

**B. Iwanow, A. Ýazgylyjow, O. Atdaýewa,
Ş. Kerimberdiýewa, G. Bäşimowa, B. Orazow**

MAGLUMAT ULGAMLARYNY TASLAMAK

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat
Türkmen döwlet neşirýat gullugy
2017

Iwanow B. we başg.

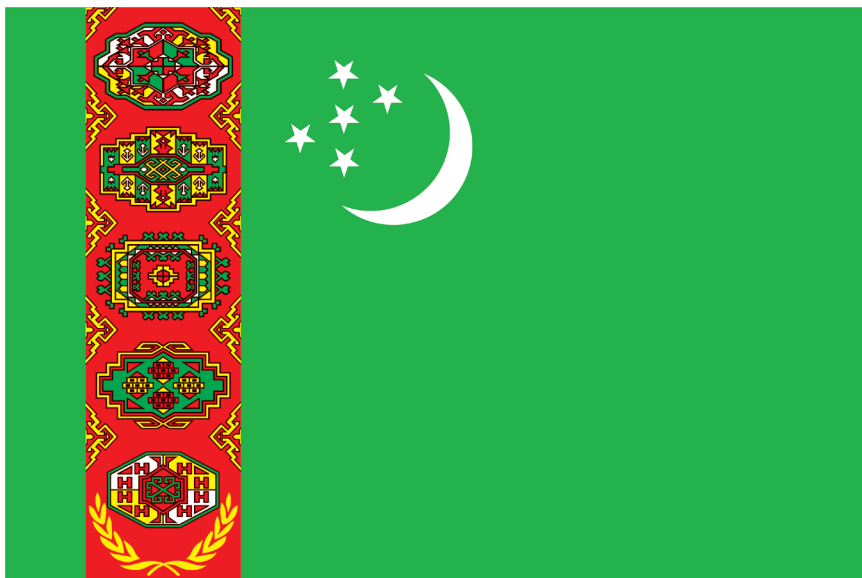
I 88 Maglumat ulgamlaryny taslamak. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2017.

Bu okuw kitaby ykdysady hünärler boýunça bilim alýan talyplar üçin niýetlenilip, onda ykdysadyýetde maglumat ulgamlarynyň taslanylyşynyň tehnologiýalaryna umumy düşüňjeler, esasy häsiýetnamalar we olaryň döredilişiniň yzygiderliligini beýan edýän temalar giňişleýin berilýär. Kitapda ýurdumyzyň ykdysady we dolandyryş pudaklarynyň edara-kärhanalarynda elektron resminama dolandyryş ulgamlarynyň, maglumatlar bazalarynyň hem-de her bir hünärmeniň awtomatlaşdyrylan iş ýerleriniň döwrebap döredilişi, guralyşy we ulanylyşy beýan edilýär we kitap pudaklaryň edara-kärhanalarynyň maglumat ulgamlarynyň taslanyşynyň dürli aýratynlyklaryny öz içine alýar.

**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň önünde.

Gaytalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaytalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

GIRIŞ

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň taýsyz tagallasy bilen Türkmenistanyň bilim ulgamy, ýurdumyzyň ykdysady toplumlary bilen birlikde Berkarar döwletiň bagtyýarlyk döwründe düýpgöter täze sepgitlere eýe bolýar. Bu özgertmeleriň hereketlendiriji güýji häzirki zaman kompýuter senagaty, tehnologiýasy hem-de Internetdir.

Häzirki zaman globallaşan dünýä – bu kompýuterleriň we maglumatlaryň dünýäsidir. Kompýuter senagaty – ykdysadyýetiň iň bir çalt ösýän bölegi bolup, ol öz ösüşini uzak wagtlap dowam etdirer. Güýçli bäsleşikleriň dowam edýän döwründe diňe bir aýry-aýry adamlaryň we kompaniýalaryň däl, eýsem tutuş ýurtlaryň üstünligi maglumat tehnologiýalarynyň ösüş derejesine, ylmy pikiriň we inženerçilik çözgütleriniň gazananlaryna baglydyr. Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwrüniň talyplaryna maglumat ulgamlary hünäriňi öwrenmäge uly şertler döredilen. Maglumat tehnologiýalary boýunça ussatlara şu wagt ähli ýerde: ylymda, ykdysadyýetde, bilimde, saglygy goraýyşda we beýleki ugurlarda, döwlet we hususy kompaniýalarda, Türkmenistanda we daşary ýurtlarda uly isleg bildirilýär. Maglumatlary seljermek, ykdysady çaklamalary ýerine ýetirmek, aragatnaşygy guramak, programma üpjünçiligini döretmek, prosesleriň modelini gurmak – kompýuter boýunça hünärmenler üçin bilimlerini ulanmagyň doly bolmadyk sanawydyr.

Türkmenistan döwletimiz çig mal öndürýän ýurt bolanlygundan, ýokary netijeli, häzirki zaman informasion tehnikaly we tehnologiýaly, bazar ykdysady gatnaşykly, baý döwlete öwrüldi. Onuň üçin bolsa biziň ýurdumyzda zerur şertler döredilendir. Ösen daşary ýurtlaryň kompaniýalary hem-de olar bilen bilelikde çig mallary işläp taýýarlajak, dünýä bazarynyň talabyna laýyk gelýän

önümleri we harytlary öndürjek kärhanalar gurlup başlandy. Ol kärhanalarda oturdyjak desgalar we önümçilik enjamlary häzirkî zaman informasion tehnologiýanyň derejesine laýyk bolup, önümçilik prosesleri awtomatlaşdyrylan bolmalydyr. Türkmenistan döwletimizde ýeke önümçilik prosesleri awtomatlaşdyrylman, eýsem arçynlyk, etrap, şäher, welaýat we döwlet derejesinde durmuş we dolandyryş maksatlary üçin awtomatlaşdyrylan sorag-anyklama elektron ulgamlar dörediler. Ýurtda işleýän hünärmenler üçin olaryň awtomatlaşdyrylan iş ýerleri dörediler. Awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamlarynyň esasy tehniki serişdeleri kompýuterlerdir. Hormatly Prezidentimiziň howandarlygynda ýokarky awtomatlaşdyryş prosesleri we ulgamlary kompýuterler arkaly ýerli, ýaýraň we bütindünýä torlara birikdirilip ýokary tizlikli internet ulgamyndan peýdalanmak mümkinçiligi döredildi.

