm \left[c + d \left(\frac{X_k}{X} - 1 \right) \right] \quad (2.12)$$

Bu ýerde c we d – hemişelik sanlar, c – otnositel ýalňyşlygyň ýokarky çäginin san bahasy, d – otnositel ýalňyşlygyň aşaky çäginin san bahasyna deňdir. X_K - diapanozdand ölçeginin ahyrky bahasy.

Ýalňyşlyklar elektrik ölçegleriniň serişdeleriniň hataryny aşakdaky ýaly iki arzaly formulalar arkaly kadalaşdyrýar:

$$\delta_D = \pm \left(e + \frac{f}{x} \right) \quad (2.13)$$

Bu ýerde e we f hemişelik sanlar $e = (c - d)$; $f = d X_K$.

Mysal 1.

Diapazony 0-50 mW – bolan potonsiometriň hemişelik togunyň esasy ýalňyşlygy aşakdaky formula arkaly kesgitlenýär.

$$\delta_D = \pm \left(0.05 + \frac{2.5}{X_n} \right)$$

Bu ýerde X_n – potonsiometriň görkezijisi (mW).

Takyklyk klasyň şertli belgisi 0.05

Ýalňyşlygyň ýol bererli çäkleri:

a) şu enjamyň diapazon ölçeginin ahyrynda

$$\delta_D = 0.05 + \frac{2.5}{50} = 0.05 + 0.05 = 0.1\%$$

b) diapazonyň ortasynda

$$\delta_D = 0.05 + 2.5/25 = 0.05 + 0.1 = 0.15\%$$

Enjamyň takyklyk klasynyň diapazonynyň ýol bererli ýalňyşlyklaryny Δ_n we V_n bilen kesgitläp bolýar.

Enjamlaryň şkalasynyň başynda absolýut ýalňyşlyk

$$\Delta_n = \frac{k * X_N}{100} \quad (2.14)$$

bu ýerde k – enjamyň takyklyk klasy, X_N - enjamyň görkezýän ýokarky çäginin kadalaşdyryjy bahasy.

Onda (2.7) – formuladan esasy getirme ýalňyşlyklar üçin alarys:

$$\nu_n = \pm k \quad (2.15)$$

Şkalaly enjamlar üçin şkalanyň başlangyç belgili ýagdaýyny goşmaça göz önünde tutmak hökmanydyr. Bular ýaly enjamlaryň esasy absolýut ýalňyşlygyny (2.16)

$$\Delta_n = \pm \left(\frac{KE}{100} + \frac{dD}{100} \right) \quad (2.16)$$

formula bilen kesgitlenýär.

Bu ýerde E – enjamyň şkalasynyň diapazony d – düzüminiň bahasy (D - üçin) (2.7) formuladan X_n , E – bilen çalşyp alarys.

$$\nu = \pm \frac{\Delta_n}{E} * 100 \quad (2.17)$$

ýa-da

$$\nu = \pm \left(k + \frac{dD}{E} \right) \quad (2.18)$$

Mysal 2.

KSP 3–P–görnüşli potonsiometriň şkalasy +300---- +1600 0C görkezýär. Takyklyk klas 1.5–deň bolan temperaturanyň ýalňyşlygyny kesgitlemeli. Ony (2.15) formuladan taparys.

$$\begin{aligned} \Delta_n &= \pm \left(\frac{KE}{100} + \frac{dD}{100} = \pm \left[\frac{1.5 * (1600 - 300)}{100} + \frac{0.25 * 300}{100} \right] \right) = \\ &= \pm \left[\frac{1.5 * 1300 + 0.25 * 300}{100} \right] = \pm 20.25C \end{aligned}$$

Esasy getirme ýalňyşlygy (2.16) – njy formuladan alarys.

$$\Delta_n = \frac{\Delta_n}{E} * 100 = \pm \frac{20.25}{1300} * 100 = \pm 1.56\%$$

ýa-da (2.17) – den

$$\nu_n = \pm \left(k + \frac{kD}{E} \right) = \pm \left(1.5 + \frac{0.25 * 300}{1300} \right) = \pm (1.5 + 0.06) = 1.56\%$$

Mysal 3.

KSD 3 – ikinji derejeli enjamda takyklyk klasy 1.0 deň bolan ölçeg şkalanyň üýtgemesi $0 - 400 \text{ m}^3 / \text{z}$ bolan ýalňyşlygy kesgitlemeli. (2.13) – aňlatmadan esasy absolýut ýalňyşlygy kesgitleýäris.

$$\Delta_n = \pm \frac{KXN}{100} = \frac{1.0 * 400}{100} = 4.0 \text{ m}^3 / \text{z}$$

(2.14) – nji formuladan getirme ýalňyşlyk

$$\nu_n = \pm k = \pm 1.0 \%$$

Wariasiýa – bu enjamyň aýratyn görkezýän bahasyna degişlilikde, ölçenýän ululygyň şol bir bahasynyň tapawudyna deňdir. Ölçenen ululygyň ýakynlaşan bahasy, kiçiden ula, edil şonuň ýaly hem ulydan kiçä üýtgäp biler. Bir näçe gezek diapazonyň ululygyna edililen, synanşyklaryň wariasiýasy orta tapawut hökmünde kesgitlenilýär.

Wariasiýa – bu göterim hasabynda hasaplanýar.

$$\delta = \frac{X_1 - X_2}{X_N} * 100 \% \quad (2.19)$$

bu ýerde X_1 we X_2 - ölçenýän ululygyň göni (artýan) we ters (kemelýän) bahalary. X_N - kadalaşdyryjy baha. Takyk şkalasy 0.25 we ondan ýokary bolan enjam üçin, wariasiýa görkeziji 0.7%-den geçmeli däl. Başga enjamlar üçin, esasy ýalňyşlygyň ýolbererli bahasynyň ýarysyna deňdir.

Duýgurlyk diýlip, enjamyň görkezijisiniň ölçenýän ululygynyň, birlik üýtgemesine aýdylýär. (mysal 2mm/grad)

Duýgurlyk enjamyň ýalňyşlyk ululygyna bagly däl. Käbir ýagdaýlarda ýokary duýgurlyklar ýakory takyk ölçegli bolup biler. Ähtimallyklar nazarynda, ähtimallygy 100%-e golaý bir wagtda birnäçe faktorlaryň (x,y,z,u,...) ýalňyşlygynyň jemini berýär.

$$\sigma = \pm \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2 + \Delta u^2 + \dots n} \quad (2.20)$$

bu ýerde $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z, \Delta_u \dots x, y, z, u$ - aňlatmanyň ýalňyşlygynyň göterim görnüşi.

Bu hasaplama orta kwadratik ýalňyşmalar diýilýär. Dürli elementleriň ýalňyşlyklaryny E_i ($i = 1, 2, \dots n$) bilen belgiläp, (2.19) – dan alýarys.

$$\sigma = \pm \sqrt{\Delta E_1^2 + \Delta E_2^2 + \dots + \Delta E_n^2} = \pm \sqrt{\sum_1^n \Delta E_i^2} \quad (2.21)$$

Mysal 4.

KSU 3-enjamyň şkala görkezijisi jemiň temperaturasynyň 757°C – deňdigini görkezýär. Hemişelik toguň duýduryjysy 0-5 mA, KSU-3 görnüşli enjamyň şkalasynyň ikinji görkezijisi $0-900^{\circ}\text{C}$, termometriň (THA- 0806) ýalňyşlygynyň jeminiň ölçege ulgamyny kesgitlemeli.

1. Barlagyň netijesine termobug (THA 0806) termo-e.d.s. bolan gyşarmasy 757°C – temperaturada ölçenende 31,546 mB-deň bolmaly. Onda 0,06 mB gyşarmasy 0,19% deň.

2. HP-TI-H-enjamyň esasy bolup durýar.

3. Tehnologiki prosesleri awtomatlaşdyrmakda ulanylýan awtomatiki abzallar.

UMUMY OKUW № 3

Üznüksiz tehnologiki prosesleri awtomatlaşdyrmagyň düzgünleri. Dolandyрма meselesinde maglumatlaryň gaýtadan işlenilişi. Adaptiw ulgamlaryň strukturasy we gurluş prinsipleri

Häzirki zaman tilsimatiki prosesler kyn ulgam bolup durmak bilen, köp sanly tilsimatiki enjamlardan we gurluşlardan durýar. Tilsimatiki prosesleriň dolandyryş ulgamy iýerarhiki ulgamlardan durmak bilen, her derejedäki iýerarhik ulgam, öz meselesini ýerine ýetirmek bilen birlikde, ol özünden ýokarky we aşaky derejedäki ulgamlar bilen bilelikde bütewi bir meseläni çözüär. Şeýle uly ulgamlar barlananda we işläp taýýarlananda sistem usuly ulanylýar. Olardan giňden ýaýrany dekompozisiýa usuly bolup durýar.

Himiýa, nebitehimiýa we nebitiň gaýtadan işlenilýän önümçiliginde, tilsimatiki prosesleri dolandyryan enjamlarda elektronikanyň soňky gazananlary ulanylýar, bu bolsa: birinjiden - enjamlaryň kuwwatynyň artmagyna mümkinçilik berýär; ikinjiden - tilsimatiki prosesleri dolandyryan enjamlaryň kynlaşmagyna getirýär. Ýene-de bir aýratynlygy dolandyrylýan we täsir edilýän ululuklaryň örän köplügidir.

Şeýlelikde, uýgunlaşýan awtomatiki ulgamlaryň dolandyryan tilsimatiki prosesinde aşakdaky esasy meseleler çözülýär:

1. Berlen režimde tehnologiki prosesi durnukly saklamaklyk;
2. Tilsimatiki prosesi (TP) programmanyň kömegi bilen dolandyrmaklyk;
3. TP işleýän nokadynda optimal saklamaklyk;
4. Dinamiki režimde TP optimal saklamaklyk;
5. Dolandyrylýan obýektiň modeliniň ululuklary hakynda maglumatlar almaklyk we alynan maglumatlary işläp taýýarlamaklyk;
6. Maglumatlary çalyşmaklyk we dolandyrmagyň ýokary derejesinden gelen komandalary ýerine ýetirmeklik.

Ýokarda sanalyp geçen meseleleri gysgaça seredip geçýäris:

1. Berlen režimde tehnologiki prosesi (TP) durnukly saklamaklyk. Bu mesele kesgitsizlik şertinde durmagyň esasy meseleleriniň biri bolup durýar. Ony çözmek üçin, göniden-göni uýgunlaşýan sanly dolandyрма ulanylýar. Kesgitsizlik şerti durnuklylyk konturyňyň erbetleşmegine getirýär, ýagny uýgunlaşma durnuklylygyň maksady:

- 1) durnuklylygyň az dinamiki yalňyşlygyny saklamak;
- 2) obýektiň üýtgeýän ululuklaryna garamazdan, ýapyk konturyň dinamiki häsiýetlerini üýtgetmän saklamak.

2. TP uýgunlaşýan programma bilen dolandyrmak. Dolandyrmagyň bu meselesi TP göýberilende, saklananda ýa-da programmalaýyn dolandyrylanda

ýerine ýetirilýär. Uýgunlaşma programmada dolandyrmanyň maksady–obýektiň parametrleriniň üýtgemegine garamazdan–yzarlamanyň dinamiki az ýalňyş bolmagyny saklamaklykdan durýar.

3. TP işleýiş nokadyna ýakynlykda adaptiw optimallaşdyrma (statiki optimizasiýa). Bu mesele tilsimatiki prosesiň statiki ýagdaýynda, berilen kriteriýanyň esasynda, optimallaşdyrmagy ýerine ýetirýär. Optimaziýanyň netijesinde, obýektiň üýtgeýän ululuklarynyň azalmagy bilen, hil gowulaşsa, onda uýgunlaşma optimal ýagdaýda TP iş nokadyň golaýynda geçýär.

4. Dinamiki režimde TP uýgunlaşma optimallaşdyrylyşy (uýgunlaşmanyň dinamiki optimallaşdyrylyşy). Tehnologiki prosesi dolandyrmagyň awtomatlaşdyrylan ulgamyny (TPDAU)–dinamiki optimallaşdyrma meseleleri giňden ýaýramady, onuň örän çylşyrymlydyr.

5. Obýektiň modelleriň parametrleri hakynda maglumatlaryň alnyşy we maglumatyň uýgunlaşma görnüşinde işlenip taýýarlanylşy. Uýgunlaşma TPDAU maglumat meselelerine köp dürli meseleleri goşýarlar. Maglumatlaryň uýgunlaşmasy, işläp taýýarlaýş kanalyň üýtgeýän häsiýetine bagly bolup durýar.

6. Maglumatlary çalyşmaklyk we dolandyrmagyň ýokary derejesinden gelen komandalary ýerine ýetirmeklik. Bu mesele önümçiligi awtomatiki operativ dolandyrmagyň (ÖAOD) netijesinde ýüze çykýar. TPDAU aşakdaky dereje bolup durýar.

Uýgunlaşma awtomatiki dolandyrmagyň maksady, iki meseläni çözmekden durýar:

$$1) Q = Q_{\text{zad}} \quad \text{ýa-da} \quad Q \leq Q_{\text{zad}} \quad (3.1)$$

Bu mesele tilsimatiki obýektde dolandyрма ulgamnyň kömegi bilen, dinamiki häsiýetleri durnukly saklanandan durýar.

$$2) Q = Q_{\text{min}}$$

Bu mesele uýgunlaşmanyň optimal dolandyrylyşy bolup durýar.

Adaptiw ulgamlaryň strukturasy we gurluş prinsipleri

Adaptiw TPDAU toparlara bölünişiniň stukturasy

Umumylaşdyrylan görnüşde adaptiw TPDAU toparlara bölünýär. Bu toparlary uly üç (3) bölek ulgama bölüp bolýar:

- 1) Gözleg;
- 2) Gözlegsiz;
- 3) Kombinirlenen.

Gözleg ulgamda wagtyň bölünýän režiminde maglumatlar işlenip taýýarlanylýar.

Gözlegsiz ulgamda maglumatlar real wagtda işlenip taýýarlanylýar.

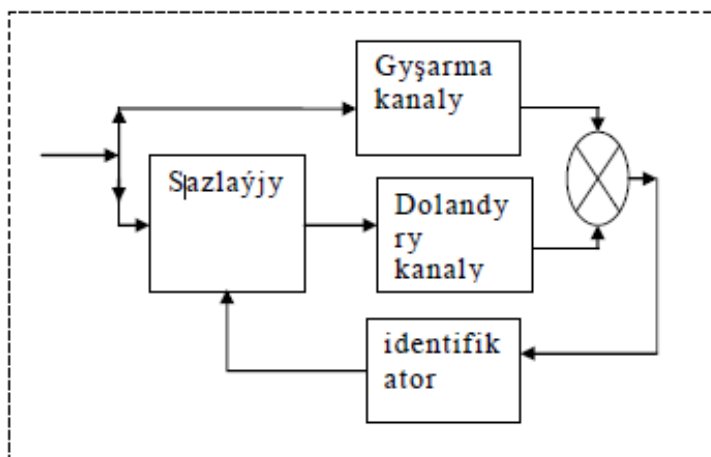
Kombinirlenen ulgam ýokarky iki ulgamyň birleşmegi bolup durýar.

Identifikatorly adaptiw ulgamlar TPDAU - ny dolandyrmakda effektiv bolýar, haçan-da obýekt üçin düzedilýän real model ulanylanda.

Gözleg IAU-TPDAU-yň esasy ulanyşyna girýär we köp önümçilikde ulanylýar. Mysal üçin: Nebiti gaýtadan işleýän kärhananyň enjamlarynda.

Adaptiw dolandyrmak meselesinde IAU-nyň struktur çatgysy.

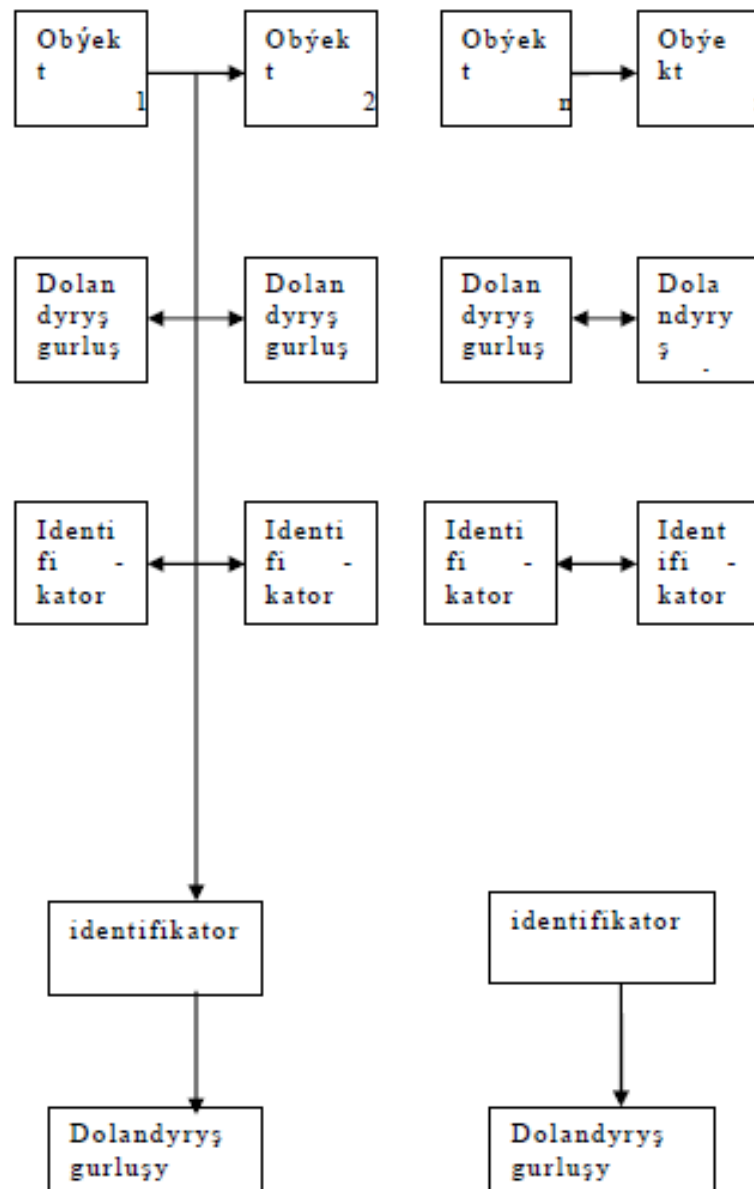
Tehnologik proses dolandyrylanda, köplenç ýagdaýda, obýekte täsir edýän gyşarmanyň (üýtgemäniň) birini ýa-da birnäçesini ölçäp bolýar. Belli bir funksional baglanşygyň esasynda, oňa täsir edýän beýleki gyşarmalary hasaplap bolýar. Şeýle IAU-ry döretmegiň prinsipi, adaptiw sazlaýjyda, parametriki gyşarmany parametriki kompensirmekden durýar. Bu ýagdaýda, obýektiň parametriniň üýtgemesini kesgitleýän datçik identifikator bolup durýar. Bu ulgamyň strukturasy surat 3.1 – de getirilendir.



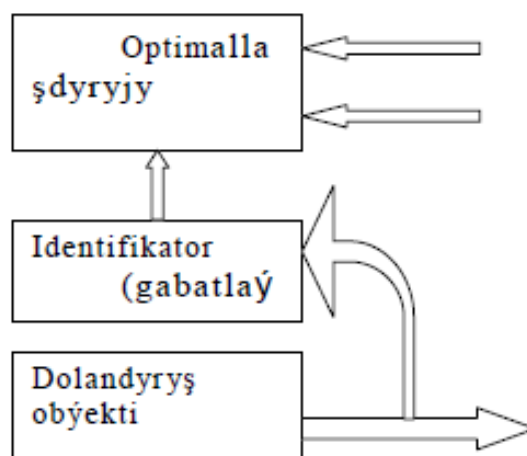
Surat 3.1. Adaptiw dolandyrmak meselesinde IAU-nyň struktur çatgysy

Iýerarhiki awtomatiki ulgamlaryň (IAU) tilsimatiki liniýasynyň strukturasy

Iýerarhiki IAU-tilsimatiki liniýany dolandyrmak üçin ulanylýar. Onuň struktrasyny aşakdaky görnüşde görkezmek bolýar.