Has takygy Türkmenistanyň öz emeli hemrasy döredildi. Ol 2015-nji ýylyň 28-nji aprelinde Aşgabat wagty bilen 04 sagat 03 minutda ABŞ-nyň Florida ştatynyň Kanaweral burnunda Türkmenistanyň «TürkmenÄlem 52°E» ilkinji aragatnaşyk hemrasyny äleme çykarmak çäresi boldy. Biziň ýurdumyzyň buýurmasy esasynda Fransiýanyň «Thales Alenia Space» kompaniýasynyň taýýarlan kosmiki enjamy «Falcon 9» göteriji bilen älem giňişligine çykaryldy.

Ýurtda maglumat tehnologiýany döretjek, gurajak we onda işlejek işgärleri taýýarlamak hem-de ykdysadyýetiň ähli ulgamlarynda işleýän hünärmenleri, maglumat tehnologiýanyň başlangyç görnüşleri bolan awtomatlaşdyrylan ykdysady-maglumat ulgamynyň döredilişi, ornaşdyrylyşy we ulanylyşy bilen tanyşdyrmak, elektron resminama dolanyşygyny üpjün etmek, ony goldamak häzirkî wagtda Türkmenistanda möhüm işleriň biri hasaplanylýar.

Häzirkî wagtda gündelik durmuşymyzda, döwletimiziň halk hojalygynyň ähli pudaklarynda informatika ylmynyň esaslary bilen birlikde, hasaplaýyş tehnikasy we informasion tehnologiýa köpçülikleýin ulanylýar. Dolandyryşda we ykdysadyýetde çözüdi taýýarlaýan we kabul edýän hünärmenleriň iş ýerinde, şahsy kompýuterleriň köpçülikleýin ulanylyp başlanmagy, biziň günlerimizde uly özgerişlere, ýagny prosesi dolandyrmagyň informasion tehnologiýasyna getirdi.

XX asyryň ikinji ýarymynda giň gerim bilen ösüp ugran informatika ylmy we onuň guraly bolan kompýuter serişdeleri biziň günlerimize çenli maglumat ulgamlary (MU) ady bilen halk hojalygynyň köp pudaklarynda ornaşdyryldy. Onuň has köp ýaýranlarynyň biri hem awtomatlaşdyrylan dolandyryş ulgamydyr. Anyklaşdyrylyp aýdylanda, dolandyryş prosesi häzirki zaman informasion-hasaplaýyş we dolandyryş tehnikalaryny peýdalanmagy göz önünde tutýan bolsa hem-de dolandyryş meselelerini çözmekde we çözüdi taýýarlamakda ykdysady matematikanyň metodlaryny ulanmaga daýanyan bolsa, onda oňa **awtomatlaşdyrylan dolandyryş ulgamy (ADU)** diýilýär.

PEÝDALANYLAN GYSGALTMALARYŇ SANAWY

ADU	– Awtomatlaşdyrylan dolandyryş ulgamy
ATMU	– Awtomatlaşdyrylan taslamak boýunça maglumat ulgamlary
APB	– Amaly programmalar bukjasy
ABC	– Activity Based Costing (Hasaplaýyş prosesi)
BEW	– Business Engineering Workbench (Inženerçilik iş yeriniň işewürligi)
BMB	– Baş metrologiýa bölümi
BSP	– Business System Planning (Meýilnamalaşdyrylyş ulgamynyň işewürligi)
BPR	– Business Process Reengineering (Işewürligiň gaýtadan gurnamak prosesi)
DBG	– Döwlet barlag gullugy
DFD	– Data Flow Diagram (Maglumatlar akymynyň diagrammasy)
DYGB	– Daşary ykdysady gatnaşyklar bölümi
EPC	– Event-driven Process Chain (Bolup geçýän prosesleriň yzygiderliligi)
EHM	– Elekon hasaplaýyş maşynlary
ER	– Elektron resminama
EMÝ	– Elektromagnit ýagdaý
EMD	– Energo-mehaniki dolandyryş
ERD	– Entity Relationship Diagram (Diagramma mazmun gatnaşygy)
FA	– Fully Attributed model (Dolulygyna hasaplama modeli)
HYSU	– Halkara ykdysady standartlar ulgamy
HBB	– Hil barlag bölümi
HSH	– Halkyň sarp edýän harytlary

HMU	–	Hiliň menejment ulgamy
ICAM	–	Integrated Computer Aided Manufacturing (Kompýuterleriň merkezleşdirilen önümçilik goldawy)
ICOM	–	Input, Control, Output and Mechanism (Giriş, Dolandyryş, Çykyş we Mehanizm)
ID	–	Iş döwri
IBM	–	International Business Machines (Halkara Işewürlik Maşynlary)
IE	–	Information Engineering (Maglumatlar Inženeriýasy)
KB	–	Key Based model (Model esasynyň açary)
KMI	–	Kadalaşdyryjy-maglumat informasiýasy
KMU	–	Korporatiw maglumatlar ulgamy
KRMB	–	Kärhananyň resurslaryny meýilnamalaşdyryş bölümi
MU	–	Maglumat ulgamlary
MT	–	Mysaly taslama
MSF	–	Microsoft Solution Framework (Microsoftyň çözgüt çykarma usuly)
MÜ	–	Maglumatlar üpjünçiligi
MTÇ	–	Mysaly taslama çözgüdi
MB	–	Maglumatlar bazalary
MBDU	–	Maglumatlar bazalaryny dolandyryş ulgamy
MTÜB	–	Maddy-tehniki üpjünçilik bölümi
OOSE	–	Object-Oriented Software Engineering (Obýekte-gönükdirilen programma üpjünçiliginiň inženeriýasy)
OMG	–	Object Managing Group (Obýekti dolandyryjy topary)
ÖDB	–	Önümçilik dispetçer bölümi

PÜ	–	Programma üpjünçiligi
RBÖGU	–	Resminamalaryň bir ölçege getirilen ulgamy
RUP	–	Rational Unified Process (rasional uniwisirlenen proses)
SADT	–	Structured Analysis and Design Technique (Düzümleýin seljeriş we tehniki taslama)
TBM	–	Tehniki bilim merkezi
TP	–	Tehnologik prosesleri
TT	–	Tehniki taslama
TÖG	–	Tehniki ölçeg gurallary
UDP	–	User Defined Properties (Ulanyjy tarapyndan kesgitlenen häsiýetler)
UOW	–	Unit of Work (iş birligi)
UML	–	Unified Modeling Language (Modelirlemegiň unifikirlenen dili)
WFD	–	Work Flow Diagram (Iş prosesiniň diagrammasy)
ÝIM	–	Ýerli informasion merkez
YMB	–	Ykdysady meýilnamalaşdyryş bölümi
CASE	–	Computer-Aided Software Engineering (Inženerçilik programmasynyň kompýuter goldawy)
CDM	–	Custom Development Method (Buýruklary işläp düzmek usuly)
САПР	–	Системы автоматизированного проектирования (Taslamaklygyň awtomatlaşdyrylan ulgamlary)
ZGDÝ	–	Zähmeti goramagyň we dowamlylygyň ýüki
XP	–	Extreme Programming (Ekstremal programmirleme)

I bap

MAGLUMAT ULGAMLARYNYŇ TASLAMASYNA BILDIRILÝÄN TALAPLAR

Ykdysady maglumat ulgamy, esasan, has çylşyrymly bolup, özara arabaglanyşygy üç sany düşüňjelerden, ýagny *dolandyryş obýektinden, tehniki serişdeleriň toplumyndan* (maglumat-kommunikasiýa serişdeleri) hem-de *maglumat ulgamyň taslamasyndan* ybaratdyr.

Dolandyryş obýekti (kärhana, kompaniýa, gurama we ş.m.) ýönekeý görnüşinde, dolandyryş ulgamyndan we dolandyrylýan obýektiden durýandyr.

Dolandyryş – munuň özi bir ulgamyň beýleki ulgama, kesgitli ugur boýunça, üýtgemek üçin maksada okgunly maglumat täsiri-dir. **Dolandyryş ulgamy**, öňde goýlan maksada ýetmek üçin, dolandyrylýan obýektde zerur guramaçylyk amallaryň toparyny ýerine ýetirmeli bolýar. Ýeke-täk maksat we özara gatnaşyklaryň umumy düzgünleri bilen birleşdirilen düzüm organlarynyň, usulyýetleriň we obýektleriň toplumu dolandyryşyň guramaçylyk ulgamy bolup durýar. Dolandyryş ulgamy öz wezipesini, öňde goýlan maksada laýyklykda, dolandyrylýan ulgamyň ýagdaýy barada oňa girýän we ondan çykýan informasiýalary işläp taýýarlamaklygy degişli maglumat ulgamyň taslamasy esasynda ýerine ýetirýär.

Maglumat ulgamynyň taslamasy – tehniki resminama bolup, onda ol ulgamy döretmek we ulanmak boýunça ähli çözgütler jikme-jik ýazylan bolmalydyr.

Islendik maglumat ulgamynyň taslamasyny dolandyryş obýektine ornaşdyrmak maglumat-kommunikasiýa we beýleki tehniki serişdeleriň toplumlarynyň üsti bilen ýerine ýetirilýär we onda şol taslama gündeňlik ulanylýar.

Maglumat ulgamyny taslamagyň maksady bolsa, talap edilýän häsiýetleri kanagatlandyryýan, kompýuterde informasiýalary işläp taýýarlaýan taslamany döretmekdir.

Maglumat ulgamynyň taslamasy işlenip taýýarlanylanda, talap edilýän häsiýetler **funksional dolulykdan, özwagtyndalykdan, funksional** we **uýgunlaşan ygtybarlykdan** hem-de **ykdysady netijelilikden** ybaratdyr.

Maglumat ulgamynyň **funksional dolulyk** – dolandyryş işlerini kompýuterleşdirmek derejesini aňlatmak bilen, dolandyryşda çözgüdi kabul edýän **işgärlere** we **dolandyryjylara** maglumat talaplarynyň kanagatlandyrylyşynyň awtomatlaşdyryş derejesidir. Funksional dolulygynyň mukdaryny aşakdaky formula bilen kesgitläp bolar:

$$F = G_a / G_u, \quad (1)$$

bu ýerde G_a – dolandyryş obýektinde maglumat ulgamynyň taslamasy bilen alynýan görkezijileriň sany. G_u – dolandyryş obýektinde umumy alynmaly görkezijileriň mukdarydyr. Formuladan görnüşi ýaly, F – iň bahasy bire ýakynlaşsa, onda dolandyryş obýektinde ähli hasaplaýyş we dolandyryş işleri kompýuterleşdirilendir.

Maglumat ulgamynyň **özwagtyndalygy** bolsa, dolandyryşda çözgüdi kabul edýän **dolandyryjylaryň** gerekli maglumatlary talap edilýän wagtynda alyp bilmekligidir. Meselem, kompýuterde işgärleriň aýlygy hasaplananda, belli bir günde aýlyk wedomosty taýýar bolmalydyr.

Maglumat ulgamynyň **funksional ygtybarlylyk** talaby – maglumatlar işlenip taýýarlanylýan wagtynda, ony düzýän ulgamlaryň, ýagny programma we maglumat üpjünçilikleriň, tehniki serişdeleriň toplumynyň we ondaky işleýän adamlaryň ygtybarlylyklarynyň jemleýji bahasydyr. Maglumat ulgamynda islendik yzygiderlikde säwlik goýberilse, netije nätakyk bolar, şeýlelikde dolandyryşda çözgüdi maksada laýyk kabul edip bolmaz. Bu ululygyň mukdaryny ähtimallyklar nazaryýetiniň formulasy bilen şeýle kesgitläp bolar:

$$R_f = P_1 * P_2 * \dots * P_N, \quad (2)$$

bu ýerde $P_{1..n}$ – maglumat ulgamy düzýän elementleriň işleýşiniň ähtimallygydyr. R_f – maglumat ulgamynyň işläp bilijiliginiň ähtimallygy ýa-da funksional ygtybarlykdyr.

Maglumat ulgamynyň **uýgunlaşan ygtybarlylyk** talaby – obýektde belli bir döwürde bolup biläýjek üýtgeşmeleri onuň ýerine ýetirip bilmegidir. Belläp geçişimiz ýaly, maglumat ulgamynyň

taslamasyňy işläp taýýarlamak çylşyrymly hem-de gymmat bolup, onuň ýygy-ýygýdan ýerine ýetirilmegi maksadalaýyk däl. Uýgunlaşan ygtybarlylyk maglumat ulgamynyň uýgunlaşan häsiýetleri bilen üpjün edilmelidir. Maglumat ulgamynyň taslamasy işlenip taýýarlanylanda, dolandyryş obýektindäki mümkin bolan guramaçylyk, maglumat we beýleki ykdysady üýtgeşmeleri hem-de maglumat hasaplaýyş ulgamdaky bolaýjak üýtgeşmeleri känbir çykdaýy çykarman, şol işlenip taýýarlanan maglumat ulgamynyň taslamasyňy döwrebaplaşdyrmak bilen ýerine ýetirilmegi, maglumat ulgamynyň uýgunlaşan häsiýetleridir.