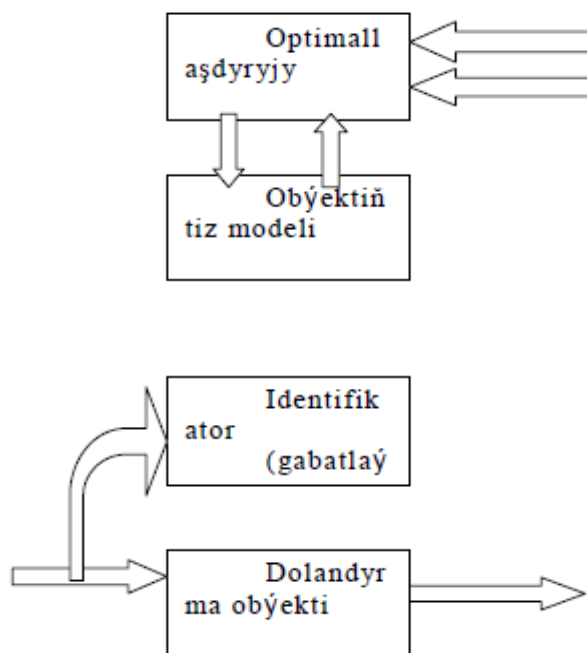


Surat 3.2. Iýerarhiki IAU struktur çatgysy



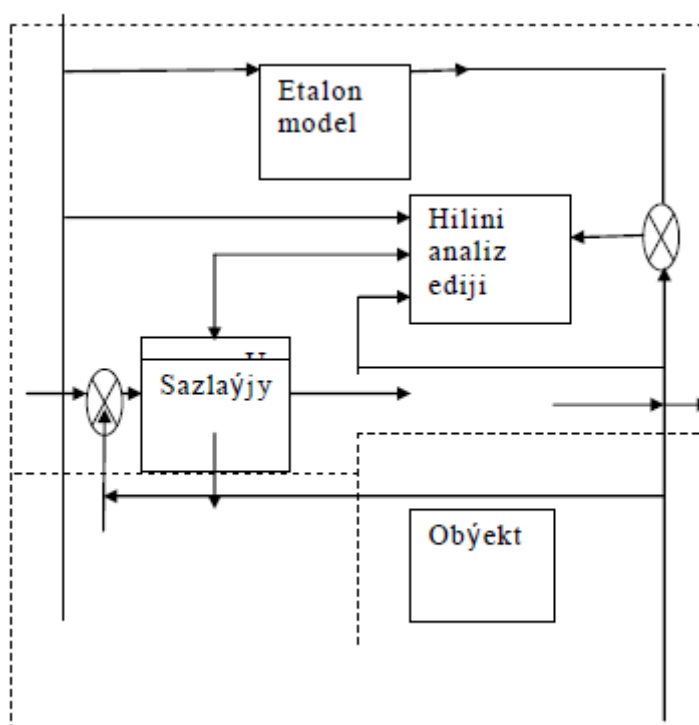
Surat 3.3. TPDAU-nyň adaptiw optimal gözleg struktur çatgysy

N tilsimatiki operasiýadan (hereketden) durýan tilsimatiki liniýasyna seredýäris. Bu tilsimatiki liniýany dolandyrmak üçin iýerarhiki prinsip ulanylýar. Bu ýagdaýda bütinleýin optimallaşdyrmak kyn bolýar.

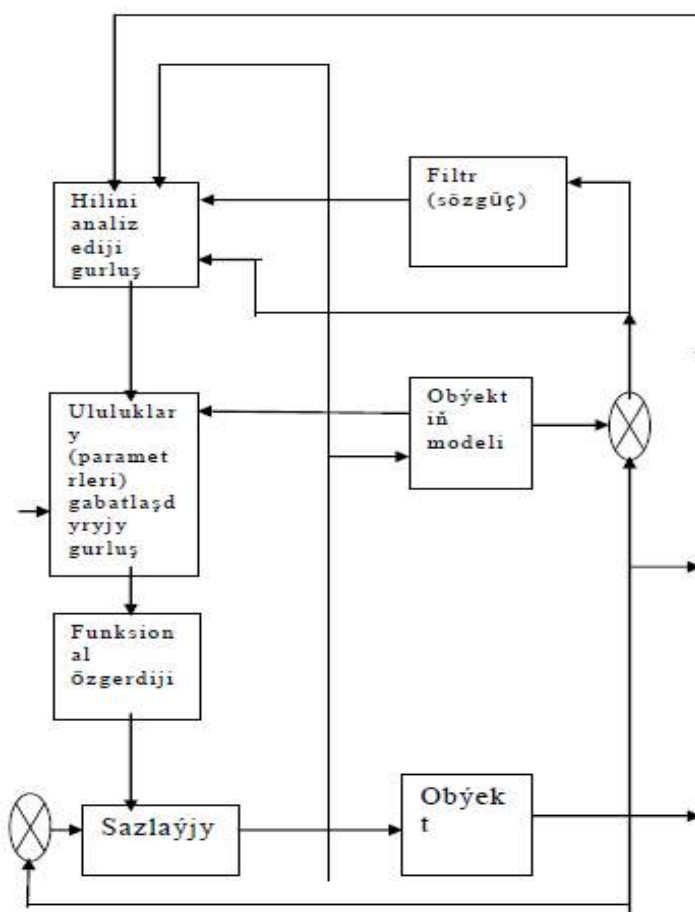


Surat 3.4. Üç derejeli optimal TPDAU obýektiniň öwrediji modeliniň struktur çatgysy

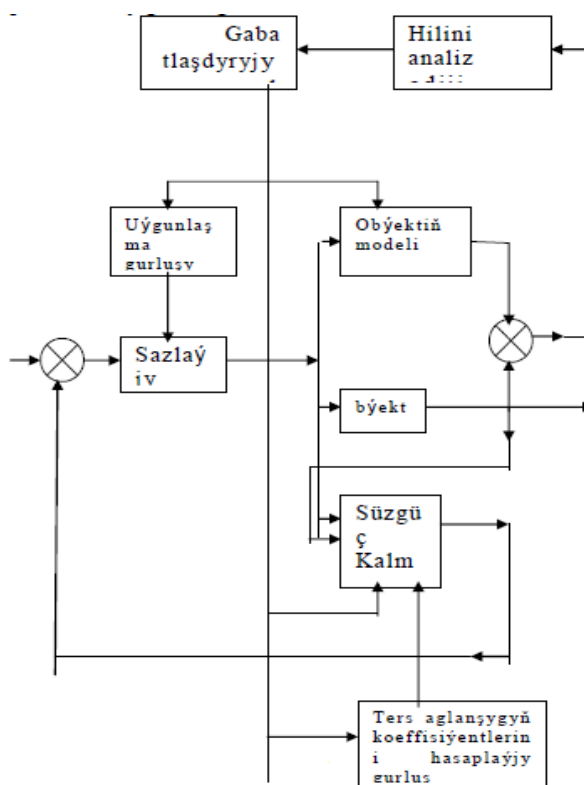
Uýgunlaşýan sazlaýjy



Surat 3.5. Parallel etalon modelli gözlegsiz uýgunlaşýan TPDAU-nyň struktur çatgysy.



Surat 3.6. Invariant uýgunlaşma TPDAU obýektiň modeliniň struktur çatgysy we bir gezekki invariantyň parametriň üýtgemesi görkezilen .



Surat 3.7. TPDAU-nyň minimal dispers ýalňyşly gözlegsiz optimal uýgunlaşýan struktur çatgysy

UMUMY OKUW № 4

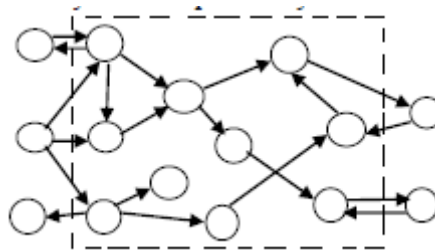
Periodly (gaýtalanýan) tilsimatiki prosessleriň awtomatiki ulgamy.

Gaýtalanýan prosessleriň aýratynlyklary we häsiýetleri.

Ulgamyň umumy häsiýetleri

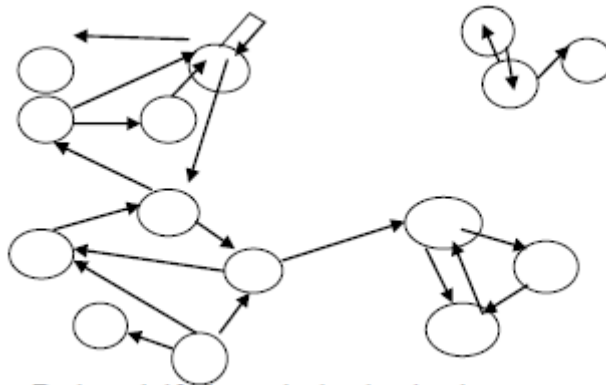
Islendik ulgam aşakdaky düşüňjeler bilen häsiýetlendirilýär:

1. Elementler-bu ulgamy düzýän bölekler.
2. Häsiýetler-bu hil, ulgamy ýazyp bolýanlygyny görkezýär.
3. Gatnaşyk-bu elementleri we häsiýetleri birleşdirijiler.
4. Ulgamyň ýagdaýy–belli bir wagtda ulgamyň ululyklarynyň (parametrlerini) häsiýetlendirilmegine aýdylýar.
5. Ulgamyň strukturasy-belli bir görnüşde elementleriň ýerleşişiniň we özara baglanyşygyny görkezýär. Ulgamyň indiwiiduallygyny hil we struktura görkezýär.
6. Ulgamyň bütewiligi–onuň hili boýunça tutuşlygyna alanda düzüjilere garanda tapawutlanýarlar. Mysal üçin: radiopriýomnik, düzüjileri radiodetallar (garşylyk, tranzistor, sygym we ş.m.). Şu ýerde her bir elementi häsiýetlendirip bolýar. Şonuň üçin bütin ulgamyň häsiýeti elementleriň häsiýetinden tapawutlanýarlar.

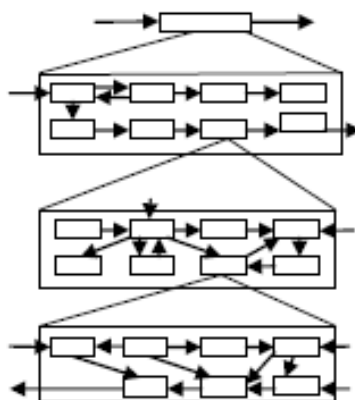


Surat 4.1. Ulgamyň grafík görnüşinde şekillendirilişi

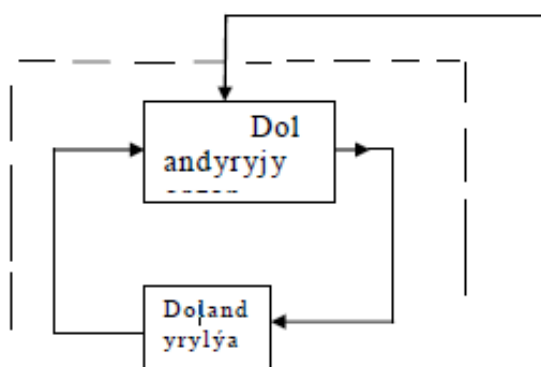
Ulgamyň elementleri bilen baglanyşygyny struktura çatgy görnüşinde surat 4.1 ýaly seredip bolýar.



D-ulgam 1-12 elementlerden düzülen $\{x_1, x_2, \dots, x_{12}\}$, olar käbir gatnaşyklar boýunça baglanyşykly bolsunlar.



Surat 4.2. Ulgamlaryň iýerarhiki bölünişi şekillendirilen



Surat 4.3. Dolandyryş ulgamyň umumylaşdyrylan struktur çatgysy

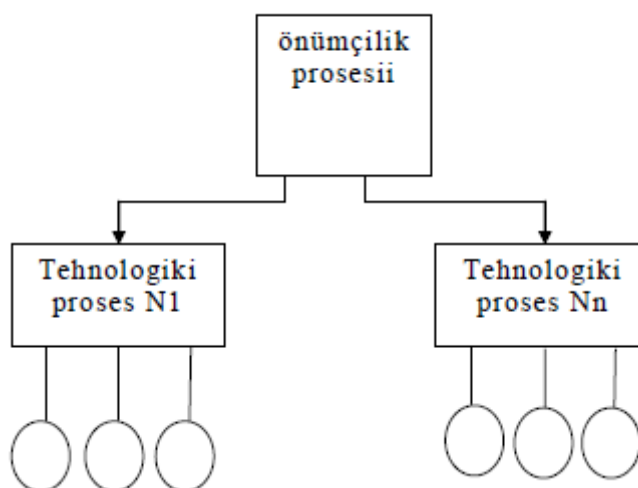
Dolandyrylýan obýekte edilýän täsir iki ululykdan durýar:

1) Dolandyryjy $U(t) = \{U_1(t), U_2(t), \dots, U_n(t)\}$

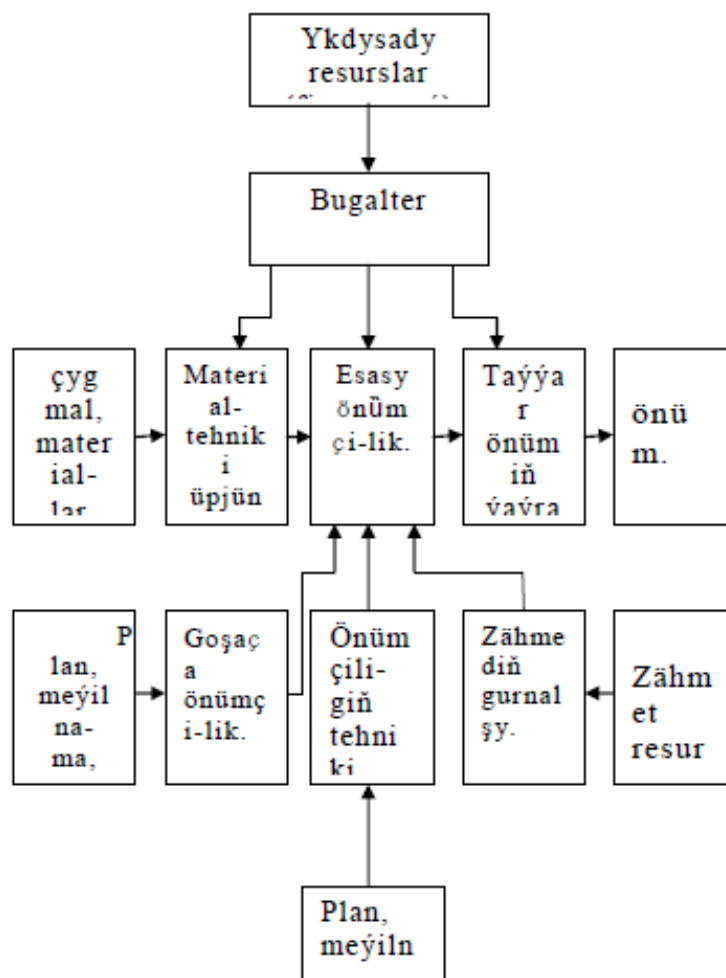
2) Daşky täsir $f(t) = \{f_1(t), f_2(t), \dots, f_k(t)\}$

Dolandyrylýan obýektiň ýagdaýyny islendik ýagdaýda aşakdaky ýaly kesgitlep bolýar.

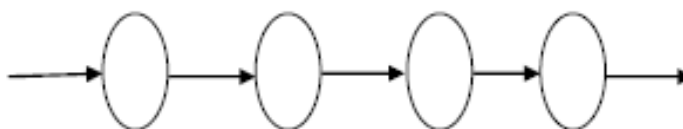
$$X(t) = X\{U(t), f(t), X(t)\} \quad (1)$$



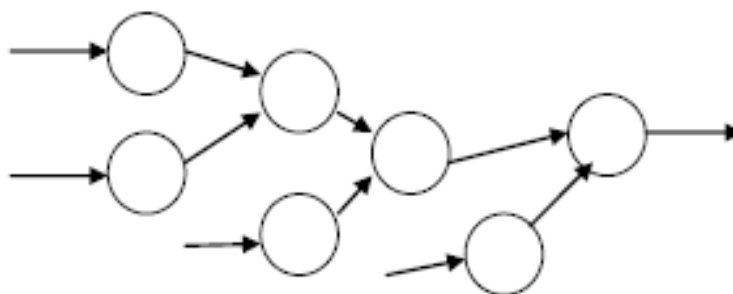
Surat 4.4. Önümçilik prosesiniň elementleriň böleklere bölünişi



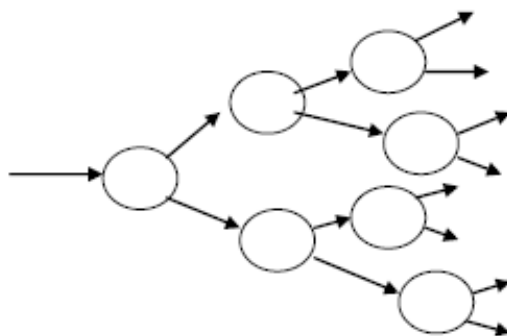
Surat 4.5. Kärhananyň önümçilik-hojalyk hereketiniň funksiýasynyň struktur çatgysy we baglanyşygy



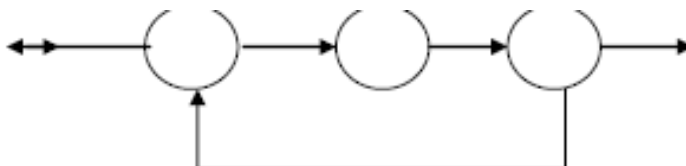
Surat 4.6. Yzygiderli ýerine ýetirilýän prosesiniň strukturasy



Surat 4.7. Prosesiň birikdirilen görnüşindäki ýerine ýetirilişiniň strukturasy



Surat 4.8. Prosesiň ýaýradylan görnüşindäki ýerine ýetirilişiniň strukturasy



Surat 4.9. Prosesiň gaýtalanýan görnüşinde ýerine ýetirilişiniň strukturasy

Önümçilik proseiniň tilsimatiki çatgysynyň dürli görnüşli struktur çatgylary bar. Bularyň birnäçee görnüşleri suratlar 4.6 – 4.9 aralykda şekillendirilendir.

Surat 4.6. Yzygiderli struktura – bu ýerde, her bir elementde önüm goýberilýär hem-de ulanylýar. Şeýle struktura esasanam üzülmeýän önümçilik prosesi degişli bolup durýar. Mysal üçin: Konweýr liniýasy.

Surat 4.7. Birikýän görnüşli prosesiniň strukturasynda her bir tehnologi elementde bir görnüşli önüm göýberilýär, emma ony birnäçeleri ulanmagy mümkin. Mysal bolup maşyn we abzal gurluşygynda ýygnaýan seh bolup biler.

Surat 4.8. Ýaýraýan görnüşli prosesiniň strukturasy – bu ýerde her bir tehnologi elementde bir önüm ulanylýar, emma birnäçe elementler göýberilýär. Şeýle struktura üznüksiz görnüşli prosesde ulanylýar. Oňa mysal bolup, nebitimiýa önümçiligi bolup biler. Ýagny başdaky çyg mal nebit bolup, ondan birnäçe önüm alynýar: bulara mysal bolup - benzin, kerasin, dizel ýagy we ş.m.

Surat 4.9. Gaýtalanýan prosesiniň strukturasynda göýberilýän önümiň soňky etaplardaky bölegi, öňdäki etaplarda ulanylýan ýagdaýy hem bar. Bu ýerde tehnologi operasiýa tilsimatiki element görnüşinde kabul edilýär.

UMUMY OKUW № 5

Awtomatiki barlag ulgamlary. Olaryň kesgitlemesi we toparlara bölünişi. Awtomatiki barlag düzüminiň esasy ulgamy. Awtomatiki barlagyň sazlanýş tertibiniň enjamynyň saýlanmasy. Tehnologik prosesleriniň awtomatik barlagynyň dürli görnüşli tehniki serişdeleri

Gözegçilik (barlag) diýip—dolandyрма desgasy barada berilýän maglumata aýdylýar. Işi awtomatiki suratda ýerine ýetirýän mehanizmiň önümçilik prosesinde peýdalanmagy we tilsimatiki işiniň parametrleriniň barlag möçberiniň köp sanyny synagdan geçirmegi amala aşyrşar.

Awtomatiki barlag düzüminiň esasy mesele dolandyryjy obýektleriň (desgasynyň) parametrleriniň ölçeglerini we olary häzirki mümkin bolan mesele ler bilen deňşdirmäni berlen ýumuşlaryň kabul etmekligiň parametrleriň ähmiýetiniň hasaba alynmagy, şowsuzlyk we hakyky däl ýagdaýlarda şertli bellik bermek.

Awtomatik ýagdaýlarynyň düzgünleri şu aşakdaky alamatlar esasynda birnäçe toparlara bölünýär:

1. Barlagyň nokat sany boýunça.
2. Parametrleriň barlag häsiýetleri esasynda.
3. Parametrleriň dogry ölçegleri boýunça.
4. Hereket boýunça.
5. Desgadan barlag düzüminiň aralygyna çenli.
6. Barlag nokadynyň saýlawy esasynda.
7. Berilýän şertli bellikleriň görnüşleri boýunça.
8. Mikroprosessor gurallarynyň barlagy esasynda we ş.m.

Birnokatly barlag shemalaryny sada desgalarynda ulanylýar. Häzirki wagtda parametriň alnan belgisini goşmaça işlemesiz gurala geçirilýär. Mysal üçin: buguň temperaturasynyň magistral esasynda (DCK) zawodyna gelmeginiň awtomatik barlagy.

Köpnokatly barlag shemalaryny çylşyrymly desgalaryň häzirki parametrleriniň synaglaryny geçirmek üçin ulanylýarlar. Bu shemanyň esasynda aýratynlygy awtomatizasiýa gurallarynyň düzüminiň aralyk we gyşarma, girýän we gyşarýan işlemegi bilen tapawutlanýar. Mysal üçin çukur görnüşli buglanýan kamerada serişdäniň barlag temperatura düzümi. Kameranyň birnäçe nokatlarynda buguň girýän we artmak alamatlarynyň ortalyk algoritmi geçirilýär. Kamerada temperatura meýdanyna dargamagy kesgitlenýär.

Parametriň barlanmagynyň häsiýetleri boýunça ýöriteleşdirilen we köptaraply (uniwersal) awtomatizasiýa düzgünleri belleniýär.

Ýöriteleşdirilen düzgünler bu bir ýa-da birnäçe öňünden bellenen sanlaryň (mysal üçin beton garyjy bölüminiň bunkeryndaky) harç edilýän materiallaryň barlag düzümidir.

Köptaraply barlag düzümi: modul (koeffisiýentiniň) esasynda we şertli bellikleriň işlemegine özünde saklaýar. Gözekçilik parametrleriniň saýlanan koeffisiýentiniň dolandyrmagynda, üýtgedip alynan koeffisientiniň toplumunda girişi şertleriň kadalaşmagy we dolandyрма obýektlere birikdirilen datçikleriň koeffisiýentine guralýar (mysal üçin remikont mikroprosessor düzümi P-100).

Parametrleri ölçejileri anyklamanyň toparlary

TDS–anyklaýjy klasynyň görkezen görkezmesi esasynda ýerine ýetirilýär. Elementleriň metrologik alamatlarynyň awtomatik synagy aşakda görkezilendir.

Synag gözleginiň tizleşmegi obýektiň dolandyрма alamatlarynyň tiz üýtgemegine we nokat barlagynyň sanyna bagly. Şu usuly ulanmak gurluşyň pudagynda ilkinji gezek tapyldy. Awtomatik mikroprosessor barlag düzümine geçmeklik tiz işlemek barada biziň pikirimizi üýtgedýär, emma bu barada wajyp meseleler entek çözülmän galýar.

Synag usulyny saýlamakda alynýan düzümler aýlanyp çykyjy synag we erkin saýlamak. Aýlanyp çykyjy barlagyň düzüminde barlanýan sanlar öňünden berlen we barlagyň bir ädiminde yza giderli ölçeg ýerine ýetirilýär, gurala çykmak we parametrleriň häzirki ähmiýetini hasaba almak. Birnäçe awtomatizasiýa abzallary girizilen aýlanyp çykyjy synaglary we hasaba almaklygy özünde toplaýarlar.

Saýlanan gözekçilik düzümi ölçegi ýerine ýetirýärler, anyk berlen parametriň hasaba almagyny we çykyşyny dispetçiriň (iş ýerine ýetirijiniň) görkezmesi esasynda üpçin edýär. Obýektiden awtomatik serişdeleriniň synagyna çenli aralyk boýunça şu düzümlere eýedir: bir ýere jemlenen, aralyk barlagyny, telemehaniki.

Bir ýere ýygnanýan synag düzümleri dolandyрма obýektiden belli ber daşlykda ýerleşdirilýär we ýörite serişdeleriň öňünden synag parametrlerini aragatnaşyga geçirmek üçin. Aralyk düzümleri bir ýere toplanan synaglatdan gymmat gerek ýagdaýlarynda hemme maglumatlaryň bir ýere toplanan ýagdaýynda ulanylýarlar:

Mysal üçin: zawodlaryň dispetçirli ýerlerinde garyşyk önümleri we desgalary (konstruksiýa) taýarlananda.

Telemehaniki synag düzümleri synag serişdeleriniň üznüksiz aragatnaşygyny ýerine ýetirýärler. Ol obýektlerde we dispetçer ýerlerinde guralan. Telemehaniki düzümleri örän gymmat serişdeleri saklaýar we gurluşyk pudaklarynda ulanylýarlar.

Şertli bellikler işlenilýän görnüşleri boýunça bölünýärler: meňzeşlik (analog) birzatdan aýrylmak (diskret) we san synag düzümleri. Meňzeşli şertli bellikler datçikden zynjyr üsti bilen üýtgedijiden guralan. Kadaly ölçeg sanynyň üsti bilen meňzeş ölçegi we hasaba alyjy abzala geçýär. Meňzeşlik şertli bellikleriniň mysaly bolup awtoblaryň basyş güýji, kasset düzüminde buguň temperaturasy we çyglylygy önümleriň ýyly çyglyk işlenmegine alyp bolar.

Aýyrmak şerti bellikler (diskret görnüşli) berlen obýekt dolandyрма ýagdaýyny kesgitleýärler (mysal üçin dargadyjy bunker dolandyrylan, betonyň konweýerini girizmek we ş.m.).

Synagyň san düzümleri (sifrowoý) meňzeş şertli bellikleri işlemegine ýerine ýetirýärler we san indikatore (bir zady ölçemek üçin ulanylýan abzal) olaryň san görnüşlerine görkezmeklik üçin EWM geçirmek ýa-da parametrleriň häzirki ähmiýetine san hasaba almaklygyny görkezmek. Meňzeş şertli bellikleri ütgetmegi ýörite (MSÜ) – meňzeş san üýtgemeklik (АИИ) üsti bilen ýerine ýetirilýär. Mikroprosessor serişdeler esasynda synag düzümleri bolýar girizilen mikroprosessor serişdesiz.

Esasy kesgitlemeler we metrologiýa barada düşünje

Metrologiýa.

Ölçeg.

Esasy elektrik (tok) sanlary.

Ölçeg serişdesi.

Ölçeg gurallary.

Absalýut we otnasitel ýalňyşlyklar.

Ölçeg guralynyň klas takyklygy.

Ölçegiň nul usuly.

Bahalanmagynyň dogrudan dogry usuly.

Metrologiýa – bu gurallaryň we usullaryň birliklerini ýerine ýetirmek, gerekli hakykata ýetmek, we fiziki ululygynyň ölçegi hakykatdaky ylymdyr.

Metralogiýanyň esasy meselesi bolup fizik ululyk birligini we olaryň düzümini kesgitlemek we usullaryny işläp düzmek, hakyky ölçeg usullaryny bahalandyrmak, ölçegleriň birliklerini ýerine ýetirmek ýörite ýasalan ölçegleri we görelde ölçeg serişdeleri bilmeklikden durýar. Ölçeg diýi ýörite serişdeleri ulanmak esasynda fiziki ululygyň san ähmiýetine kesgitlemäge aýdylýar.

1963-nji ýylda SSSR – de kabul edilen fiziki ululygyň halkara ulgamy ölçegiň fundamenti bolup durýar (ýagny şol ýyllarda taýýarlanan standart boýunça). CЭБ 1052-78 standart esasynda CU özüne ýedi sany, iki goşmaça we on ýedi sany ýasalan belikleri öz içine alýar.

CU – düzüminiň elektrik birlikleri:

A – amper (elektrik togunyň güýji).

Gs – Gers (ýygylyk).

Wt – watt (energiýanyň güýjiniň akymy).

Kl – kulon (elektrik sany).

W – wolt (potsiallyk).

F – farada (elektrik göwrümi).

Om – om (elektrik garşylyk).

Metrologiýanyň esasy düşüňjeleri 16263-70 — Döwlet standartynda görkezilen birlik ölçeginiň döwlet düzüminde görkezilen. Metralogiýa. Terminler we kesgitlemeler.

Gurluşyň önümçiliginde ulanylan awtomatik ulgamlaryň käbir düşüňjelerine seredeliň.

Ölçeg guraly ölçeg serişdesi we ölçeg maglumatlarynyň formada görkezmesi sany ulanmaga kabul etmekligi aňsatlygy üçin.

Ölçeg – berlen fiziki sanyny ölçeginiň kabul etmek serişdesi bolup durýar.

Ölçeginiň usuly – ölçenýän fiziki sanynyň ölçegini almak maksady bilen ölçeg serişdesiniň ulanmagynyň birleşmegi.

Gurluşyk önümçilikde nazary awtomatizasiýasynda ulanylýan ölçeg serişdeler. Bular: ölçenýän we kadalaşýan üýtkeçmeler;

Esasy ölçeg gurallarynyň awtomatik düzüminiň takyk klasdyr. Bu ýokarky görkezilen formula esasynda kesgitleýär.

Ölçeg gurallaryň alamatlary alnylýan ölçeg usullaryna baglydyr. Awtomatik synag düzüminde ulanylýan şu aşakdaky usullar deňişli:

- 1) nol şekilli.
- 2) ölçeg bilen deňeşdirilen.
- 3) hakyky bahalary garşylyklaýyn bolan.
- 4) deň gelmeklik we başgalar.

1. Nol usuly fiziki ölçeginiň gurala deňişliligini nol ähmiýetine gurala getirmegine pikir esasynda düzülýär. Mysal üçin: bu ölçeginiň shemasy elektrik köprüsi bolup biler.

2. Deňeşdirme usuly ölçeg bilen ölçenýän sanyny emele gelen san bolan deňeşdirmekde ýüze çykýar (Mysal üçin materialyň agramlylygyny daşky terezide ölçenýär).

3. Dogrudan – dogry usuly bahalandyrmagy ölçelýän sanyň ähmiýetini ölçeg serişdäniň hasaby esasynda kesgitleýär.

4. Garşylyklaryň usul bir wagtda täsir edýän bir-birine garşylyklaýyn ugrunda deňeşdirilýän sanyna esaslanýar.

5. Deň gelme usuly ölçenýän sany döredilýän san bilen deňeşdirilýär. Şu usuly şu ýagdaýda şkalanyň bellikleri ulanmak bilen düşündirilýär. (Mysal üçin elektrohereketlendirijiniň aýlanma rotorynyň tizligiň ölçenilişi).

Awtomatiki barlag düzüminiň esasy ulgamy

1. Awtomatik synagyň düzümi (ulgamy).
2. Datçikler kanalyň kommutatorlary.
3. Barlag ulgamynyň elementleri.
4. Tehnologik prosesleriň synag parametrleri.
5. Datçiklerde gazyň we suwuklygyň sarp edilmegi.
6. Göwrümiň we agramlaryň datçiklari.
7. Önümleriň berilmegiň synaglary.

Awtomatik synagyň düzgüniniň işleýiş shemasy, şertli bellikleriň hasaba almaklygy ölçeg üýtgeşmeleriniň giriş belgileriniň işlemeginiň hasaba almaklygy we maglumaty göýberip gaýtaryp bermeklik. Awtomatik barlagyň umumy formulasy şeýle görnüşde görkezilýär. D_1, D_2, \dots, D_n datçiklerden maglumat K Komutator kanalyňa barýar. Datçikden gelýän maglumat menze görnüşe eýe bolamaly. Komutatordan çykýan maglumatlar — Π üýtgäp gelýär, ondan soň san görnüşine gelýär we puldan dolandyrylýar.

Dolandyрма gurluşy.

3 ýumuşyň her parametri boýunça girizilýär. Awtomatik synag elementleriň düzümine seredip geçeliň.

Tehniki serişdeleriň barlag kompleksine aşakdakylar girýärler:

1. Tehnologik prosesleriň parametrine we tertibine maglumat almak girýär. (ölçegleriň datçikleriň şertli belgileri el bilen girizilýän şertli belgiler, maglumat bermegiň serişdeleri).
2. Lokal awtomatikanyň gurluşy (reduktorlar, komandoaparatlar, ýerine ýetiriji serişdeler, komanda signallaryň üýtgedijileri we ş.m).
3. Mikroprosesli aýyryjy tehnikasynyň gurallary.
4. Dolandyrylýan desga (obýekt) bilen gatnaşygyň gurluşy.
5. Operativ, personal barlaýjynyň kada baglanşygy.

Gurluşyň önüne we konstruksiýasyny ýasalanda ulanylýan esasy tehnologik parametrleri:

- 1) Temperatura;
- 2) Buguň ulanylyşy;
- 3) Betonly garyndynyň komponentleriniň agramy;ä
- 4) Önümiň gatylygy;

- 5) Bunkerleriň dolandyryş möçberi;
- 6) Basyş;
- 7) Çigýlyk;
- 8) Beton garyndynyň, ýumuşaklygy we hereketliligi.

Gurluşyk önümleriň we konstruksiýasynyň ýasalyşynda temperaturany şu zatlar bilen ölçeyärler:

- 1) Gazly hem-de suwuklyk manometrli termometrler.
- 2) Garşylykly termomertler.
- 3) Termoelektrik termometrler.

Awtomatiki barlagyň sazlanýş tertibiniň enjamynyň saýlanmasy

1. Ilkinji ölçenýän enjamyň häsiýetnamsy.
2. Statiki häsiýetnama.
3. Enjamyň duýgurlygy.
4. Ölçeg ýalňyşlygy.
5. Datçikleriň saýlamasy.
6. Üýtgedip tapmagyň saýlanmasy.
7. Ýerine ýetiriji mehanizmleriň saýlamasy.

Awtomatik barlagyň tertibiniň enjamynyň saýlanmasy olaryň görkezmesine, metralogik häsiýetine görä ýerine ýetirýär. Inženerlik analiziniň netijesinde awtomatikanyň funksional shemasy gurulýar.

Awtomatlaşdyrmagyň funksional çatgysy

Awtomatlaşdyrmagyň funksional çatgysy datçik enjamynyň, üýtgeýdijileriň, ikilenç ölçenýän enjamlarynyň, regulýatorlaryň we mehanizmleriniň ýerne ýetirijileriň saýlanmagynyň başlangyjy bolup guluk edýär.

Ilkinji ölçenýän enjam tanyş bolamagynyň netijesinde saýlaýarlar statiki häsiýetnama $X_{\text{ç}}=f(X_{\text{g}})$; duýgurlyk $S= X_{\text{ç}}/ X_{\text{g}}$; ölçegiň ýalňyşlygy $S=(X_{\text{g}}-X_{\text{g}})$; interligi, datçigiň wagty hemişelik bahasy. □ □ □

Datçigiň aýlanmagynyň prosesinde ýasama prosesiniň üýtgeşikleri, daşky sredanyň täsiri, elektrik we magnit meýdanlar datçigiň ýerleşýän ýeri göz önünde tutulýar.

Ilkinji ölçeg enjamlarynyň saýlanmasyny iki döwürde ýerine ýetirýärler. Birinji döwürde ýerine ýetirýärler. Birinji döwürde datçikleriň awtomatik kadalarynyň dürliligini anyklaýarlar. Şu ýagdaýda bir mesele ýüze çykýar: dürli görnüşli datçikleriň sany azaltmak. Soňra bolsa, ikinji döwürde datçikleriň ölçegini GSP katalogy boýunça anyklaýarlar.

Datçiklerin temperaturasyny saýlanlarynda garşydaş termometrlere ünüs berilýär. Olaryň magnit we elektrik meýdanlarynyň täsiri has az bolýar. Mysal üçin: bagly kamerada TCP-175 termometr ulanylýar.

Pnewmatik signallary gazanmak üçin manometrleri fermentleri ulanmak ähmiýetleri.

Gaýtadan işleýänleri saýlamalary girilýär, çykylan signallary boýunça ýerine ýetirilýär.

Ýerine ýetiriji mehanizmlerin saýlamasy tehnalogik gurallaryň ekpluatasiýa, konstruktiv we ekonomik häsiýetleriniň esasynda ýerine ýetirilýär.

Tehnalogik gurallaryň talaplaryna laýyk gelýändigini görä, nominal momenti, doly işläp çykarylýan we stolyň geçip durmaly esasy häsiýetnama bolup durýar.

Tehnologik prosesleriniň awtomatik barlagynyň dürli görnüşli tehniki serişdeleri

1. Barlag serişdeleri we dürli görnüşli kompleksler.
2. Agregat kompleksi.

Awtomatik barlagyň, dolandyryjynyň dürli görnüşleri, serişdeleri ölçeg maglumatlary, merkezi barlaglaryň, ýerne ýetiriji mehanizmlerin, ölçeg tehnikasynyň serişdelerini ýerleşigini özinde topaýar.

Konstruktiv topardan şular ýaly kompleksler blok – modul (agregat) görnüşlerin esasynda, birmeňzeş bazada ýerne ýetirilýär. Agregat komplekslerin tehniki serişdeleriniň barlagyna we sazlaýjylaryna gurluşyk pudogynda ulonylýan umumy häsiýetnamasyna seredip geçeliň (tab. 4.7).

Awtomatiki barlagyň tehniki görnüşleriniň mysalary we gurluşyk pudogynda tehnalogik dolandyрма proseslerine 5-nji bapda mysal getirilendir.

Aralykdan we telemehaniki barlag görnüşleri

1. Aralykdaky we telemehanik barlaglarynyň serişdeleri we dolandyrylyşy.
2. Aragatnaşyk seridesi.
3. Komutatorlar.
4. Teleýaýlymlaryň şekilleriniň iberilişi.
5. Awtomatik ýagdaýda habar beriji.

Aralykly (distansiýaly) we telemehaniki barlagyň we dolandyrylmanyň srişdeleri operativ – dispetçer dolandyryjy tehnologi prosesleriönümçilige taýarlamakdan, öndürmekden we önümi ýüklemekden, ýerledirmekden durýar. Olar maglumatlary işlemekde, almakda we tehnologik prosesi ütgetmekde we önümçiligi dolandyrmakda ulonylýarlar.

Aralykly we telemehanikaly barlagy dolandyrylanynda şeýle serişdeleri ulanýarlar:

1. Dispeçirli we direktorly aragatnaşyk.

2. Gözleýji radio ýaýlymly aragatnaşyk.
3. Beýik eşdilinýän önümçilik aragatnaşygy.
4. Radio gatnaşyk.
5. Önüçilikdäki telewizion gurnama.
6. Awtomatik ýagdaýda önümiň çykyşy we ony sarp edijilere görmek üçin ýöriteleşdirilen dispetçer punkty.
7. Dolandyryş obýektiň häsiýetini we ýagdaýyny görkezýän shema (mnemotik).
8. Tehnologik proses we meýilnamalaşdyrylan režim barada habar berýän abzal.