Maglumat ulgamynyň taslamasy işlenip taýýarlanylýan döwürlerinde hökmany suratda ykdysady netijelilik hasaplanmalydyr. Maglumat ulgamynyň taslamasy üçin tehniki ýumuşlar düzülende, deslapky ykdysady netijelilik, taslama işlenip düzülende, ol boýunça taslamada göz önünde tutulan ykdysady netijelilik hem-de taslama durmuşa ornaşdyrylanda hakyky alnan ykdysady netijelilik hasaplanmalydyr.

Maglumat ulgamyny döretmek bilen **durmuş, tehniki we ykdysady netijeliligi** alyp bolýar. Maglumat ulgamynyň döretmek bilen alynjak **durmuş netijelilige** ilatyň, işgärleriň durmuş derejesiniň ýokarlanmagy degişlidir. Mysal üçin, halk hojalygynda we gündelik durmuşa kompýuterleri ulanmak, köp kärhanalarda fiziki işiň ýeňilleşmegine hem-de ilatyň köp bölegi üçin, olara gerekli informasiýa bilen üpjünçiligiň çaltlandyrylmagyna getirer. **Tehniki netijelilik** bolsa, el zähmetiniň tehnika bilen, az öndürijilikli tehnikalaryň olaryň has ykjam, köp esse öndürijilikli görnüşleri bilen çalşyrylmagydyr.

Maglumat ulgamyny döretmek bilen alynýan **ykdysady netijelilik** ýyllyk tygşytylygyň, ykdysady netijeliligiň görkezijisiniň hem-de çykarylan çykdaýynyň öwezini dolýan wagtyň bahalarynyň kesgitlenmegi bilen anyklanýar. Islendik kärhanada täze ulgam ornaşdyrylanda ýyllyk tygşytylyk aşakdaky formula bilen kesgitlenilýär:

$$T^A = (A_2 - A_1) * G_1 / A_1 + (S_1 - S_2) * A_2 / 100, \quad (3)$$

bu ýerde A_1, A_2 – deňişlilikde maglumat ulgamy durmuşa ornaşdyrylmazdan öň we soň kärhanada öndürilen hem-de ýerleşdirilen önümiň ýyllyk möçberi müň manat hasabynda; G_1 – maglumat ulgamyny işe ornaşdyrmazdan öň önüm ýerleşdirmekden alynýan girdeji müň manat hasabynda; S_1, S_2 – maglumat ulgamyny durmuşa ornaşdyrmazdan öň we soň 1 manat ýerleşdirilen önüme çykan çykdajy, teňňe hasabyndadyr.

Ykdysady netijelilik görkezijisi şu formula boýunça hasaplanýar:

$$E_x = T^A / Z^A, \quad (4)$$

bu ýerde Z^A – maglumat ulgamyny döretmek we durmuşa ornaşdyrmak üçin sarp edilen maýa goýumlar, müň manat hasabynda. Köplenç E_x – hasaplananda, normatiw maýa goýumlaryň netijeliliginiň görkezijisinden uly bolmalydyr. Meselem, halk hojalygynyň köp pudaklarynda täze tehnika ornaşdyrylanda $E_n = 0,15$ -e deň hasap edilýär. Emma halk hojalygynda kompýuter tehnika ornaşdyrylanda, ýagny maglumat ulgamy döredilende normatiw maýa goýumlaryň netijeliliginiň görkezijisiniň ululygy $E_n = 0,3$ diýip hasap edilýär. Şeýlelikde, (4) formula boýunça kesgitlenen E_x ululyk köplenç 0,3-den uly bolmalydyr. (4) formula ters bolan ululyk boýunça maglumat ulgamyny döretmäge çykarylan çykdajynyň öwezini dolýan wagty kesgitläp bolar:

$$T = 1/E_x = Z^A / T^A. \quad (5)$$

II bap

MAGLUMAT ULGAMLARYNY TASLAMAK TEHNOLOGIÝASYNYŇ ESASY DÜŞÜNJELERI

2.1. Ykdysady maglumat ulgamy düşüňjesi. Maglumat ulgamlarynyň synlary

Häzirki zaman globallaşan dünýäde we ykdysady gatnaşyklarda maglumat in bir möhüm serişdeleriň (resurslaryň) birine öwrüldi, maglumat ulgamlary (MU-lar) bolsa işiň ähli ugurlarynda diýen ýaly zerur gural boldy. MU-laryň kömegi bilen çözülyän wezipeleriň köpdürlüligi gurluş esaslary we olarda maglumatlary işlemegiň bellenen kadalary bilen tapawutlanýan köp sanly dürli görnüşli ulgamlaryň peýda bolmagyna getirdi.

MU-lary köp dürli alamatlar boýunça klassifikasiýalara bölüp bolar. Seredilýän klassifikasiýanyň esasynda häzirki zaman ulgamlaryny gurmagyň funksional mümkinçiliklerini we aýratynlyklaryny kesgitleýän has düýpli alamatlar goýlandyr. Çözülyän meseleleriň möçberine, peýdalanylýan tehniki serişdelere, işiň guralysyna baglylykda MU-lar birnäçe toparlara bölünýär (*2.1-nji surat*).

Saklanýan maglumatlaryň görnüşleri boýunça MU-lar faktografik we resminamalaýyn ulgamlara bölünýär. Faktografik ulgamlar sanlar we tekstler görnüşinde gurluşlaýyn düzülen maglumatlary saklamak we işlemek üçin niýetlenendir. Şol maglumatlar arkaly dürli amallary ýerine ýetirip bolar. Resminamalaýyn ulgamlarda maglumatlar atlardan, ýazgylardan, referatlardan we tekstlerden ybarat resminamalar görnüşinde bolýar. Gurluşlaýyn düzülmelik maglumatlar boýunça gözleg semantik (many) alamatlaryndan peýdalanmak bilen amala aşyrylýar. Saýlanyp alnan resminamalar peýdalanyjylara berilýär, şunuň ýaly ulgamlarda maglumatlary işlemek iş ýüzünde geçirilmeyär.

Kärhanany dolandyryş ulgamynda maglumat prosesleriniň awtomatlaşdyrylyş derejesine esaslanmak bilen, MU-lar gol bilen ýerine ýetirilýän, awtomatik we awtomatlaşdyrylan ulgamlara bölünýär.

Gol bilen ýerine ýetirilýän MU-lar maglumatlary işlemegiň häzirkî zaman tehniki serişdeleriniň ýokdugy we ähli amallaryň adam tarapyndan ýerine ýetirilýändigini bilen häsiýetlendirilýär.

Awtomatiki MU-larda maglumatlary işlemek boýunça ähli amallar adam gatnaşmazdan amala aşyrylýar.

Awtomatlaşdyrylan MU-lar maglumatlary işlemek prosesine adamyň hem-de tehniki serişdeleriň gatnaşmagyny göz önünde tutýar, özi hem şunda maglumatlary işlemekde birmeňzeş amallary ýerine ýetirmekde esasy orun kompýutere berilýär. Ulgamlaryň şu synpy «***maglumat ulgamy***» diýen häzirkî zaman düşüňjä laýyk gelýär.

Maglumatlary işlemegiň häsiýetine baglylykda MU-lar ***maglumat-gözleg*** we ***maglumat-çözüji*** ulgamlara bölünýär.

Maglumat-gözleg ulgamlary peýdalanyjynyň talaby boýunça çylşyrymly özgertmeleri geçirmezden maglumatlary girizmegi, ulgamlaşdyrmagy, saklamagy, bermegi ýerine ýetirýär (mysal üçin, kitaphana hyzmatlary, ulag peteklerini ätiýaçlykda goýmak we satmak, myhmanhanalarda ýerleri bronlamak we ş.m. boýunça MU-lar).

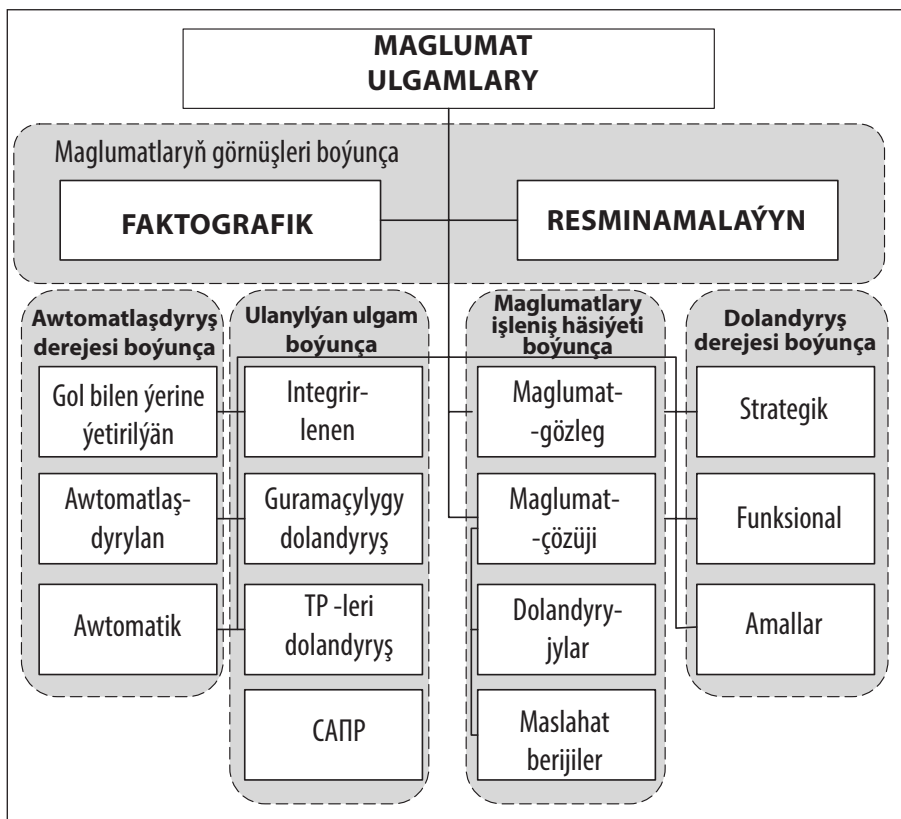
Maglumat-çözüji ulgamlar mundan başga-da, belli bir algoritmi boýunça maglumatlary işlemegi amala aşyrýar. Ahyrky maglumaty peýdalanmagyň häsiýeti boýunça şunuň ýaly ulgamlary ***dolandyryjy*** we ***maslahat beriji*** ulgamlara bölmek kabul edilendir.

Dolandyryjy MU-laryň netije beriji maglumaty gönüden-göni adamyň kabul edýän çözgüdine öwrülýär. Bu ulgamlar üçin hasaplaýyş häsiýetli wezipeler we maglumatlary uly möçberlerde işlemek häsiýetlidir (mysal üçin, önümçiligi ýa-da ýumuşlary meýilnamalaşdyrmak, buhgalter hasaba alnyşy).

Maslahat beriji MU-lar anyk bir hereketi ýerine ýetirmän, adamyň maglumat üçin kabul edýän we dolandyryş çözgütleri taýýarlanylýan göz önünde tutýan maglumatlaryny işleýärler (mysal üçin, ekspert (bilermen) ulgamlary).

Peýdalanylýan ulgamyna baglylykda MU-lar şu synplara bölünýär:

Guramaçylygy dolandyryş maglumat ulgamlary senagat kärhanalarynyň, şeýle hem senagat däl obýektleriň (myhmanhanalar, banklar, dükanlar we beýlekiler) dolandyryş işgärleriniň işlerini awtomatlaşdyrmak üçin niýetlenendir.



2.1-nji surat. **Maglumat ulgamlarynyň klassifikasiýasy**

Şunuň ýaly ulgamlaryň esasy işleri şulardan ybaratdyr: operatiw (dessin) gözegçilik we düzgünleşdirmek, operatiw hasaba alyş we seljeriş, geljek üçin we gündelik meýilnamalaşdyrmak, buhgalter hasaba alnyşy, harytlary ýerleşdirmegi, üpjünçiligi we beýleki ykdysady we guramaçylyk wezipelerini dolandyrmak.

Tehnologik prosesleri (TP) dolandyryş MU-lary önümçilik iş-gärleriniň önümçilik amallaryna gözegçilik etmek we dolandyrmak boýunça işlerini awtomatlaşdyrmak üçin hyzmat edýär. Şunuň ýaly ulgamlarda, adatça, TP-niň ähli taraplaryny (temperatura, basyş, himiki düzüm we ş.m.) ölçeýän ösen serişdeleriň, TP-niň ähli taraplarynyň ýol berilýän ähmiýetlerine gözegçilik we düzgünleşdiriş işleriniň bolmagy göz önünde tutulýar.