Dispetçer we direktor aragatnaşygy gurluşyk kärhanalarynda esasanam geçirijiler arkaly ýerine ýetirilýär

Çetgi gurluşuk degalarynyň aragatnaşyk guromasy —altaýl görnüşindäki radiotelefon stansiýalary üsti bilen amala aşyrylýar. Onuň dispetçer aragatnaşygynyň esasy görnüşleri we häsiýetleri tablisada görkezilendir.

Häzir bolsa, käbir aragatnaşyk serişdeleriniň belenilen maksatlaryny we düzümine seredip geçeliň.

Direktor komutator KD-20/5 kärhanalarda operatiw aragatnaşygy guromok üçin ulonylýar we şu zatlary üpçin edýär:

1. Iki taraplaýyn telefony we ýokary sesli (ýolbaşçyda) abanent aragatnaşygy.
2. Aragatnaşyk setine birleşdirilmesi awtomatik telefon stansiýasyndan çykmagy.
3. Üç abanentiň bir wagtyň içinde çatylamgy.
4. Sekritaröň aparatyna habar bermek.

Komutatoryň düzümine şular girýär: Pult; komutatorlaryň şkaфы; sekretaröň we 20 sany abanentiň telefon aparaty; mikrofon we oýuk şekili kalotka. Pskow2 aragatnaşyk (operatiw) gurnamak ýerli abanent boýunça ýolboşy bilen sekretaryň arasyndaky ATS-iň abanentiniň ýa-da 4 rowodkaly ugruň aragatnaşygy üçin niýetlenendir.

Gurama şular satylyp bilener:

1. DK21-3M, KD-20/5 görnüşindäki iki komutatorlar.
2. Alty sany iki rowodkaly hataryň ýa-da ugruň STS bilen baglanyşygy.
3. 15 sany ýerli abanent.

Çykarylýan aragatnaşyk aparatlaryny dürli ugurlar boýunça we olaryň düzümi boýunça şu görnüşlere bölüp bolýar:

1. Direktor aragatnaşygy we üç komutatorlar DK-20, PD-36, STU -20/30, we başgalar.
2. Dispetçer aragatnaşygy üçin komutatorlar KD 60 we KD 120.

3. Dispetçer aragatnaşyga stansiýalary STSM-50/100, EDTS-66.
4. Operatir aragatnaşyklaryň guramasy bolan Eltron 90-20, SOS: 30/60, Pskow-2,
5. Maglumat berijileriň aragatnaşyk aparatlary serwisiň, PGS.
6. Aşagaldyryjy maglumatlaryň aparatlary TOS 10/100, Signal31, SDPY-1.

Önümçiligiň has jogapkärli ýerlerine gözekçilik etmeli üçim köpkameraly önümçilik telewideniýesi otirdylyar. Olaryň esasy önüm çykaryjy parametrleriň telewideniýesi 4.9 tablisada görkezilendir.

Telewizion aparatlarynda (demirbeton öndürýän körhanalarda) şeýe işleri bitirmek talap edilýär: ýokary tozanlykda işlemek mümkinçiligi, gazly we çygly howada, seljermeklik, temperaturanyň üýtgemegine garamazdan işi berjaý edijiligi, telewizion kameranyň üsti bilen aralyklaryň (distansiýaly) we awtomatik dolandyrmak.

Tablisada görkezilen —Widikon||görnüşindäki telewizion gurluşlar temperaturalaryň üýtgemegine, howanyň hapalanmagyna we çygylygyň ýokarlanmagyna niýetlenen däl. Şonuň üçin olar ýörite dispetçer punktlarynyň enjamlarynda ulanyp biliner.

Superoptikon görnüşindäki enjamlar pes şertlere garamazdan , ýagny gowşak ýagtylandyrylan we howanyň temperaturasynyň interwalynyň -50+1500C garamazdan işläp bilýärler. Onuň gözekçilik edýän desgasy hereket edeninde ýa-da desganyň gözekçiligi üýtgäninde telewizion kameralar gorizontalk tekizlikde 2400C çenli wertikal tekizliklerde bolsa 300-sa çenli dolanyp bilýär. Telewizion signallaryň iberileninde mehaniki zyýanlardan goralan koaksial kabeller ulanylýar. Dürli çyzgylu we maşynyň ýazýan tekizliklerini, suratlaryny, eskizlerini we şuna meňzeş zatlary iberiji-alyp durmak üçin —Ştrik-M|| görnüşli aparat ulanylýar.

Awtomatik ýagdaýda signal beriji dolandyryş sistemasynyň we iş režimiň ýagdaýlarynyň elementleriniň täsir etmelidir. (meselem, ölçümek, ýerine ýetiriji mehanizmleri işe girizmek, hereket edilişiniň ýagdaýyna, konweýiriň iş režimine we konweýeriň bellenen gatnawuna we şuna meňzeşler.

Awariýa ýagdaýdaky signal berijiniň esasy maksady dolandyryş sistemasynyň operatorlaryň iş ýagdaýa goşulmagyny gazanmakdan ybaratdyr. Gurluşyk önümleri öndürilende ol bunkerlary ýa-da siloslary, temperaturanyň düşmegi ýa-da galmagy, gatnaýjy konweýerlaryň, şiberlaryň ýelmeşip galmagyny we maşynlaryň, mehanizmleriň döwürmegini habar bermekden ybaratdyr. Dispetçiriň dolandyryş sistemasy bilen aragatnaşyk usullary ulanylýar.

1) Aralykly geçirijili aragatnaşyk: barlag we signal bermek, aralykdan elde dolandyрма.

2) Aralykly geçirijilişin aragatnaşyk: dolandyryş desganyň parametrlerini ölçemek telebarlag, tellesignal beriji we teledolandyryjy.

UMUMY OKUW № 6

Taslama barada umumy maglumatlar, taslamanyň maksady we meseleleri. Başlangyç maglumatlaryň taslamada ulanylyşy. Taslama yumuşyň düzümine girýän maglumatlar. Tehniki-ykdysady taýdan delillendirmek

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 awtomatlaşdyrlan ulgamynyň taslamasy düzülende taslamany işläp düzüji aşakdakylary göz önünde tutmalydyr:

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

Tehnologiki prosesiniň 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 awtomatlaşdyrlan ulgamy taslananda aşakdaky ýaly ýerine ýetirilýär.

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

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

Taslamanyň ýumuşy aşakdaky 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 toplumu, 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 dolandymagyň we obýekti dolandymagyň strukturasynyň hödürleşi;

9) Merkezi we yerli dolandyryş punktlaryň, şitiň, we pultyň ornaşdyrylýşynyň hödürleşi.

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 häsiýetnamsy;

2) Obýekti dolandyryýan nokatlaryň sanawy we ýerleşşi, olaryň arsyndaky baglanşyk;

3) Tehnologiki parametirleriň barlanylýan we sazanylýan ululyklary. Barlagyň takyklygyna we awtomatiki sazlamanyň hiline edilýän talaplar;

4) Hereket edýän obýektiň awtomatlandyrylyşy taslananda: özgerdiljek we ütgeldiljek çäreleriň sanawynyň getirilşi;

5) Önümçiligiň tehnologiýa çatgysy (shemasy);

6) Önümçilik jaýlaryň çyzgysy (bu ýerde, jaýlarda ýerleşýän tehnologiýa enjamlar, turbageçirijiler we olaryň diametri görkezilýär);

7) Şitleri, pultlary ýerleşdirmek üçin niýetlenen jaýyň gurluşyk çyzgysy (meýilnamasy we çyzgynyň kesik görnüşi);

8) Awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň oturduljak enjamlarynyň tehnologiýa çyzgysy (shemasy);

9) Awtomatiki abzallarda we serişderinde ulanyljak elektirik energiýasy we gysylan howa hakyndaky maglumatlar;

10) Awtomatlaşdyrmagyň effektiwligini görkezýän, hasaplama üçin gerek boljak tehniki-ykdysady maglumatlar.

Taslama ýumuşyň düzümine aşakdaky taslama materiallar 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 ýazylýan 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 oturdulyş bahasynyň ykdysady hasabaty;

8) Tehniki-ykdysady hasabatnyň 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 üçin aşakdaky **dokumentler** işlenip taýýarlanylýar:

1) Tehniki serişäniň koplektiýniň struktur çatgysy (shemasy);

2) Awtomatlaşdyryş serişdäniň kopleksniň struktur çatgysy (shemasy);

3) Barlagyň we dolandyryşyň struktur çatgysy (kyn dolandyryş ulgam üçin);

4) Tilsimatly prasesiň awtomatlaşdyrylyşynyň funksional çatgysy (shemasy);

5) Şitiň, pultyň, hasplaýyş tehniki serişdeleriň we ş.m. ýerleşdirilişiniň meýilnamasy;

6) Abzallara we awtomatiki serişdelereç hasplaýyş tehniki serişdlerine turbageçirijilere, şitlere we pultlara, esasy gurnalyş materýallaryna we önümerine hem-de standart däl enjamlaryna ýazylýan 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) Obýekti 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 kopleksiniň struktur çatgysy (shemasy);

3) Awtomatiki serişdeleriň kopleksiniň struktur çatgysy (shemasy);

4) Tilsimatly işleriň awtomatlandyrylyşynyň funksional çatgysy (shemasy);

5) Barlagyň, awtomatiki sazlamagyň, dolandyrmagyň, signal bermäniň we çeşmäniň prisipial elektriki, girawiki we pneumatiki çatgylary (shemasy);

6) Şitleriň we pultlaryň umumy görnüşleri;

7) Şitleriň we pultlaryň gurnalyş çatgylary (shemasy) ýa-da elektrik we turba geçirijiler gurnamaklygyň tablisasy;

8) Daşky elektrik we turba geçirijileriň çatgylary (shemasy);

9) Çatmaklygyň tablisasy;

10) Awtomatiki serişdeleriň, elektrik we turba geçirijileriň ýerleşişiniň meýilnamsy;

11) Awtomatiki serişdäniň 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.

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.

□ **Taslamlary işläp taýýarlamaklyk**, bu tehniki we işçi taslamlary ýa-da tehnolo-işçi taslamlary işläp taýýarlamagy öz içine alýar.

□ **Taslamaný ornaşdyrmaklyk (durmuşa 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 akymlyry, 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 baglansykly maglumatlary ýygnamaga mümkinçilik berýär. Bu dereje möhüm döwür bolup, ýyganan maglumatlaryň häsiýetlerini, olaryň göwrümini, möhletlerini, göz önünde tutýan barlaglaryny öwrenmäge mümkinçilik berýär. Şeýle barlaglary, kompýuteri peýdalanylýan 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 tamamlayar we taslamagy hukuk taýdan esaslandyrmagy öz içine alýar. Hukuk taýdan esaslandyrmaga ýokary guramalaryň çykarýan buýruklyry 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.

Wezipe görkezmeleri taslanylan awtomatlaşdyrylan ulgamlar işe girizlende, önümçilik we dolandyryjy işgärleriň hukuklary hem borjlary kesgitlenilýär hem-de, önümçiligiň täze şertlerinde olaryň hereketleri kesgitlenilýär (reglamentirlenilýär).

Ulgamyň belli bir taslamasynda degişli peýdalanylyp bilinjek, onuň esasy görnüşlerini üpjün edip biljek, barlagdan geçen netijeli çözgütleriň 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-**tehnoişçi** 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.

İşlenip 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 **tehnoişçi** 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 çözgütleriniň 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.

UMUMY OKUW № 7

Awtomatlaşdyrylan ulgamlary taslamagyň tehniki–maglumat serişdeleri. Tehniki ulgam taslananda çözülýän esasy meseleler.

Awtomatlaşdyrylan taslama tapgyrlaryň yzygiderligi. Tehniki taslamany işläp düzmek

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 ediliş proseslerini awtomatlaşdyrmaklyk.
3. Wariant taslamany we optimal taslama usullaryny ulanmaklyk.
4. Maglumat banky döretmeklik.
5. Taslama dökümentleriniň ýerine ýetirilişiniň hilini ýokarlandyrmaklyk.
6. Taslaýyşlaryň zähmetiniň doredijilik bölegini ýokarlandyrmaklyk.
7. Taslama usullaryny standartlaşdyrmaklyk we usufisirlemeklik.
8. Hünärmentleri taýarlamaklyk we gaýtadan taýarlamaklyk.
9. Awtomatlaşdyrylan ulgamyň dürli derejesiniň we niýetlenişiniň arasyndaky baglanşygy 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 taslanlyşy.
3. Detallaryň taslanlyşy.
4. Dolandyryş çatgynyň taslanlyşy.
5. Tilsimatiki taslanlyş.
6. Taslama obýektleriň grafiki şekillendirilişi.

7. Dokumentlendirliş.

8. Maglumat gözleniş.

SAPR diýilip-adama maşyn ulgamyna aýdylýar. Ýagny ähli döredilen we döredilijek 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, unifisirlenen modullar effektivno ulanylýar.

SAPR döretmek prosesi 8-tapgyrdan durýar.

1. Taslamadan ön gözleg.

2. Tehniki berilenler.

3. Tehniki hödürleme.

4. Eskiz taslama.

5. Tehniki taslama.

6. İş 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 sazlanlyşynyň gaýtagdan işlenişiniň tehniki serişdeleri.

Tehniki ulgam taslananda çözülýän 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, taslanýan desganyň işe ukyplylyk şerti diýilýär), gurşawyň berlen düzümi babatyndaky daşky çäkleri (ulanyş çäkleri) we birnäçe hilli talaplary saklaýar.

Tehniki ýumuşda işe ukyplylyk şertleri adatça aşakdaky görnüşde bolýar:

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

niredede Y_i, Y_{j-1}, j - taslanylýan desganyň çäkleri (daşky).

T_i, T_j - taslanylýan 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 kanagatlandyryýan, desganyň täze görnüşlerini almaklykdan durýar. Başgaça aýdylanda, taslanylýan desgany optimallaşdyrmaly. Hemme üç görnüşli sintezlerde toplumlaýyn optimallaşdyrma (konseptual, gurluşly çäkler) tehniki ykdysady görkezijileri ortaça 30...35% ýokarlandyryýar. 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 girmeyär, diňe dolandyrylýan bölekleri girýär. Galan içki çäkleriň ähmiýeti berlen diýip hasap edilýär.

Tehniki ulgamyň derňew meselesi, ulgamyň funksionirlemesini 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 nokadyndaky funksionirlenmesini barlanylýar. Başgaça, içki çäkleriň normal 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 gelýän, 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.

İşe 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 korrektirmek 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 çözümleriniň 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 bahalandyrmak mümkinçiligi döreýär. Adatça bahalandyrmak 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 ähmiýetleriň üýtgemesini amala aşyrýar. X modifikasiýa proseduralary, derňewleriň 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, optimallaşdyrma 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 görnüşi sintezlenýär we onuň üçin modeli emele getirme hem çäkli sintez hadysalary gaýtalanylýar. Eger-de amatly taslama çözgütlerini almaklyk başartmasa, onda taslamagyň geljekki tapgyrlarynda formulirlenen, ZK-ny korrektirlemek barada, sorag goýulýar. Şeýle korrektirleme iýerarhiki derejäniň k -ly hadysalarynyň täzedan 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 çäkli sintezleri birikdirýär.

Goýumlar indikileri aňladýar, birinjiden, derňew optimallaşdyrmanyň esasy bölegi ýoly girýär, optimallaşdyrma–sintez, 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 görnüşi optimallaşdyrmanyň f_{32} ädimlerini ýerine ýetirmek bilen

optimallaşdyrlýar. 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 çözüdi.

Şeýle meseleler häzirkizaman EHM-leri üçin güýji ýeterlikli bolmaýar, egerde 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 algoritimlerini ulanmaklykdyr. Gurluşlaryň seredilýän görnüşleriniň köpüsi üçin ýönekeýleşdirilen modelleriň we algoritimleriň göni däl kriteriýalarynyň esasynda takmynan bahalandyrylýar.

Şeýle bahalandyрма az ýitgilerde hasaplaýyş serişdelerini ýörgünsiz görnüşleriň köpüsinde 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 göterijisi taslama resminamalary bolan, taslama çözügütleri 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 elektrohereketegetirijiniň esasy tehniki çözügütleri taslamanyň başdaky tapgyrlarynda ulanylýar.

Taslamanyň soňky tapgyrlarynda resminamalara, tehniki çözügütler 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 çözügütler kabul edilýär.

Awtomatlaşdyrylan taslama tapgyrlaryň yzygiderligi

Taslamanyň öňündäki 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 öňünden geçirilen barlaglaryň netijeleri resminamalaýyn ylmy-tehniki hasabat görnüşinde berilýär.

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 öňündäki işleriň ýerine ýetirilmesiniň netijelerini göz öňünde 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, sazlanýlmaýan elektrohereketetirijileriň häsiýetnamasynda, aşakdakylar görkezilýär:

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

ATS-ň häsiýetnamasynda goşmaça indikiler berilýär: aýlaw tizligini sazlama çägi, maksimal we minimal aýlaw tizligindäki kuwwatlyk, mehaniki häsiýetnamalaryň berkligi, sazlamanyň çeýeligi, 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.

Tehniki hödürnamalar (TH) işlenip düzülýär. Eger-de, 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 (teklipler) çykarylýar.

Eskiz taslamanyň (ET) işläp düzülmegi üçin esas bolup, tassyklanan tehniki ýumuş we tehniki hödürnama (onuň bolmagynda) durýar. Işi geçirmekligiň maksady bolup, ulgamyň täsir ediş düzgüni we gurlyşy barada düşünje 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 düzüm 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);
- giriji signallary çatgynyň berlen iş maksatnamasyna laýyklykda, çykyjy signallara logiki birikdirýän we utgaşdyrýan, aralyk elementleri;
- birikdiriji toparada 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.

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 sintez 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 dolandyryş beketleriniň, pultdaky dolandyryş abzallarynyň ýerleşiş çatgysy;
- 3) satylýan önümiň sanawy, aýdyňlaşdyrma ýazgysy, hemme gerekli hasaplar we tablisalar ýaly kömekçi materiallar.

Işi 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. İş 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:

Minimal talaplar —aşa ýerine ýetirmeli mümkindir, ýöne —ýerine ýetirmezlik rugsat edilmeyär, (mysal üçin:a) PTK babatyndaky talaplar; b) bozulmanyň ortaça işi; c) radiokabul ediji boýunça päsgelçilikleri 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 gerekisini saýlamaly we hereketetirijini 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 sazlanymaly-üznüksiz, diskret ýa-da aýratyn ýagdaýlarda çatylan düzgün boýunça (ýa-da öçürilen);
- haýsy çäkde, nähili takyklykda we öndürililikde burçly ýa-da çyzykly tizlik sazlanymaly, çäklendirilen hereketde bolsa-aýlaw burçy ýa-da çyzykly süýşme;
- haýsy burçly ýa-da çyzykly tizlik talap edilýär.

Ýokary hilli sazlanýan 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 hereketetirmäniň rugsat edilýändigini bellemeli.

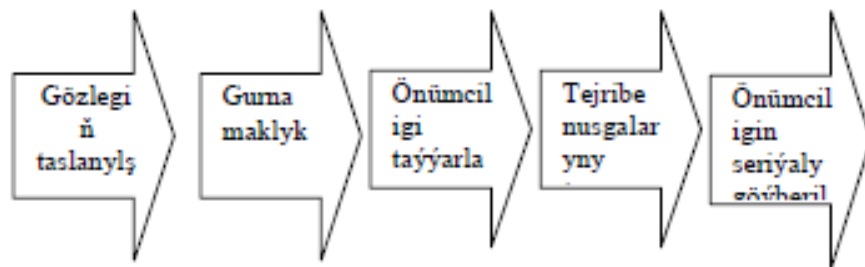
UMUMY OKUW № 8

Awtomatiki ulgamlaryň taslanyş prosesleri we taslamanyň etaplary. Taslamanyň tapgyrlara bölünişi we onuň çatgysy. Tehniki ulgamlaryň özara baglanyşygy Täze tehniki serişdeleriň taslamasyna edilýän talaplar we taslama çözümleriniň köp görnüşliligi

Täze tehniki serişdäniň döredilişini, 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 8.1. Tehniki serişdeleriniň döredilişiniň tapgyrlary

1) Gözleg – taslamaklyk tapgyry aşakdaky böleklere bölünýärler.

a) Täze teknikanyň 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 (normativ çaklama);

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

- 1) Täze tehniki serişdäniň gerekligi kesgitlenilýär.
- 2) Onuň nähili görnüşde bolmalylygy anyklanylýar.

2) Gurnamaklyk (düzmeklik) tapgyry

Bu tapgyrda, tehniki-serişdeleriň bezegini, ýagny onyň daşky sypatyny **inžener–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 (düzmegiň) tehnologiýasyny barlamakdan we tehnologiki prosesi işläp taýýarlamakdan durýar. Taýarlanan we ýygnaýan işi tehnologiki taýdan barlamaly. Bu tapgyr maşyn–gurluşykçylar bilen gurluşyk hünärmentleriniň bilelikdäki edýän işi bolup durýar.

4) Tejribe nusgalarynyň taýýarlanyş tapgyry

Bu tapgyryň ýerine ýetirilşinde, tehniki ulgamlaryň düzedilşiniň we synag edilşiniň maksady bolup, esasy taslama we konstruktiv çözümleriň 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.

Tehniki ulgamlarynyň özara baglanyşygy

Täze teknikany 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 baglanyşygy bolup, öňde goýulan tasalama meselesini çözmäge ýardam edýär.

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

Ýokarda 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:

-hereketegetirijiniň bar bolan gurluşy, mümkin bolan düzgünli çözümler, görnüşli taslamalar, ondan başga-da aýratyn hususa çözümler barada;

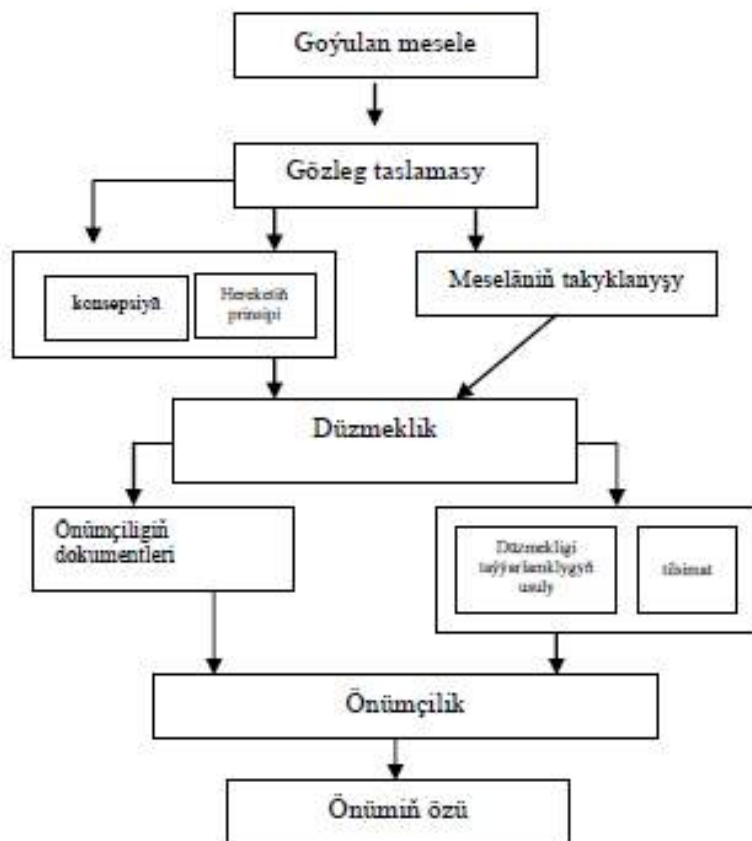
-tehniki häsiýetnamalar, ykdysady görkezijiler we ýygnaýan önümleriň getirilme şerti, tipli uzelleriň görnüşleri, standart modullary, dolandyryjy enjamlary we şkaflary;

-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 suratda görkezilendir.



Surat 8.2. Tehniki ulgamlary taslamagyň dürli tapgyrlarynyň özara baglanyşygy

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 çykdaýjylygy;
- 3) Bekligi;
- 4) Ynamlylygy;
- 5) Meteliň 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 – konstruktör tehniki çözgüdiň effektiwliligini 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 ulanylyşynyň derejesini görkezýär.
- 7) Patent, hukuk görkeziji – bu görkeziji ýurdyň içinde we daşynda konstruktör (taslama çözüwiň goralşy) hem-de ulanylanda ykdysady effektiwliligini häsiýetlendirýär.
- 8) Ykdysady görkeziji – bu tehniki serişdeleriň işlenip taýýarlanylmagy netijesinde we ulanylyşynda ykdysady netije berýändigini görkezýär.

Bu maglumatlar ýörite edebiýatlarda, sözlüklerde, kataloglarda, zawodyň resminamalarynda, patentlerde, býulletenlerde, 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.

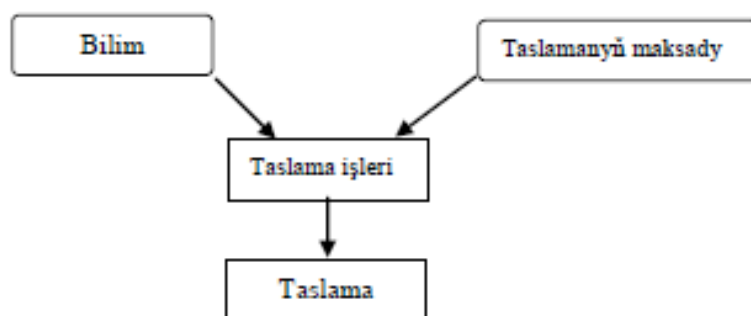
Minimal talaplar — aşýa ýerine ýetirmek mümkindir, ýöne —ýerine ýetirmezlik rugsat edilmeýär, (mysal üçin:a) PTK babatyndaky talaplar; b) bozulmanyň ortaça işi; c) radiokabul ediji boýunça päsgelçilikleri aradan aýyрма derejesi; d) sazlama takyklygy; e) massanyň, sesiň derejesi; k) tizligi sazlaýjy çägi we ş.m.

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

UMUMY OKUW № 9

EHM-iň operatorynyň taslama maglumatlarynyň häsiýetlendirilişi. Taslaýjynyň iş ýeriniň gurnalyşy. Taslama prosesleriň ýönekeý modeli. Taslama prosesini kesgitleýän modeller. Taslama prosesiniň şertleri. Inžener taslamasynyň düzümi

Taslama işini awtomatlaşdyrmagyň esasy maksady, taslama prosesiniň ýerine ýetirilmegini üpjün etmekden durýar. Taslama prosesiniň ýönekeý modeli surat 9.1 şekillenendir.

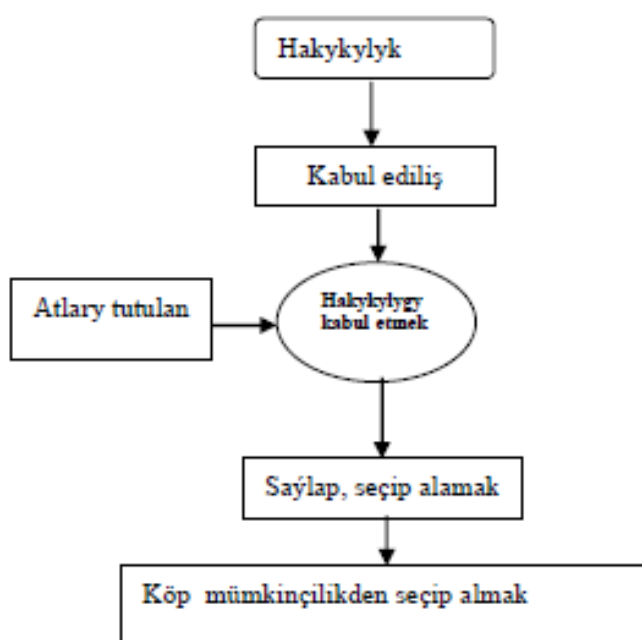


Surat 9.1. Taslamanyň ýönekeý modeli

Şu görkezilen ýönekeý modeliň esasynda aşakdaky netijeleri alyp bolýar.

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

Ýönekeý modeliň esasynda, taslama işiniň modellirlenişiniň aşakdaky görnüşde getirip bolýar surat 9.2.



Surat 9.2. Hakyky taslamany kabul etmek modeliniň ýazgysy

Surat 9.1-de görkezilen ýönekeý model, taslama işiniň hemme häsiýetlerini görkezýänok. Şonuň üçin ýönekeý modeli modelleşdirmeli bolýar. Ýagny:

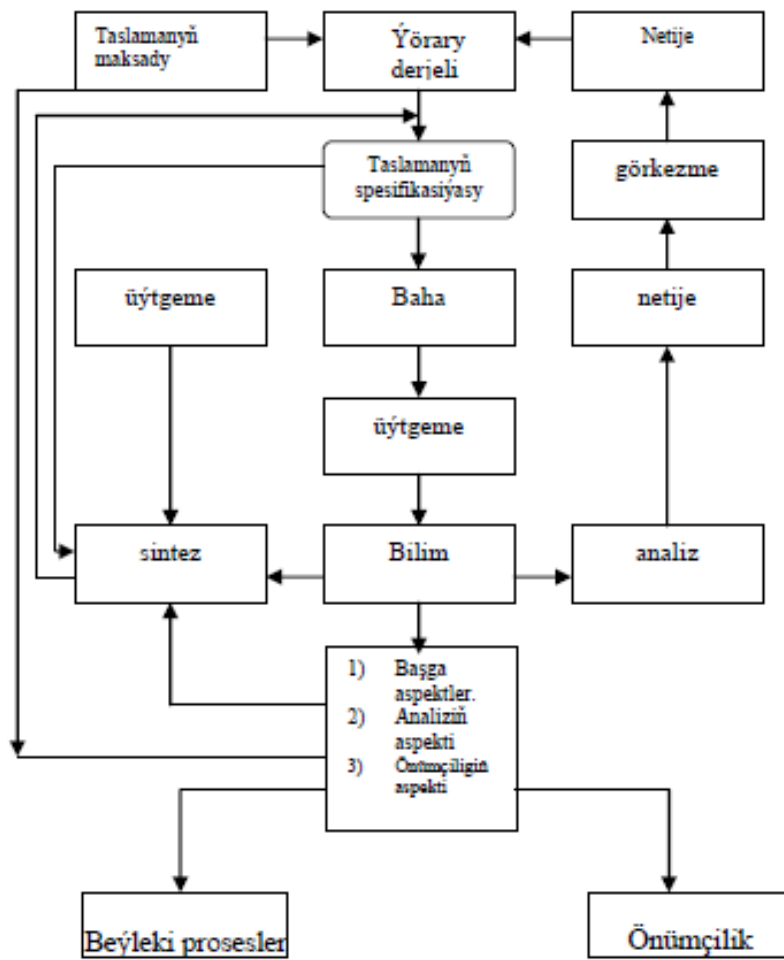
1. Taslama prosesi izolirlenmedik. Ol hemişe beýleki proseslere gatnaşyp bilýär. Taslama işine başlanan wagtynda, taslaýja taslamanyň spesifikasiýasy berilýär. Bu spesifikasiýa taslamanyň soňky maksadyny görkezýänok, diňe maksady formulirleýär. Taslama üçin düzülen spesifikasiýa nädogry bolsa, onda öňde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

2. Köpleç halatda taslama prosesi iteratiw görnüşde ýerine ýtirilýär. Taslamanyň başdaky görnüşinde önüm, oňasitel konkret häsiýetiň esasynda çözgüde 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.

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 esä 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 awtomatlaşdyrılan taslamanyň häzirki zaman şertlerinde ilki bilen taslamanyň we barlagyň medeniýetiniň ösmegi bilen ýüze çykdy.



Surat 9.3. Taslama prosesiniň modifisirlenen modeli

Taslama prosesini kesgitleýän modeller. Taslama prosesiniň şertleri

Surat 9.3 taslama prosesiniň beýleki aspektleri görkezilen. Taslama işi-diňe bir önüm üçin bolman, ol maglumatlary taýýarlamakda hem ulanylýar. Taslama prosesi döwründe, diňe taslama prosesiniň dolandyryş sikliniň şert üýtgemän, onuň spesifikasiýasy hem üýtgeýär.

Surat 9.3-ki taslama prosesiniň aspektleri aşakdakylardan durýar:

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

Resurslara aşakdakylar degişlibolup durýar:

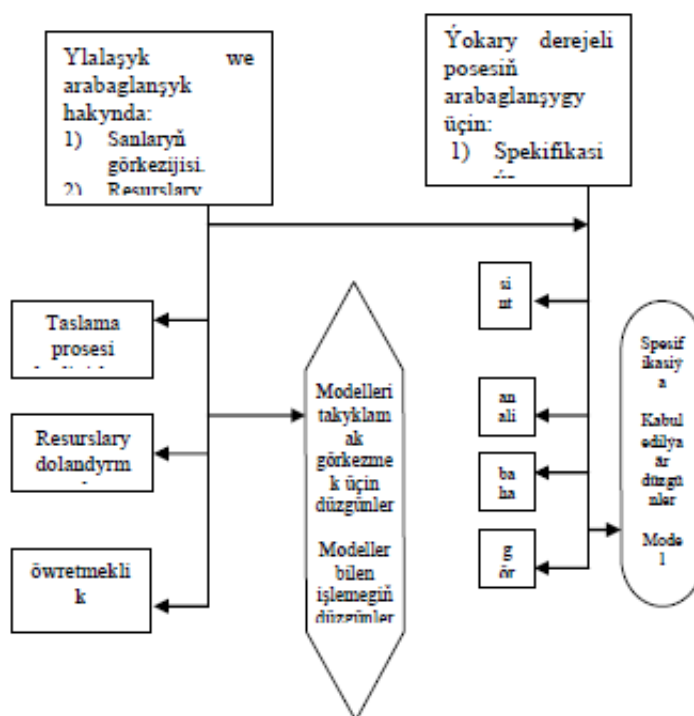
- taslaýjy;
- kagyz;
- ölçeg nineýkalary;
- kalkulýator we EHM;
- Wagt;
- Pul we ş.m.

Bulardan başga-da, 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 umumylaşdyrylan şekili we şertleri surat 9.4-de getirilendir.



Surat 9.4 Taslama işiniň umumylaşdyrylan şekili

Inžener taslamasynyň düzümi

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

- 1) Oňlap tapyjylar (döredijiler);
- 2) Inžiner analiz;
- 3) Çözügi kabul etmeklik.

□ **Oýlap tapyjylar** (döredijiler) – bu peýdaly, gowy ideýalary almaga ukyby bolup, inžiner meseleleri çözmekde ulanylýar. Döredilijik gutarylmadygy bilen häsiýetlendirilýär we munyň efektiwligi 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 çykdaýynyň 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 ulanylşyny 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 konstruksyýanyň 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.

UMUMY OKUW № 10

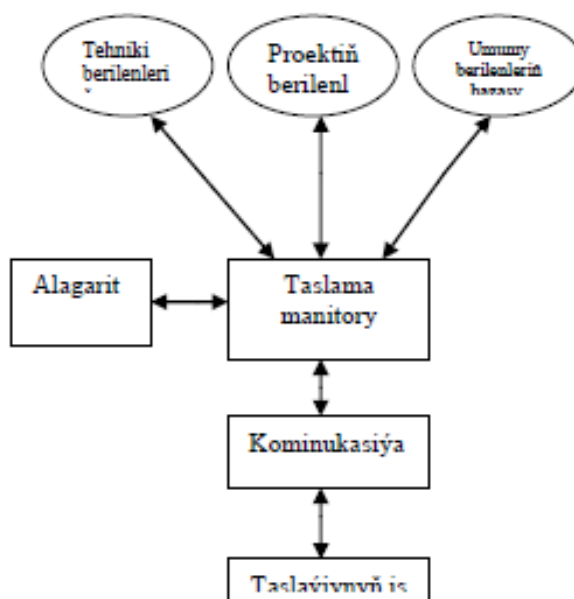
Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň taslanylyşynyň tehniki-programma üpjünçiligi. AUT-da umumy programma üpjünçiliginiň çatgysy. Taslama ediji monitor we onuň sredasy. Kommunikasiýa ediji monitor we onuň sredasy. AUT-yň struktur çatgysy. AUT-yň programma üpjünçiliginiň jemleýji derejesi

AUT aşakdaky elementleri öz içine alýar (surat 10.1):

1) Algoritm bazasy – bu programmalar toplumu bolup durmak bilen, sistematyň talabyna görä, her-hili funksiýalary ýerine ýetirýär.

2) Taslaýjy monitor – taslaýjynyň talamyna görä, yzygiderli hereketleri ýerine ýetirýär. Ol algoritmiň we maglumatyň bazalaryny dolandyrmaga borçludur hem-de EHM bilen operatoryň arasyndaky baglanyşygy üpçün edýär.

3) Komminikasiýa manitory – bu **EHM** bilen **iş ýeriň** arasyndaky baglanyşygyň ýerine ýetirmek bilen.

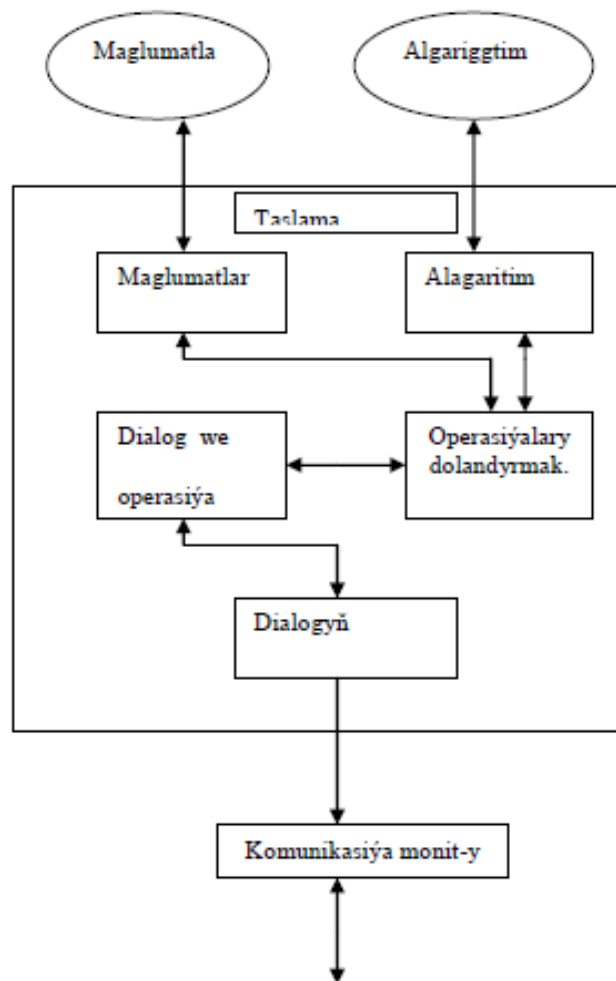


Surat 10.1. AUT–da taslaýjynyň iş ýeri

Taslama ediji monitor we onuň sredasy.

Maglumatlaryň alyş-çalyş funuksiyasyny ýerine ýetirmekligiň şekillendirilşi surat 10.3 görkezlendir.

Maglumatlar bazasynyň toplumu, taslamany ýerine ýetirmek üçin ulanýar.



Surat 10.2. Taslama monitory we onuň sredasy

Kommutasiýa 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.