Awtomatlaşdyrylan taslamak boýunça MU-lar (ATMU) täze tehnika we tehnologiýalar döredilende taslaýjy inženerleriň, konstruktorlaryň, arhitekturlaryň, dizaýnerleriň işlerini awtomatlaşdyrmak üçin niýetlenendir. Şunuň ýaly ulgamlaryň esasy wezipeleri şulardan ybaratdyr: inženerçilik hasaplamalary, grafiki resminamalary döretmek (çyzgylar, meýilnamalar), taslama resminamasyny döretmek, taslanýan obýektleri modelleşdirmek.

Integrirlenen (korporatiw) MU-lar firmanyň ähli işlerini awtomatlaşdyrmak üçin peýdalanylýar we işi meýilnamalaşdyrmakdan başlap, önümi ýerlemäge çenli işleriň ähli döwrüni öz içine alýar. Olar bir maglumat giňişliginde işleýän we işiň degişli ugurlaryny goldamak wezipesini ýerine ýetirýän birnäçe modullary (kömekçi ulgamlar (içki ulgamlar) öz içine alýar. Korporatiw ulgamyň modullarynyň çözüýän mysaly wezipeleri 2.1-nji tablisada getirilýär.

2.1-nji tablisa

**Korporatiw MU-lary modullarynyň
funksional maksatlary**

Bazarşynaslyk kömekçi ulgamlary	Önümçilik kömekçi ulgamlary	Maliýe we hasaba alyş kömekçi ulgamlary	Işgärler (adam serişdeleri) kömekçi ulgamy	Gaýry kömekçi ulgamlar (mysal üçin, ýolbaşçylyk MU-lary)
1	2	3	4	5
Bazary öwrenmek we satuwlary çaklamak	Işleriň möçberlerini meýilnamalaşdyrmak we senenama meýilnamalaryny işläp düzmek	Ýumuşlar (sargytlar) bukjasyyny dolandyrmak	Zähmet serişdelerine bolan islegleri seljermek we çaklamak	Firmanyň işine gözegçilik etmek

2.1-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4	5
Satuwlary dolandyrmak	Önümçilige operatiw (dessin) gözegçilik we dolandyryş	Karz syýasatyny dolandyrmak	Işgärler baradaky arhiw ýazgylaryny alyp barmak	Operatiw meseleleri ýüze çykar-mak
Täze önüm öndürmek boýunça ündemeler	Enjamlaryň işleýşini sel-jermek	Maliýe meýilnama-syny işläp taýýarlamak	Işgärleri taýýarlama-gy seljer-mek we meýilnama-laşdyrmak	Dolandyryş we strategik ýagdaýlary seljermek
Bahalary seljermek we bellemek	Üpjün edijilere sargytlary emele getirmäge gatnaşmak	Maliýe sel-jermesi we çaklama		Strategik çözümleri işläp taýýarla-magy üpjün etmek
Sargytlary hasaba almak	Gorlary do-landyrmak	Býujete gözegçilik, zähmet haky-nyň buhgal-ter hasaba alnyşy we hasaplama-lary		

MU-lar bazarynyň häzirki zaman ýagdaýynyň seljermesi gura-maçylykly dolandyryş MU-laryna islegiň durnukly artýan meýlini görkezýär. Şunda integrirlenen dolandyryş ulgamlaryna bolan islegiň artmagy dowam edýär. Aýry-aýry wezipeleriň, mysal üçin, buhgalter hasaba alnyşy ýa-da taýýar önümi ýerlemek işleriniň awtomatlaşdy-rylmagy köp kärhanalar üçin eýýäm geçilen döwür bolup durýar.

2.2-nji tablisada häzirki wagtda has meşhur bolan dürli synpdaky guramaçylygy dolandyryş MU-laryny ýerlemek üçin programma önümleriniň sanawy berilýär.

2.2-nji tablica

Maglumat ulgamlary bazarynyň toparlara bölünişi

Ýerli (lokal) ulgamlar	Kiçi integrirlenen ulgamlar	Ortaça integrirlenen ulgamlar	Iri integrirlenen ulgamlar
BEST Inotek INFIN Infosoft Super-Me- nejer Turbo-Buh- galter Info-Buh- galter	Sonkorde HAL, Ehast NS-2000 Platinum PRO/MIS Ssala Sunsistems EÄT-PRO ID-Kär- hana BOSS-Kor- porasiýa Galaktika Parus Resurs Etalon	Microsoft Business Solu- tions – Navi- sion, Axapta D Edwards (Robertson & Blums) MFG- Pro (QAD/ BMS) SyteLine (COKAPI/SY- MIX)	SAP/R3 (SAP AG) Baan (Baan) BPCS (ITS/SSA) Oracle Applications (Oracle)

**2.2. Bir ulanyjyly we köp ulanyjyly, kiçi
we korporatiw MU-laryň gurluşy, ýerli we paýlaýjy
MU-lary, kömekçi ulgamlaryň düzümi we maksady**

Ulgamyň peýdalanylýan dolandyryş derejesine baglylykda MU-lary toparlara bölmek bolýar.

Dessin derejedäki maglumat ulgamy geleşikler we hadysalar (hasaplar, ýanhatlary, zähmet haky, karz, çig malyň we materiallaryň akymy) baradaky maglumatlary işlemek bilen ýerine ýetirijileri gol-daýar.

Dessin derejedäki maglumat ulgamy kärhana bilen daşarky gursawyň arasyndaky baglaýjy halka bolup durýar.

Dessin derejede wezipeler, maksatlar maglumat çeşmeleri we işlemegiň algoritmleri önünden kesgitlenendir we ýokary derejede gurluşlaýyn düzülendir.

Hünärmenleriň MU-lary maglumatlar we bilimler bilen baglanyşykly işleri ýerine ýetirýärler, inženerleriň we taslaýjylaryň işiniň

önümliligini we öndürjiligini ýokarlandyrýar. Şunuň ýaly MU-laryň wezipesi gurama täze maglumatlary integrirlmek we kagyzdaky resminamalary işlemekde kömek bermek bolup durýar.

Menejment derejesiniň MU-lary orta dolandyryş derejesiniň işgärleri tarapyndan monitoring, gözegçilik, çözgütleri kabul etmek we dolandyrmak üçin peýdalanylýar. Bu MU-laryň esasy wezipeleri şulardan ybaratdyr:

- şu wagtky görkezijileri öňki görkezijiler bilen deňeşdirmek;
- dessin derejedäki ýaly gündelik wakalar boýunça hasabatlary bermek däl-de, belli bir wagt üçin döwürleriň hasabatlaryny düzmek;
- arhiw maglumatlarynyň we ş.m. elýeterli bolmagyny üpjün etmek.