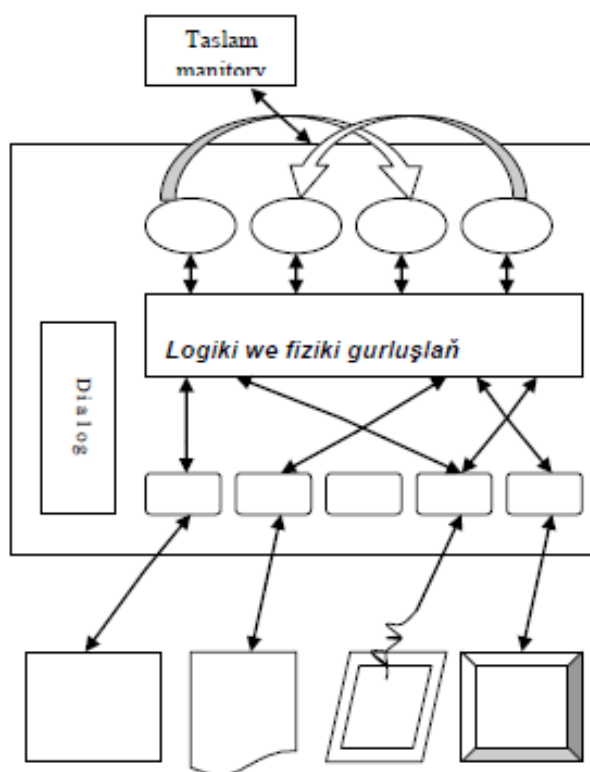
Maglumatlary bazasy üçin, aşakdaky bellikleri edip bolýar: **Maglumatlary bazasy** diýilip, görkeziliş formasyna we gurnalyşyna seretmän, maglumatlar toplumuna aýdylýar. Bu baza maglumatlary ýönekeý faýyl bolup durýar ýa-da **baza maglumatynyň** kyn dolandyryş ulgamy bilen saklanylýar (BMDU) (BMDS –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

Taslaýjynyň iş ýeri

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

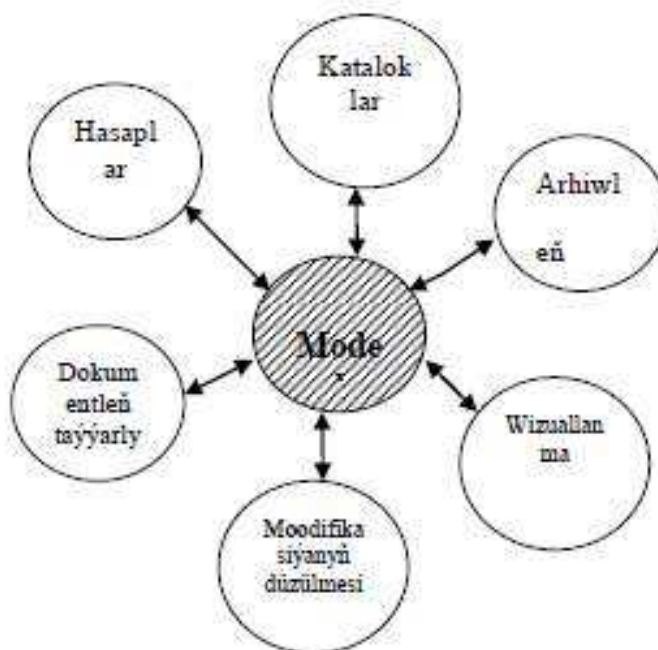
* BMDU-ň dolandyryş maglumatlarynyň bazasy gaty uly bolup, onuň şol bir önüm üçin birnäçe derejeli maglumat bolmagy hem hem mümkin.

Şeýlelikde, AUT-iň merkezi (ýadrosy) bolup, model durýar. Bu bolsa taslama işi üçin ulanylýar (surat 10.4).

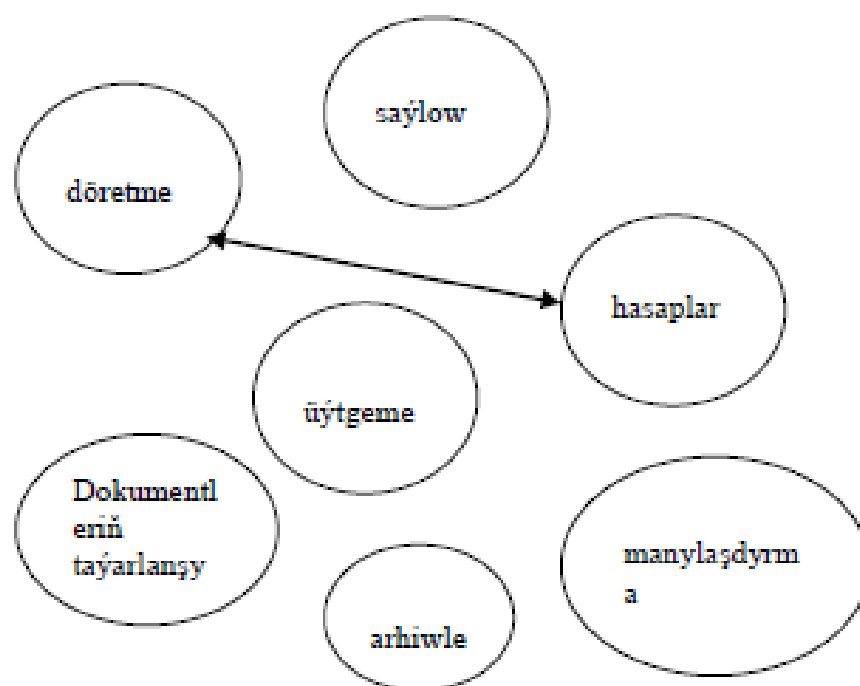


Surat 10.3. Kommutasiýa edişi monitor we onuň sredasy

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



Surat 10.4. AUT-ň strukturasy



Surat 10.5. Aýry programma komponentleriniň jemi

UMUMY OKUW № 11

Awtomatlaşdyrylan taslamanyň programma-tehniki serişdeleri. Taslamada ulanylýan EHM programma üpjünçiligi. Kompýuterde matematiki programmama üpjün edilişi

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 ýetirlende ulanylmaly bolýar. Bu dil EHM-de mesele çözmekde, ulanylýan dilinden tawutly bolup durýar. Programma ýazmak üçin ulanylýan dilleri aşakdaky toparlara bölüp bolýar:

- maşyn dili
- problema – baglaşdyrýan dil
- maşyna – baglaşdyrýan dil

a) maşyn dili – bolanda operatorlar maşynyň komandasýndan durýar. Bu diliň düşünmegi kynyrak bolýar, ýöne translasyýa etmek üçin wagt we huş gerek bolmaýar. – Maşyn dilini profesionallar ulanylýar.

b) Problema – baglaşdyrýan dil – bu diller esasan belli bir mesele (problema) baglylykda döredilip, şol mesele toparyny çözmek üçin ulanylýar. Bu diller aşakdakylar deňişli bolup durýar. Paskal, Fortran, PL-1, ALGOL, KOBOL, SI, ADA we ş.m. bolup, aşakdakylara 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 – balansdyrýan 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 deňişli 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.

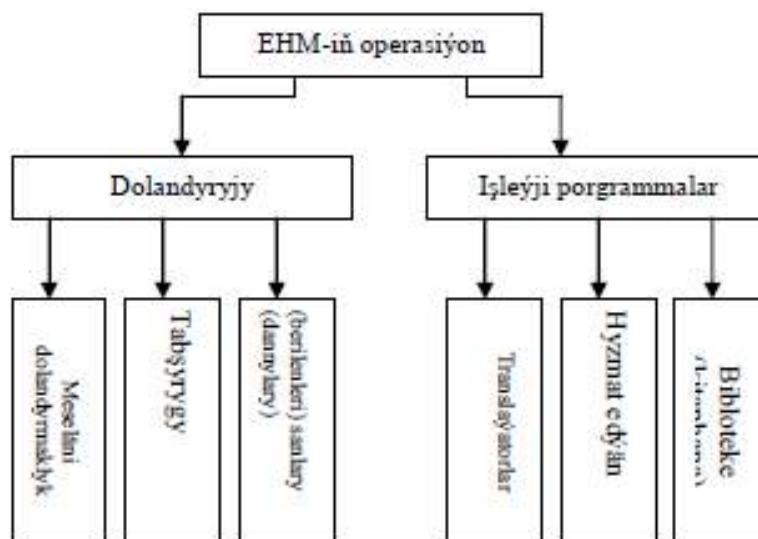
Giriş dili AUT üçin aňakdaky talaplary ýerine ýetirmeli bolup durýar:

- 1) – islendik obýekti ýazyp bolmaklyk;
- 2) – ýazylýan diliň konstruksyýasyna adamyň düşüniş bilmekligi 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 11.1. EHM-iň programma üpjünçiligi

Operasion ulgam iki topara bölünýär:

1) Işläp çykaryjy – progarmmany taýarlaýar, ýa-da daşky program üpjünçiligi bolup durýar.

2) Dolandyryjy – bu ýerine ýetiriji programmalar ýa-da içki program üpjünçiligi bolup durýar.

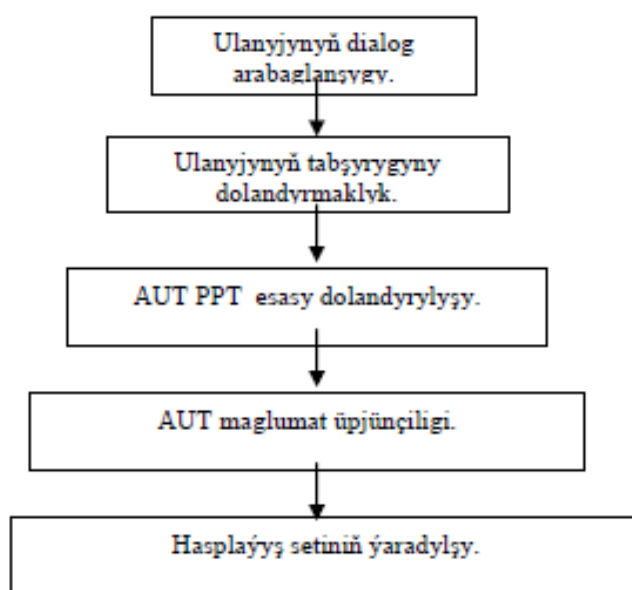
1. Işläp çykaryjy programmalar: algoritimiki dilden translaýtor edijiler (perewod edijiler); birmeňzeş meseleleri çözmek üçin niýetlenen standart programmalaryň toplumu (kitaphanasy); ulgamlyň program üpjünçiligi degişli bolup durýar.

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) Täzeden ýazma – faýyllary üýtgetmek üçin, çap etmek üçin, ulanylýar.
- 4) Kitaphanasy (biblioteka) – korrektirowka (düzetmek) etmek, biblioteka hyzmat etmek üçin niýetlenendir.

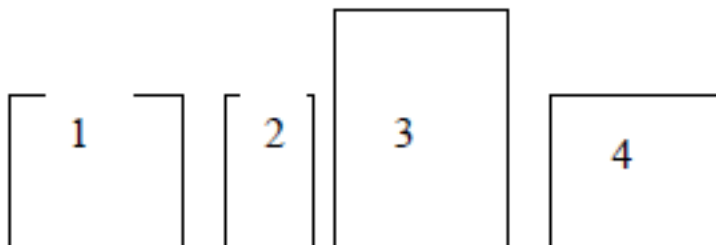
2. Dolandyryjylara ulgam programmalary degişli bolup durýar.

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



Surat 11.2. AUT-yň ýörite program üpjünçiligi

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



Surat 11.3. 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 aşyrýar.

Kompýuterde matematiki -programm üpjün edilişi

Kompýuterde matematiki üpjün edilmegi diýlip birnäçe funksiýalary amala aşyrýan we şu aşakdaky şertleri kanagatlandyrýan 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 peýdalanyň bilmegi üçin zerurdyr.

Ylalaşyklaryň ulgamy programmalaryň ulgamlary we peýdalanyjyň talaplaryny kanagatlandyrýan 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, programmirlemegiň 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 maglumatlar fondunyň ýazgysyny gaýtadan işleýär:

$$Y = w(x, T) \quad (11.1)$$

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 barlanylýar, gözleg amala aşyrylýar we ahyrky işläp taýýarlamagyň görkezmesi anyk kesgitlenilýär. Şundan soňra maglumatlar gözleginiň ulgamy dolandyryşy maglumatlar ulgamyna berýär. Gözleg içerki dilde maglumatlar soragyndan başlanýar we ahyrky işläp taýýarlamagyň görkezmeleri bilen tamamlanylýar.

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

EHM ulanylanda islendik mesele adam ýa-da maşyn tarapyndan yzygider ýa-da ugurdaş ýerine ýetirilmede çözülýär, başgaça, adam bilen EHM-iň arasynda bolup geçýär. Operatiw 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 operatiw 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 gezekleşmesi 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 pikirleniş 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 operatiw maglumatlary şekillendirmek.

Munda dialogy girizmeklik EHM tarapyndan amala aşyrylýandygy çak edilýär.

EHM-de modelirlenmäniň 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 generirlemek 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 zweno bolup taslaýjy durýar;

2) aslamanyň takyk meseleleri çözülende EHM-iň gaýtalaýan dialogly formasy ulanylýar, onda esasy zweno bolup EHM durýar (jogaplary bolan tebigy dildäki sorag we displeýiň klawiaturasy 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 algoritmi

görnüşine seredeliň. Şeýle algoritmiň çatgysynda elektroherekete getirijiniň (EH) taslaýjy programmasynyň esasy iş düzgünine gabat gelyän, iri bloklary şekillendirilýär.

•Inžener-taslaýjynyň displeýiň pultyndan taslama programma çagyrlandan soň we ol ekrana çykarlanda çözülyän 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 11.3. 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 ýalňys bolsa, onda ekranda goýberilen ýalňys barada tekst barýar, we şol sany girizmek üçin täzedan çagyryş berýär.Soňra gutarnykly görnüşde 4-blokda ulanylýan, EH taslamanyň matematiki modeliniň çäkleriniň girizilmesi gurnalýar.

Algoritmiň esasy aýratynlygy bolup, olar taslaýja programmanyň iş düzgünini üýtgetmeklik barada çözgüdi işjeň kabul etmeklige ýardam edýär.Bu bloklaryň hemmesi, unifikirlenen çatgy boýunça ýerine ýetirilýär.Inžener displeýdäki —Stop! buýrugy basmak arkaly girizilýän ýalňys sany täzedan 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 görnüş 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 deňşdirmesi geçirilýär.11-blok taslamanyň netijeleri barada maglumatlaryň berilmesi üpjün edilýär.

EH-iň şeýle görnüş 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) kanagatlandyryýan görnüşini seçip alyp berýär.

Taslaýjynyň işiniň netijeliligini ýokarlandyrmakda maglumatlary işjeň alşyp-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 gatnaşygy hökmünde adamyň gatnaşmagyna möhçmlik ýüze çykdy.

Diologly ulgamyň ösmegi, düzgünde bolşy ýaly, EHM-iň toplumlaryny, algoritmlerini we programma üpjünçiligini kämilleşdirilmegiň 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 zwenol 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.

UMUMY OKUW № 12

Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň struktur çatgylarynyň taslanylyşy. Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň böleklere bölünişi. Önümçiligi gurnamaklygyň görnüşlerine degişli häsiýetnama. Edarany dolandyrmaklygyň strukturasy

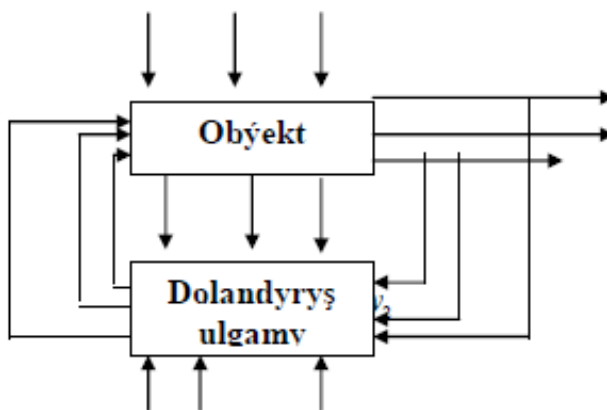
Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň dolandyrylyşy

Islendik tehnologiki prosesiň dolandyrylyşy aşakdaky struktura görnüşinde ýerine ýetirilýär (surat 12.2). Bu ýerde, 1-nji toparda, tehnologiki prosesde awtomatikiniň esasy elementi ulanylyp, dolandyrylýar. Ýagny, adam tehnologiki prosesi dolandyrmaga gatnaşmaýar. Ikinji toparda, tehnologiki proses awtomatlaşdyrylanda EHM we adam gatnaşygy bilen birlikde ýerine ýetirilýär. Senagat edaralarynyň toparlara bölünilişi

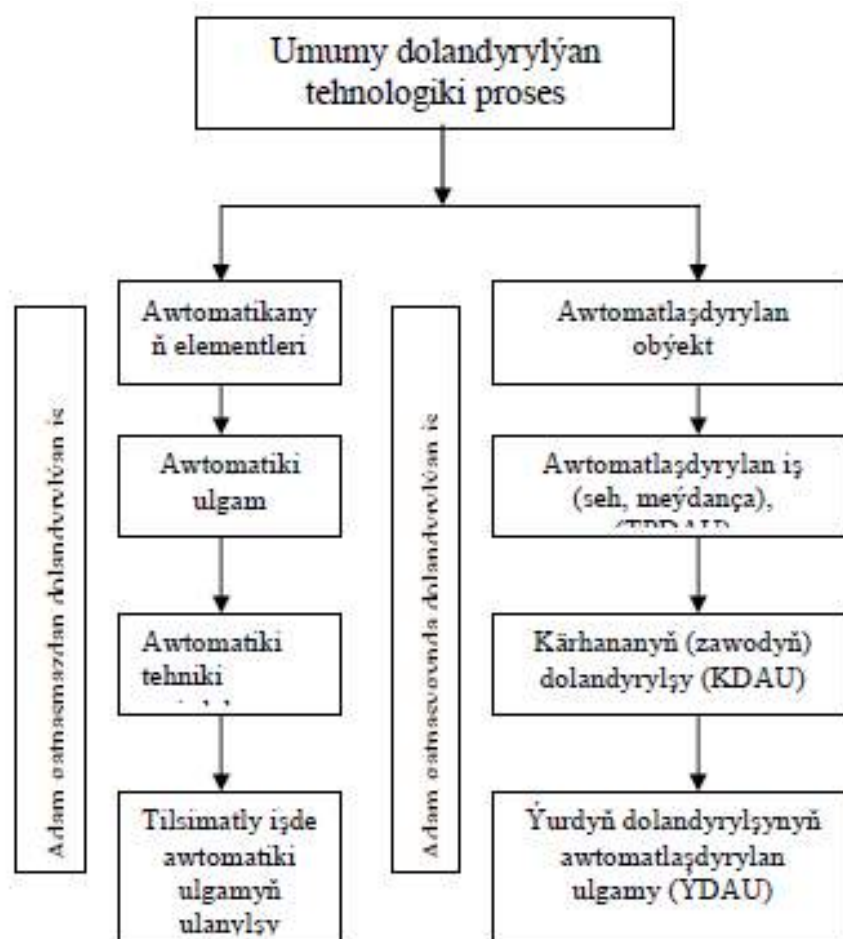
Her bir senagat edaranyň öz häsiýeti bar. Ol häsiýetler edaranyň ýerine ýetirýän iş prosesiniň dowamynda üýtgeýär. Ýene olara degişli umumy aýratynlyklar hem bar. Edaralary aşakdaky görnüşde toparlara bölüp bolýar:

1. Hususy; döwlet; kooperativ; 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 individual.
6. Önümçilik prosesini gurnamak usuly boýunça düýpli, toparlaýyn.
7. Önümçilik prosesini mehanizmleşdirmek we awtomatlaşdyrmak derejesi boýunça; kompleks mehanizmli, bölekleyin mehanizmli, el işi bilen ýerine ýetirilýän.

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

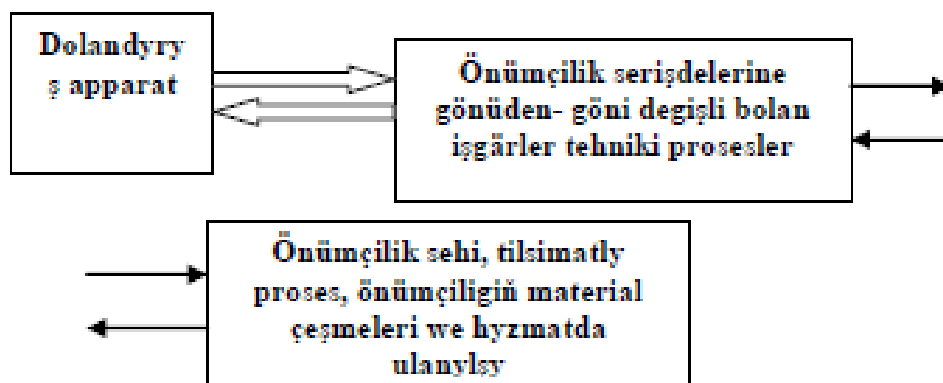


Surat 12.1. Umumy dolandyrmagyň struktur çatgysy





Surat 12.2. Dolandyrmagyň awtomatiki we awtomatlaşdyrylan ulgamlary

Tilsimatly prosesleri dolandyrmagyň struktur çatgysy surat 12.1-de görkezilendir.



Surat 12.3. Dolandyryşyň iki görnüşi boýunça struktur çatgy

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

Önümçiligi gurnamaklygyň görnüşlerine degişli häsiýetnamalar.

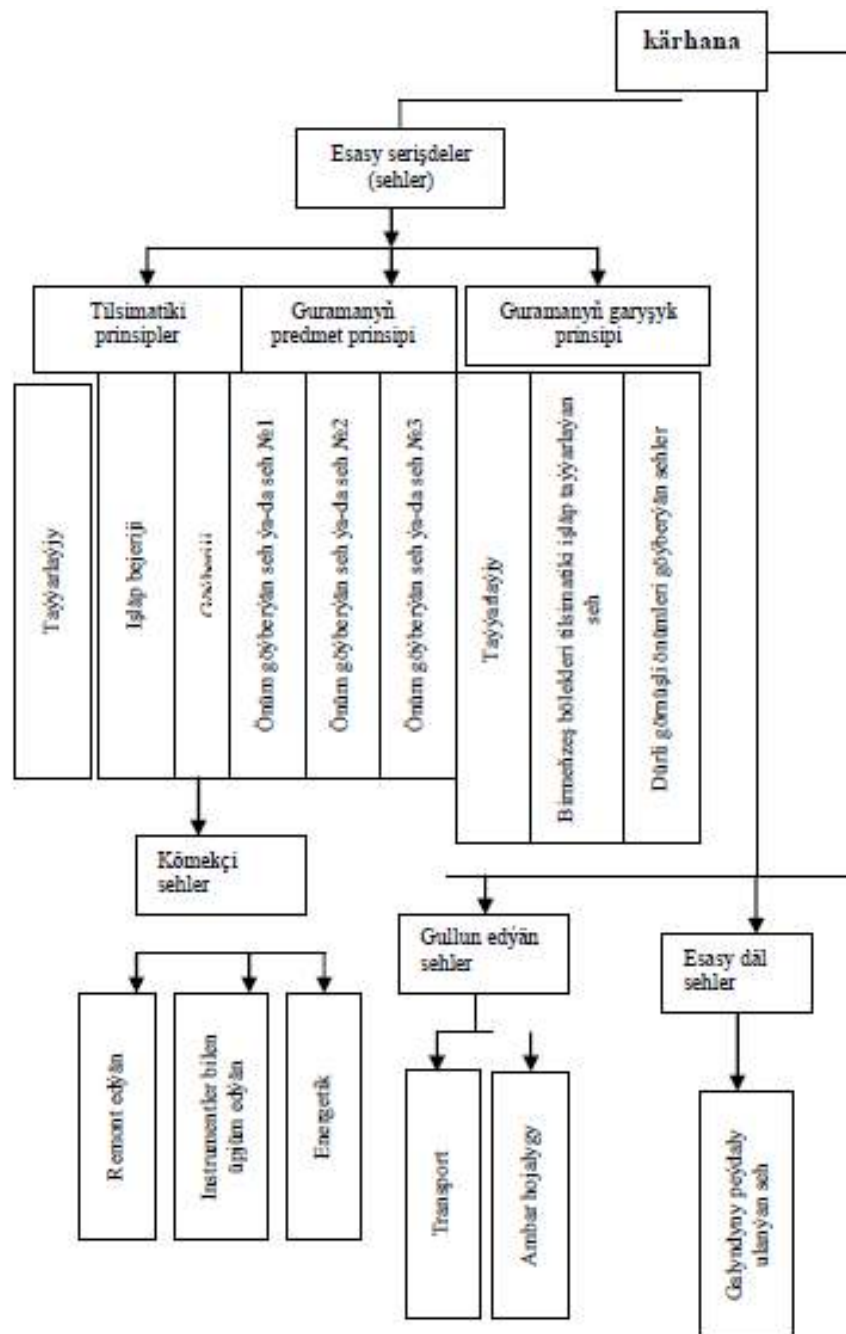
№	Görkezijiler	Önümçiligi gurnamagyň görnüşi		
		Köpçülikd eýin	Seriýalaýy n	Indiwiđual
1.	Önümiň nomenklaturasy	Örän uly bolmadyk	Çäklendiril en	Giň
2.	Önümçilik sehlerini gurnamak	Predmet- ýapyk, predmet- tilsimatly (toporlaýy n)	Predmet tilsimatly ýa-da tilsimatly	tilsimatly
3.	Önümçiligiň gurnamagyň usuly	Giň ulanylýan akym	Aýry meýdançala rda akymy ulanmak bilen	Aýry meýdançala rda toparlaýyn akymy ulanmak
4.	Abzallary ýöriteleşdirme- giň derejesi	Yörite	Yöriteleşdi rilen aýry meýdançala rda bolsa köp taraply	Köp taraplaýyn käbir meýdançad a ýöriteleşdir ilen.
5.	Abzallaryň ýerleşdirilişi	Önümçilik prosesiň gidişinde	Garyşyk	Toparlar boýunça bir tipli maşynlar.
6.	Yörite instrumentli ulanmak we ulanyşa taýarlamak	Giň	Çäklendiril en	Seyrek
7.	Kodlary kemileşdirmek	Yokary derejede çäkli	Has giň	Işçi köp taraplaýyn ulanylyar
8.	Mehanizimleşdir mleğiň we awtomatlaşdyrma gyň derejesi.	Yokary	Çäklendiril en	Pes

Edaranyň dolandyrmaklygynyň 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.

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

Senagat kärhananyň sehleriniň toparlary.



UMUMY OKUW № 13

Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň funksional çatgylarynyň taslanylyşy. Funksional çatgynyň niýetlenilişi. Funksional çatgylary işläp taýýarlamagyň düzgünleri. Tilsimatly enjamlaryň, gurallaryň we kommunikasiýanyň görkezilişi

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 ölçemekligiň 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.

Funksional çatgylary işläp taýýarlamagyň düzgünleri.

Awtomatlaşdyrmanyň funksional çatgysy işlenip düzülende aşakdaaky umumy düzgünleri goldanylmaly:

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.

2. Awtomatlaşdyrmanyň 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 agzalanyň dolandyryş we gözegçilik nokadyna çenli ýöredijileriň oturdylýan ýerinden aralyk;

- awtomatlaşdyrma serişdelerine talap edilýän takyklyk we çalt işlemeklik.

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 unifikirlenen ulgamlary ulanmaklyga ymtylmak hokmandyr. Bir görnüşli enjamlary ulanmaklyk gurnamaklykda, sazlamaklykda, ulanmakda, ätiýaç saýlary bilen üpjün etmekde we ş.m ulanylýar.

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.

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

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

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

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.

Tilsimatly enjamlaryň, gurallaryň we kommunikaýanyň görkezilişi.

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

Tilsimatiki turbageçirijide işe gönüden- göni barlamak we dolandyrmak üçin gatnaşýan sazlaýjylar, dykylar we ýerine ýetiriji mehanizimler görkezilýär. Goşmaça zatlar niýetlenen tilsimatiki gurallar we turbageçirijiler awtomatiki serişdeler bilen baglansykly 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 13.1 ýaly görkezmek bolýar.

Tablisa 13.1

T/ n	Turbageçirijilerden geçirilýän sredanyň ady	Belgilenişi
1	2	3
1	Suw	-1-1-
2	Bug	-2-2-
3	Hawa	-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	ksenon	-10-10-

7	Ammiak	-11-11-
8	Kislota	-12-12-
9	Aşgar	-13-13-
10	Yag	-14-14-
11	Suwuk ýangyç	-15-15-
12	Yangyç 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 .10	Butilen	-25-25-
13	Yangyna garşy turbageçirijiler	-26-26-
14	Wakum (boşluk)	-27-27-

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

Funksional shemada awtomatiki tehniki serişdeleriň belgilenişi.

Awtomatlaşdyrmagyň funksional çatgylarynda abzallar, awtomatiki serişdeler, elektriki gurluşlar we hasaplaýyş tehnikanyň elementleri hereket edýän standartlaryň we pudagyň normatiw dökümentleriniň esasynda görkezilýär.

Awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň şertli belgilenişi tablisa 13.2 getirlendir.

Tablissa 13.2

T / n	Bel -gi- lenş i	Olçelinyän ululyk		Abzalyň funksiyasy	ýerine	ýetirýän
		Birinji har- pyň manysy	Birinji harpy takyklaýan maglumat			
1	2	3	4	5	6	7
1	A	-	-	Signal beriji	-	-
2	B	-	-	-	-	-
3	C	-	-	-	Sazlama k. dolandyr mak	-
4	D	dykzlyk	Tapawut. aşak- -ýokaryk üýtgame	-	-	-
5	E	Islendik elektirik ululyk	-	-	-	-
6	F	Harç	Gatnaşyk.bö lek	-	-	-
7	G	Razmer.ý agdaý.üý tgame	-	-	-	-
8	H	El bilen täsir etmek	-	-	-	Yokark y 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. ýygylyk	-	-	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 berilmey än rezeriw harp	-	-	-	-

Tablisa 13.3 abzallaryň funksional häsiýetini kesgitleýän, goşmaça harp belgileri getirilen. Bu tablisa gorkezilen harplar awtomatiki abzallaryň we enjamlaryň belgilenşini görkezýär.

Tablisa 13.3

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 13.4 getirlendir. Bu harp belgiler goşmaça ýagdaýda ulanmak bilen tehnologiýa parametrleri takyklaýar.

Tablisa 13.4

T/n	Ady	Belgilenşi
1	2	3
1	Signalyny toparlara bölünüş:	
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	

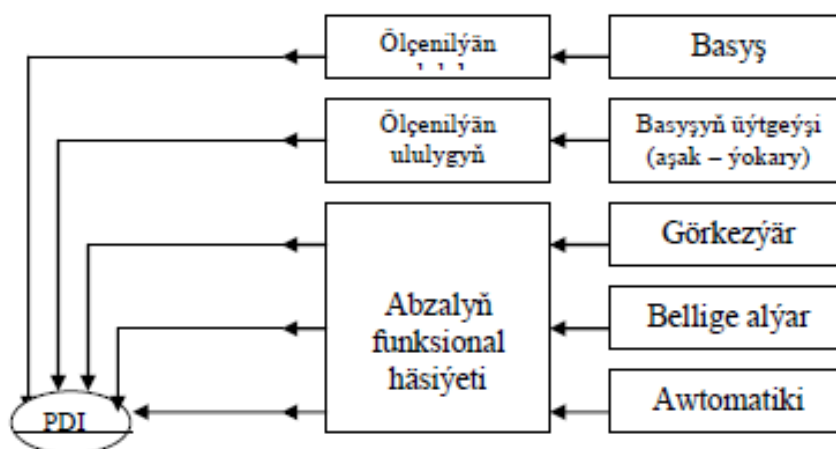
3.2	Hemişelik K kofisenti signala kopeltmek	K
3.3	İki we ikiden köp signallary bir–birine köpeltmek	x
3.4	Signallary bir–birine bölmek	:
3.5	F–signalyň ululygyny n dereje götermek	F
3.6	F–signalyň ululygyndan n derejeli kök almaly	
3.7	Logorifmirlemek	
3.8	Diferensirlemek	
3.9	Integrirlemek	
3.10	Signalyň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

Funksional çatgynyň ýönekeý we ýaýradylýp ýerine ýetiriliş usullarynda grafiki şertli belgilenişler birmeňzeşdir.

Awtomatiki 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 takykklaýan ýazgy; abzalyň funksional häsiýetiniň belgisi. Abzalyň funksional häsiýeti aşakdaky görnüşde ýerine ýetirilýär. Mysal üçin: PDIRC.



Surat 13.1.Üýtgeýän basyşy ölçemek, bellige almak we awtomatiki sazlamak üçin ulanylýan abzalyň görnüşi

Surat 13.1. 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 **basys** 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;

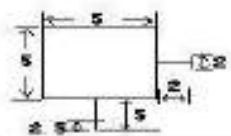
4).Eger-de, abzal LC – bilen belgilenen bolsa, onda abzal derejäni pozisiýaly, belli bir aralykda dolandyrmak üçin ulanylýar.

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

Tablisada 13.5 awtomatiki abzallaryň we serişdeleriň grafiki şertli belgilenişiniň ölçegleri görkezilen.

Tablisa 13.5


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

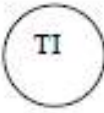
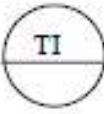
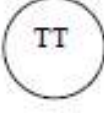
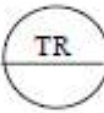
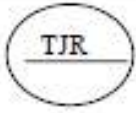
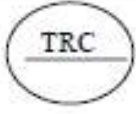
3	Ýerine ýetiriji mehanizm	
---	--------------------------	---

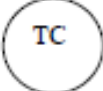
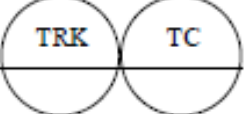

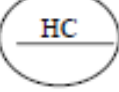
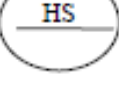


Grafiki şertli belgilenşň razmerleri 13.5; tablisada görkezilendir. Ähli shemalarda şertli grafiki belgilenmedäki liniýalaryň galyňlygy (ýogynlygy) 0,5-0,6 mm-de almaly. Belginiň içindäki bölüji liniýa 0,2-0,3 mm bolmaly. Käbir ýagdaýlarda tegelege derek ellipsis görnüşinde çyzmak hem rugsatedilýär.

Ähli tehnologiiki prosesler awtomatlaşdyrylanda, tenologiiki prosesleriň parametrllerini (ululyklaryny) barlamak we sazlamak üçin ulanylýan awtomatiki abzallaryň hem-de serişdeleriň şertli belgilenşi tablisa 13.6 –da görkezilendir.

Tablisa 13.6

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.	Temperaturany ölçeýän abzal, görkeziji, ýerinde oturdylan (simap termometri, manometriki termometr we ş.m)	
3.	Temperaturany ölçeýän abzal, görkeziji, şetde oturdylan (milliwoltmetr, logometr, potonsiometr, awtomatiki köpri we ş.m)	
4.	Temperaturany ölçeýän abzal, şkalasyz, görkezijini aralyga iberyän, ýerinde oturdylan (pnewmo – ýa-da elektroiberijili şkalasyz manometriki termometr)	
5.	Temperaturany 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.	Temperaturany 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.	Temperaturany ölçeýän komplekt, bellige, alyjy, sazlaýjy, dolandyryjy stansiýa bilen üpjün edilen, şitde oturdylan (mysal üçin, ikilenji abzal we „start“ ulgamynyň sazlaýjy blogy)	
10	Temperaturany ölçeýji abzal, şkalasyz, kontakt gurluşly, ýerinde oturdylan (mysal üçin, temperaturany ölçeýän rele)	
1	2	3
11	Aralykdan dolandyryýan baýpas paneli, ýerinde oturdylan	
12	Elektriki ölçeýji dolandyryjy zynjyryň utgaşdyryjysy, gaz (howa) liniýasy üçin utgaşdyryjy, şitde oturdylan	
13	Basyş. Basyşy ölçeýji abzal, görkeziji ýerine=de oturdylýan (mü/n islendik görkeziji, monometr, difmonometr, tiýagometr wakummetr we ş.m.)	
14	Basyşyň aşak goşmagyny ölçeýän abzal ýerinde oturdylan (mü/n görkeziji difmanometr.)	

UMUMY OKUW № 14

Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň prnsipial elektrik çatgylarynyň taslanylyşy. Elektrik geçirijileriň taslanylyşy. Geçirijileriň we kabelleriň saýlanylyşy. Datçikler. Giňden ýaýran elementleriň kod bilen belgilenişi

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.

Shemadaky elemenleriň şertleri grafiki belgilenişi

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 işleýiş, prinsipiniň şertli belgilenişini 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 düşündirişiniň 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 mehanizimleriň arabaglanşygy görkezilýär.

Kabeliň köp görnüşleri standarta laýyklykda kategoriýalara bölünýär. Dürli görnüşdäki kabeller bar.

Kabellerdäki gurşaklar, 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

döwülme 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 gaçmakdan 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 aşakdaky 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 ýerleýän ýeri.

Datçikler. Giňden ýaýran elementleriň kod bilen belgilenişi.

Tablisa 14.1

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	Üýtgedijiler, ýagny elektrik däl ululykdan elektrik ululygy ovrulşi 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 ediji 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 Razrýadli, predohraniteller, goráýjy gurluşlar.	Togtadyjy gurluş Ýagtylandyryjy lampa Ýyladyjy element Napreženiýa kopelende goráýjy element Razrýad elementi Toga mgnowen täsir edýän razrýad elementi Predohranitel plawkiý (çeýe goráýjy) Napreženiýadan goráýan 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, droseller Dwigateller	Lýuminessent ýagtylandyryjy drosseli	LL
P	Ölçeş gurluş, abzal	Ampermetr	PA

		Impuls sçetçik Ýylylyk ölçeği Reaktiw energiýanyň sçýotçigi Metiw energiýasynyň sçýotçigi Ommetr Ýazyjy instrument Wagt ölçeýji Woltmetr	PC PF PK PI PR PS PT PV
Q	Öçürji ýa-da güýjendirip zynjyrdaky – aýyryjy.	Aýyryjy Awtomatiki aýyryjy	QS QF
R	Rezistorlar	Termistor Potensiometr Ölçeýji şunt Varistor	RK RP RS RV
S	Dolandyryş zynjyrynda (hatarynda) Komutasion gurluş, signal berilmek we ş.m.	Öçürji ýa-da eýläk- beýläk geçiriji Knopkaly öçürji Awtomatik öçürji Her-hili täsir esasynda öçürjiniň işleýiş: 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 öwürjiler.	Modulýatorlar Demodulýatorlar Diskriminator Ýylylyk üýtgediji, inwertor	UB UR UJ UZ

V	Pribor, elektrowolýum ýarym geçirijiler	Diod, stabiltron 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

Magistral (back bone cabling)-dürli apparat otaglary.

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

Häzirki döwürüň 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 rowodnikden/geçirijiden ybarat.

Koaksial kabeliň ortasyndan esasy signal geçiriji sedenik bolýar. Bu kabel orta jila, orta jilanyň izolatory, ekranirlenen rowodnikden, daşky izolatordan we gorajy 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 kesgitlep 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 serpidirilip, gelip maglumaty bozýar. Koaksial kabellerde gurnalan torlar pes geçirijilik ukyby bilen tapawutlanýar. (10 mbit/sek).

Ýonyň iternet 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 tapl 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 iternet 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 öndüriljiligi ýokary.

Тр (twister pair) кабелде 4 жүп мис проволлары бар. Олар метал гурşакда (stp) we гурşаксыз(utp) гөрнүşде болýар. Гоңшы жүплерден we даşкы тәсирин астында сигнал өçmezligini газанмак үçин жүплер дүрли адимде өрүлүәр. Twisted pair кабелде her жүп ring we tip атлы проволлардан yбарат. Олар ring 1, tip1, ring 2, tip 2 ýaly атландырылýар. Проводын диаметры aeg биле кесгитленилүәр. Mysal:22 awg. Категориýа 5 utp. Категориýа ýокары boldugyça ол аматлы кемçиликсиз магlumat геçирүәр.