Strategik maglumat ulgamy – munuň özi guramany ösdürmegiň strategik maksatlaryny durmuşa geçirmek boýunça çözgütleriň kabul edilmegini goldamagy üpjün edýän kompýuter maglumat ulgamydyr.

Strategik derejäniň MU-lary ýokary derejedäki dolandyryjylara düzülmedik wezipeleri çözmäge, uzak möhletli meýilnamalaşdyrmagy amala aşyrmaga kömek edýär. Munuň esasy wezipesi daşarky gurşawda bolup geýýän özgermeleri kärhanada bar bolan güýç bilen deňeşdirmekdir. Olar garaşylmadyk ýerden ýüze çykýan ýagdaýlarda çözgütleriň kompýuter telekommunikasion goldawynyň umumy gurşawyny döretmäge niýetlenendir. Iň kämil programmalary peýdalanmak bilen bu ulgamlar islendik pursatda köp çeşmelerden maglumat bermäge ukyplydyr. Käbir strategik ulgamlaryň seljeriş mümkinçilikleri çäklidir.

Programma-apparat nukdaýnazaryndan MU-laryň birnäçe mysaly arhitekturalaryny aýratynlykda görkezip bolar.

Däp bolan arhitektura çözgütleri aýratyn alnan faýl-serwerleri ýa-da maglumatlar bazalary serwerlerini peýdalanmaga esaslanýar. Şeýle hem Internet tehnologiýalaryna esaslanýan korporativ MU-lary arhitekturasynyň görnüşleri bardyr. MU-lary arhitekturalarynyň ýene bir görnüşü «**maglumat ammary**» (DataWarehousing) ýörelgesine – dürli maglumat ätiýaçlyklaryny öz içine alýan integrirlenen maglumat gurşawyna esaslanýar. Bütindünýä paýlanyş

maglumat goşundylary gurmak üçin obýektleýin-gözükdiriş çemeleşmäniň esasynda maglumat-hasaplaýyş düzüm böleklerini integrirlemek arhitekturasy peýdalanylýar.

2.3. Häzirki zaman maglumat ulgamlary taslamasynyň esasy aýratynlyklary. Maglumat ulgamlarynyň dörediliş tapgyrlary

Awtomatlaşdyrylan dolandyrys maglumat ulgamlaryny işläp taýýarlaýan senagat 1950-1960-njy ýyllarda döredi we XX asyryň ahyryna çenli gutarnykly görnüşe eýe boldy.

Birinji tapgyrda MU-lary taslamakda esasy çeşme ***«aşakdan ýokary»*** usuly bolupdy, şunda ulgam kärhananyň işini goldamak üçin şu pursatda has möhüm goşundylaryň toplumy hökmünde döredilipdi. Bu taslamalaryň esasy maksady köpeldilen (tiražly) önümleri döretmek däl-de, anyk bir edaranyň gündelik isleglerine hyzmat etmek bolupdy. ***«Kem-käsleýin awtomatlaşdyryşyň»*** çäklerinde aýry-aýry wezipeleri goldamak ýeterlik derejede gowy üpjün edilýär, emma iş ýüzünde awtomatlaşdyrmagyň toplumlaýyn ulgamyny ösdürmek strategiýasy asla bolmaýar, funksional kiçi ulgamlary birleşdirmek bolsa özbaşdak we ýeterlik derejede çylşyrymly bolan meselä öwrülýär.

Kärhanalar özleriniň awtomatlaşdyrys bölümlerini we müdirliklerini döretmek arkaly öz güýçleri bilen meseläni çözmek islediler. Emma işiň tehnologiýasynyň we wezipe görkezijileriniň döwürleýin üýtgäp durmagy, peýdalanyjylaryň şol bir maglumatlar barada dürli düşünjeleriniň bolmagy bilen baglanyşykly kynçylyklar aýry-aýry işgärleriň täze isleglerini kanagatlandyrmak üçin programma önümleriniň üstünde üznüksiz işlenilmegine getirdi. Şonuň netijesinde programmaçylaryň işi hem, döredilýän MU-lar hem ýolbaşçylaryň we ulgamdan peýdalanyjylaryň nägileligini döretdi.

Nobatdaky tapgyr dürli edaralaryň we kärhanalaryň işini awtomatlaşdyrmagyň ýeterlik derejede standart programma serişdelerine islegiň bardygyna düşünilmegi bilen baglydyr. Programmany işläp düzüjiler köp sanly meseleleriň içinde has göze ilip duran meseleleri, ýagny analitik buhgalter hasaba alnyşy ýöretmek we tehnologik

prosesleri awtomatlaşdyrmak wezipelerini saýlap aldylar. Ulgamlar **«aşakdan ýokary»** usulynda, ýagny bir programma köp sanly peýdalanyjylaryň islegini kanagatlandyryp biler diýen pikirden ugur alnyp taslanyp başlandy.

Ähli umumy programmany peýdalanmak pikiriniň özi maglumatlar bazalarynyň gurluşyny, ekran görnüşlerini emele getirmek, hasaplamalaryň algoritimlerini saýlap almak boýunça işläp düzüjileriň mümkinçiliklerini düýpli çäklendirýär. **«Ýokardan»** bellenen berk çäklendirmeler ulgamy anyk bir kärhananyň işiniň aýratynlygyna çеýе uýgunlaşdyrmaga, ýagny analitik we önümçilik-tehnologik hasaba alşyň zerur bolan çuňlugyny nazara almaga, maglumatlary işlemegiň wajyp düzgünlerini goşmaga, her bir iş ornuny anyk peýdalanyjynyň wezipelerini we işiň tehnologiýasyny hasaba almak bilen, interfeýsi üpjün etmäge mümkinçilik bermeyär. Bu wezipeleri çözmek ulgamyň üstünde düýpli işlemegi talap edýär. Şeýlelikde, ulgamy ornaşdyrmak we ony buýrujynyň talaplaryna laýyk getirmek üçin maddy we wagt harajatlary, adaty, göz önünde tutulan görkezijilerden has ýokary bolýar.

«Standish Group» (ABŞ) toparynyň toplan statistik maglumatlaryna laýyklykda, 1994-nji ýylda ABŞ-da barlanan 8380 taslamanyň 30%-den gowragy şowsuz bolupdyr, olaryň umumy bahasy 80 mlrd. dollardan ýokarydyr. Şunda taslamalaryň umumy sanyndan diňe 16%-i möhletinde ýerine ýetirilipdir, artyk harçlanan serişdeler bolsa meýilnamalaşdyrylan býujetiň 189%-ine deň bolupdyr.