Экранирленен жүп өрүлен геçирiji (stp).

Стр-бу 150 ом гаршылыклы , электрики тәсирден гораýан экранирленен кабел. Стр кабелин экранирленмеси- бу гоşмаça изолýасиýанын гаты. Бу кабеллерде iki гөрнүşдәки экран- ýагны folга ýада металики сетка уланылýар. Металики сетка has аматлы, emma диаметры , аграмы we bahasy uly болýар. Экранирлема materiala, ýогынлыга, ýерлеşişине bagлы. Стр бир нәçe гөрнүşe бөлүнүәр: type 1a:22 awg iki жүп проволды, аýратынлыкда экранлы folга oralan,ýагны type2 a: iki жүп, 26 awg, folга, даşындан 4 жүп геçирiji болýар.

Type 6a: iki жүп, 22 awg, folга Optiki wolokon сүýүмли кабел.

Сүýүмли кабел беýлеки кабеллерден дүýп гөтер tapawutланýар, себәби бу кабеллерден hiç hili электрики signallar уланыланок we геçирilenок. Икилик гөрнүşиндәки магlumatлар ýагтылык impusларын үсти биле геçирилүәр. Мис кабел дегишли электроманнит тәсирлер, ýере бирикдirmek, өçmek ýaly тәсирден даşда. Ýolda өçmekлик ýaly wakанын ýоклыгы себәпли 120 km аралыкда çенли signallary әкидip болýар. Сүýүмли кабел uly торлар үçин ниýетленен, has hem jaý ара торларда аматлы, себәби бу кабел даşкы среда көә bagлы дәл. Сүýүмли кабеллерин esasy кемçилиги-gymmatлылык.

UMUMY OKUW № 15

Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň prinsipial pnevmatiki çatgysynyň taslanylyşy. Pnevmatiki awtamatlaşdyrylan ulgamlar. Senagat pnevmatikadaky elementleriň uniwersal ulgamy (SPAEUU) hakynda maglumatlar. Pnevmatiki datçikler

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 şekillendirilşi. Prinsipial pnevmatiki çatgylaryň taýýarlanylşy edilýän esasy talaplar.

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 häsiýetlendirilýar. 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 hereketlilik 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.

Senagat pnevmatikadaky elementleriň uniwersal ulgamy (SPAEUU) hakynda maglumatlar.

Pnevmatiki awtamatiki ulgamlar köp nomenklaturaly dürli pnevmatiki abzallaryň we awtamatiki 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 şuňa meňzeş girýärler.

Bu elementler gurluşy boýunça ýönekeý we tutýan ölçeýleri boýunça hem kiçi görnüşli.Tablisa 15.1 SPAEUU elementleriň gysgaça häsiýetleri getirilen.

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

3	Kiçi kuwwatly ýumuş beriji	П2ЗД-3 (P2ZD-3)	Çykyş basyşyň düzülişiniň çäge 0.02÷0.1MPa	Kadaly pnevmosignal döretmek üçin ulanylýar
4	Güçli dolandyryş ýumuş beriji	P2ZD-4	Çykyş basyşyň düzülişiniň çäge 0.02÷0.1MPa	Yokardaky ýaly
5	Üç membranly deňeşdirme elementi	P2ES.1	-	Iki sany tükeniksiz signaly deňeşdirmegiň netijesinde, çykyş diskret “0” ýa-da “1” signal deňeşdirme basyşyň netijesinde alynýar.
6	Baş membranly deňeşdirme elementi	P2ES.3	Isleýiş pursadyndaky giriş signallaryň iň uly tapawudy 980 Pa	Iki ýa-da 4 sany tükeniksiz pnevmosignallaryň deňeşdirmegi we çykyş signallaryň “0” ýa-da “1” görnüşlisiniň alyn.
7	Gaýtalaýjy	P2P.1	-	Pnewmosignaly ýuwaşdan güslendirmäge niýetlenendir.
8	Süsmeklik bilen gaýtalyjy	P2P.2	-	Çykyş pnevmatiki signalyň girişden ±0.05Mpa hemişelik ululykda bolmaly
9	Çykyşyň doly gaýtalanmagy	P2P.3	-	Pnewmosignaly güýslendirmek üçin niýetlenendir
10	Gaýtalaýjy-kuwwatly güslendiriji	P2P.7	-	Yokardaky ýaly
1	2	3	4	5
1	Hemişelik-drosel	P2D.4	-	Yokardaky 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 nolli pnevmatiki üçmembranaly rele	P1R.3	Giriş signallaryň iň uly tapawudy 0.22Piým	
1 6	Kesgitsiz nolli pnevmatiki üç membranly rele	P1R.1	Giriş signallaryň iň uly tapawudy 0.28 Piým; 0.6÷0.8Piým	
1 7	Unewersal pnewmorele	RUP-1M	Isleýiş basyş 0.1÷0.14 MPa	Logiki hereketleriň ýerine ýetirilişi; Howa, ýok, we , ýada.
1 8	Klapan	P3K.1	Isleýiş basyş 0.1÷0.14 MPa	Diskret we üznüksiz pnewmosignallaryň çatmak we aýyrmak üçin niýetlenendir.
1 9	Klapan	P3K.5	-	“ýada” diýen logiki hereketi ýerine ýetirmek üçin niýetlenendir.
2 0	Tertip klapan	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	-	Pnewmoçepmäni ýa-da howa çepmäni atmosfera üçin niýetlenendir
2 4	Soňky wyklyuçatel	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.

Pnewmatiki datçikler.

Pnewmatiki datçigiň esasy niýetlenilşi barlanylýan we sazlanýlýan 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 fiksirlemek üçin ulanylýar.

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

Şeýle abzallara aşakdakylar degişli bolup durýarlar:

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

*Datçiklere ýokary talaplar (beýleki abzallara, gurallara garanynda) aşakdaky 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 pnewmatiki 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 sygy my doldurmak we garşylygy ýeňip geçmek üçin päsgelçilikleri ýeňip geçmeli bolýar. Bulardan 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.

Sazlaýjy gurluş

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

—Startll 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 obýektiniň dinamiki häsiýetine we sazlaýyşyň hiline göre kesgitlenilýär.

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

- Membranalý görnüşli (MUM) ÝÝM (sazlama ýokary derejede talap edilmeyän 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 ölçejji 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 pnewmakontakty abzal.

3. PW 2.3-görkeziji, el bilen başdaky bahasy berilýär.

4. PW 3.2-görkeziji, sazlaýan ululygymyzyň ölçelýän bahasyny görkezýär.

5. PW 4.2Ə we PW4.2P-ýazýar we ölçenýän ululyklaryň bir parametrini görkezýär.

6. PW 4.3Ə we PW4.3P-ýazýar we ölçenýän ululyklaryň iki parametrini görkezýär.

7. PW 4.4Ə we PW4.4P-ýazýar we ölçenýän ululyklaryň üç parametrini görkezýär.

8. PW 10.1Э we PW10.1 P-ýazýar we sazlanýlýan ululygyň ölçenen wagtyndaky bahasyny görkezýär hem-de başdaky we buýruk basyşlarynyň bahalaryny görkezýär.

9. PW 10.2Э 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 barlanýlýan ululyga baglylykda çyzykly baglanşyk görnüşde jemleýär.

11. PIK-1- bu giriş signaly barlanýlýan 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.

SPAEUU-senagat pneawtomatikanyň elementleriniň unewersal ulgamy.

DPV-2-pnevmatiki aralykdan dolandyryýan panel-ýerine ýetiriji mehanizimi awtomatiki sazlamakdan el bilen dolandyrmaga üýtgetmäge niýetlenendir.

Pnevmatiki aragatnaşyk liniýasy.

Sazlanýlýan obýekti sazlaýjy bilen baglaşdyrýar hem-de aýratyn funksional bloklary sazlaýjy bilen birleşdirýär. Pnevmatiki arabaglanşyk liniýasynyň inersiýalylygy sygyma we garşylyga bagly bolmak, bilen truba geçirijiniň içki diametrine we uzynlygyna bagly bolup durýar. Pnevmatiki aragatnaşyk liniýasynyň uzynlygy 300m bolanda, optimal turbageçirijiniň içki diametri 4,8-5 mm bolmalydyr. Pnewmoiniýanyň uzynlygy 150 metr bolanda, turba geçirijiniň içki diýametri 4 mm ýa-da 6 mm bolmaly.

Pnevmatiki awtomatiki serişdeleriň markirovka edilişi we şertli grafiki belgilenşi aşakdaky tablisada 15.2 getirilendir.

Tablisa 15.2

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	Yerine ýetiriji mehanizm	IM	YYM
7	Özi ýazýan – ölçeyji mehanizm	IM-C	ÖYÖM
1	2	3	4
8	Görkeziji – ölçeyji mehanizm	IM-Π	GÖM
9	Ölçeyji gurluş	ИУ	ÖG
10	Sazlaýjy gurluş	PY	SG
11	Etalon görnüşli manometr	OM	EGM

1	2	3	4
12	Dolandyryş stansiýasy	CY	DS
13	Yumuşyň el bilen berilişi	P3	EYB
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	Datçık	Д	D
16	Pozisiýany düziji	Π	PD
17	Hemişelik drosel	ΠД	HD
18	Sazlanylýan drosel	РД	SD
19	Deňeşdirmäni sazlaýjy gurluş	УКС	DSG
20	Programany beriji	Π3	PB
21	Ikilenji ölçeyji abzal	ВИΠ	IOA

Pnewmatik prinsipial çatgynyň düzümine we taýarlanylyşyna edilýän esasy talaplar.

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

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) Düşündiriş 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.

UMUMY OKUW № 16

Awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň daşky turba geçirijileriniň saýlanylyşy. Çatgylaryň niýetlenilişi we düzümi. Turba geçirijileriniň we bloklaryň ýasalýşy

Daşky elektrik we truba geçirijileriniň çatgylary köpleç halatda şitleriň, pultlaryň, ýerli dolandyryş we barlag pudaklaryň, şitden daşarda durýan abzallaryň we atomatiki serişdeleriň hem-de birleşdirijileriniň elektrik we turba geçirijileriniň 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 geçirijileriniň kömegi bilen bileşdirilýär.

Çatgylarda elektrik geçirijileriniň, kabelleriň we olaryň gorag gurluşlarynyň hem-de buýruk beriji iplus we turba geçirijileriniň uzynlygy, nomeri, görnüşi görkezilýär. Çatgylarda çeşmeleriň ähli görnüşleri, grenaž 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.

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

- 1) Ýangyn howply klaslarda B1 we B1a .
- 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) Ru 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 ölçejji zynjyrlarynda ulanylýan prinsip: 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 kesgitlemäge soň, bellik etmäge başlaýarlar. Truba geçirijileriň bellige alynmasyny, işçi çyzgysyna 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 kebşirmek 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.

Trubageçirijide ýüklenmäni kesgitlemekde Gidrometrogullugynyň 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 gyzdirmeklik üçin onuň bilen parallelde gyzdýrylan trubageçiriji goşulmalydyr.

Gyzdyrylmaýan truba geçirijä gyzdýrylýan 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 möhletiň dowamynda ýylylyk izolýasiýasy häsiýetlerine durnuklylyga we oda durnuklylyga eýe bolmalydyr: metalyň izolirlenýn üstüne bozuýy 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 ornaşdyrylan bolmalydyr.

Aýry ýagdaýlarda, ýokarda getirilen talaplara gözegçilik edilmede ýylylyk çykarýan, tilsimatly trubageçirijili umumy ýylylyk çykarýan we izolýasiýasynyň aşagynda awtomatizasiýasynyň esbaplaryna we metal trubageçirijileriň gyzdyrylmasyna ýol berilýär.

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

- a) gyzdyrylan trubageçirijileriň ýapgytlary gyzdyrylan trubageçirijileriň ýapgytlaryna gabat gelmelidirler;

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

- ç) gyzdyryjy trubageçirijiniň ýylylyklary göteriji magistralyna şatylýş ýerinde açylýp ýapylýan armaturanyň ornaşdyrylmagy hökmandyr. Gyzdyryjy trubageçiriji açylýp ýapylýan armature sökülýän birleşmeler bilen çatylmalydyr;

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

Turba geçirijileriň we bloklaryň ýasalýşy

Gurluşyň zähmet harajatlaryny we möhletlerini gysgaltmak, gurnalyş işleriniň bahasyny peseltmek we olaryň hilini ýokarlandyrmak üçin aýry ýygnaýş gurluşlardan trubageçirijilere çenli ilkinji esbaplary we operator jaýlaryny montaj

işleriniň başlanmagyna çenli truba bloklarynda ýygnaýarlar. Olaryň sanynyň uly we köplenç kilometrlere uzap gidýän, dowamlydyň uly bolmagynda, blokly gurluşly trubageçirijileriň gyzdyrylşy wagtyň we zähmet harajatlarynyň uly tygşytlylygyny berýär. Trubageçirijileriň gurnalyşynyň blokly usuly zähmet sygymly we gurnalyş işleriniň göwrümi boýunça ujpýly uly industrializasiýa mümkinçiligini berýär.

Truba bloklaryny ýasamaklyk üçin görnüşli gurluşly çyzgylary ýa-da PPR-de işlenilip düzülen, çyzgylary 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 gyzdyrylma 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 şoňundaky utkalary egreltmeseňem bolýar. Şeýle birleşdirilmäni ýerine ýetirmeklik üçin, trubageçirijileriň gyzdyrylýan ýerine berkidilen, bloguň uýynda bir ýa-da iki bukjaly skoblaryndaky trubalary boşatmaklyk gerekdir. Bu truba birleşmelerini bir tarapa äkitmeklige we trubalaryň nobatdaky kebşirlemäni geçirmeklige mümkinçilik berýär. Sökülmeli birleşmeleri ulanylmaklyk üçin trubanyň uýynda 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 ornaşdyrlan möhletde ýörite transport serişdeleriniň kömegi bilen montaj meýdançasyna 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.

Ýokary basyşly turba geçirijiler üçin turbalaryň işlenilip bejerilmesi

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

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

- ýasaýjy zawodlaryň materiallaryna sertifikatlar;

- önümleriň pasportlary;
- isleg bildirijiň ammanda 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 yoklugyny 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 ölçeyji 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 däl. Turbanyň erneklerini bölmekligiň dogrylygyny ýörite şablon bilen barlaýarlar. Burçyň gyşarmasy çyzgyda ya-da tilsimatly kartada görkezilen ähmiýetlerden geçmeli däl.

Ýaramly turbalara gurnalýş guramasy tarapynda torsundan gurnalan 200 mm aralykda bellik edilýär. Uçlary flanslarda ýygnamaklyk üçin işlenilip bejerilen turbalar flanslar bilen toplumlaşdyrylan 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 gerek. Ýokary basyşly armatura gurnamada öňürti barlanylýar we DG 356-80 bilen degişlilikde we baş minudyň dowamynda saklamaly barlag basyşy bilen dykzlygy we berklige bolan gidrawliki synaga taýyn edilmelidir; şol wagtda ýapyk klapanlaryň dykzlygyny onun aşagynda işçä deň bolan basyşyň berilmegi bilen barlaýarlar.

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

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

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

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

UMUMY OKUW № 17

Awtomatlaşdyrylan ulgamyň dolandyrylyşynyň (AUD) maglumat bilen üpjün edilişi. Maglumatlaryň niýetlenilişi. Tehniki taýýarlyk. Ulgamyň häsiýetnamalary

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, podsystemalaryň 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 podsystemalardan durýar, olar nähili baglanyşýar, nähili meseleler we wezipeler toplumy 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.

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. İçerki taslamaklyk ulgamyň özüniň mazmunyny kesgitleýär.

İçerki 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 baglansykly 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 programmirleýjileri 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 dolandyryýan kiçi toparlar döredilýär.

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

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 tapawutlandyrylar. Olar aşakda görkezilendir:

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

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

- Ykdysady meýilleşdirme;
- Barlag işleri;

Tehniki taýýarlyk

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamyň üpjün edişi aşakdaky aýratynlyklar boýunça tapawutlanýarlar:

- Tehniki üpjün ediş – bu awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamy işe girizmek üçin peýdalanylýan tehniki serişdeleriň toplumydyr.

- Matematiki we programma üpjün ediş – bu matematiki usullaryň, modelleriň, algoritimleriň we maglumatlaryň işläp taýýarlaýyş programmalarynyň jemidir.

- Maglumaty üpjün ediş – amala aşyrylmaly kararlaryň jemidir.

- Guramaçylygyň üpjün ediş – Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamynda dokumentleriň jemidir.

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 podsystemalaryň 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 taýýarlamagyň 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.

UMUMY OKUW № 18

AUT -yň maglumat programma bilen üpjünçiligini taslamak. AU üçin maglumat ulgamyny gurnamak. Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlarynyň programma üpjünçiligi

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 ulgamlar ähli maglumatlar ulgamynyň işini dolandyryşyny aşyrýar. Maglumatlar ulgamlarynda peýdalanylýan terminallar ýerli we uzakdakylara bölünýärler. Ýerli terminallar göniden-göni kompýuter önünde (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 görnüşi 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 bilimleri, 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 manipulirlmek 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 manipulirlmegiň operatorlaryny displeýiň ekranyna berýär. Operatorlar ýekelikde we toparlaýyn hem girizilip biliner.

Topardaky operatorlaryň sany displeýiň ekranynyň ölçeglerine görä çaklendirilýär. 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 özüni 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.

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiligi

Awtomatlaşdyrylan ulgamyň taslamasynda programm üpjünçilik:

1. Konfigurasiýasyny dolandyrmagyň programması (AISG).
2. Meseleleri dolandyrmagyň programması (DRTASK).
3. Toparlaryň paketlerini dolandyrmagyň programması (JPAKET).
4. Wideoterminalyň monitory (PEXWRN).
5. Operatorlaryň kadalaryny alyp görkezmegiň programması (RRS).
6. Operatoryň interpretatory (PAIS).
7. Maglumat goryny girizmegiň programması.
8. Gözlegi guramagyň programması.
9. Çykyş formalarynyň emele gelmeginiň programması.
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.

Operatorda 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 gelmegiň 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 manipulirlemek üçin ähli gerek bolan pes derejeli serişdeleri programmalara berýär. Programmalar derejesindäki we ulanyjylaryň dili derejesindäki maglumatlary manipulirlemek serişdelerini tapawutlandyrmak gerekdir, olaryň birinjisi çylşyrymly we köptaraplydyr, ikinjisi bolsa, ýönekeý we ýöriteleşdirilendir.

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 baglanyşkly hereketiniň dolandyrylyş usullary, awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçilikleriniň inepretasion 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 sikl 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 öňünden 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 бүтін seansyň dowamynda operariw huşda ýerleşýärler, beýlekileri bolsa zerur wagty aktiwleşdirýärler. Egerde 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 goberilýär, ýagny ýagny dolandyryşyň aýratyn akymy guralýar. Mundan başgada, her bir mesele üçin umumy göwrümden operasion huşyň pudagy bölünip berilýär. Bu pudak hemişelik maglumatlary saklamak üçin statistiki bölümden durýar.

Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlaryň programma üpjünçiligiň guramagyň aýratynlyklary

Islendik programma aktiwizirlenende onuň lokal maglumatlary, şol bir meseläniň ýagdaýynda ýerleşdirilýär. Maglumatlaryň özara baglanyşykly hereketi üçin statistiki bölünen umumy 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 programmalarynyň 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 aýratyn maglumatlaryň usuly saýlanyp alynýar. Umumy maglumatlaryň бүтewiliginiň bozulmagy we ýerliksiz peýdalanmagynyň mümkinçiligi uludyr.

Bu tezis eger-de bir maglumat 5-den az bolmadyk programmalarda 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 peýdalanylmagy 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 peýdalanylyşynda işlemeýär.