Şol bir wagtyň özünde MU-lary buýrujylar öz işlerini dolandyrmakda we meýilnamalaşdyrmakda korporatiw maglumatlary toplumlaýyn peýdalanmak mümkinçiligini üpjün etmäge gönükdirilen talaplary öňe sürüp başladylar.

Şeýlelikde, maglumat ulgamlaryny gurmagyň täze usulyýetini emele getirmek zerurlygy ýüze çykdy.

Şeýle usulyýetiň maksady MU-lary taslamak işini düzgünleşdirmekden we MU-laryň özlere, şeýle hem işläp taýýarlamak işiniň häsiýetnamalaryna bildirilýän talaplaryň ýerine ýetirilmegini kepillendirmek üçin bu işi dolandyrmagy üpjün etmekden ybaratdyr. Korporatiw MU-lary taslamak usulyýeti esasy wezipeleriň çözgüdine ýardam edip biler, bu wezipeler şulardan ybaratdyr:

- guramanyň maksatlaryna we wezipelerine, şeýle hem buýrujynyň iş düzgünlerini awtomatlaşdyrmak boýunça bildirilýän talaplara laýyk gelýän korporatiw MU-lary döretmegi üpjün etmek;

- bellenen möhletlerde we taslamanyň kesgitlenen býujetiniň çäklerinde görkezilen hile laýyk gelýän ulgamy döretmegi kepillendirmek;

- ulgama hyzmat etmegiň, ony täzelemegiň we güýçlendirmegiň amatly düzgünini saklamak;

- işlenip taýýarlanan ulgamyň yzygiderliligini üpjün etmek, ýagny işlenip taýýarlanylýan MU-larda guramanyň bar bolan maglumat infrastukturasyny (maglumat tehnologiýalary babatynda başlanan işleri) peýdalanmak.

Usulyýeti ornaşdyrmak bu işi doly we takyk beýan etmegiň, şeýle hem MU-lary döretmek baradaky pikirden ony durmuşa geçirmäge çenli döwürde MU-lary döretmegiň häzirki zaman usullaryny we tehnologiýalaryny ulanmagyň hasabyna, MU-lary döretmek işiniň çylşyrymlylygyny peseltmäge getirmelidir.

MU-lary taslamak esasy üç ugry öz içine alýar:

- maglumatlar bazalarynda iş ýüzüne geçiriljek maglumatlaryň obýektlerini taslamak;

- maglumatlara bildirilýän talaplary üpjün edýän programmalary, görnüşleri, hasabatlary taslamak;

- anyk gurşawy ýa-da tehnologiýany hasaba almak, hususan-da, torlaryň topologiýasy, apparat serişdeleriniň konfigurasiýasy, peýdalanylýan arhitektura (faýl-serwer ýa-da müşderi-serwer), maglumatlary ugurdaş işlemek, bölüşdirip işlemek we ş.m.

Maglumat ulgamlaryny taslamak hemişe taslamanyň maksady ny kesgitlemekden başlanýar. Umumy görnüşde taslamanyň maksadynda ulgamyň işe girizilen pursadynda we onuň ulanylýan döwrüniň bütin dowamynda üpjünçiligi öz içine alýan, özara baglanyşykly birnäçe wezipeleriň çözgüdi hökmünde seredip bolar, olar şu aşakdakylary üpjün etmegi göz önünde tutýar:

- ulgamyň talap edilýän funksionallygy we onuň hereket etmegiň üýtgeýän şertlerine uýgunlaşma derejesi;

- ulgamyň talap edilýän geçirijilik ukyby;

- ulgamyň talaby duýup ýetişmegi üçin talap edilýän wagt;

- ulgamyň bökdençsiz işlemegi;

- howpsuzlygyň zerur bolan derejesi;
- ulgamy ulanmagyň we hyzmat etmegiň ýönekeýligi.

Häzirki zaman usulyýetine laýyklykda, MU-lary döretmek işi MU-laryň iş döwriniň (ID) ähli tapgyrlarynda birnäçe laýyk gelýän modelleri gurmak we yzygiderli özgertmek işini öz içine alýar. ID-niň her bir tapgyrynda onuň üçin mahsus bolan modeller – guramalar, MU-laryna, MU-larynyň taslamalaryna bildirilýän talaplar, goşundylara bildirilýän talaplar we ş.m. döredilýär. Modeller taslamany taýýarlaýan iş toparlary tarapyndan emele getirilýär. Modelleri döretmek, olara gözgeçilik etmek we toparlaýyn ulanmak üçin bermek ýörite programma gurallaryny – CASE serişdelerini peýdalanmak bilen amala aşyrylýar.

MU-lary döretmek işi käbir wagt çäkleri bilen çäklendirilen we anyk bir önümi (modelleri, programma önümlerini, resminamalary we ş.m.) çykarmak bilen tamamlanýan birnäçe tapgyrlara (döwürlere) bölünýär.

Adatça, **MU-lary döretmegi şu tapgyrlara bölärlär:** ulgama bildirilýän talaplary emele getirmek, taslamak, durmuşa geçirmek, barlamak, ulanmaga bermek, ulanmak we hyzmat etmek.

MU-lary döretmek işiniň başlangyç tapgyry ony guramakda bolup geçýän we onuň maksatlaryny we wezipelerini durmuşa geçirýän işewürlik-prosesi modelleşdirmek bolup durýar. İşewürlik-prosesiniň we işewürlik-wezipeleriň adalgalarynda beýan edilýän guramaçylyk modeli MU-lara bildirilýän esasy talaplary emele getirmäge mümkinçilik berýär. Usulyýetiň bu esasy düzgüni ulgamy taslamaga bildirilýän talaplary işläp düzmekde hakykatlygy üpjün edýär. MU-lara bildirilýän talaplaryň beýanyň köp sanly modelleri soňra MU-laryň konseptual taslamasyny beýan edýän modeller ulgamyna öwrülýär. MU-laryň arhitekturasynyň modelleri, programma üpjünçiligine (PÜ) we maglumatlar üpjünçiligine (MÜ) bildirilýän talaplar emele getirilýär. Soňra PÜ we MÜ arhitekturasyny emele getirilýär, korporatiw MB we aýry-aýry goşundylara bölünýär, goşundylara bildirilýän talaplaryň modelleri emele getirilýär we olary işläp taýýarlamak, barlamak we integrirlemek işleri geçirilýär.

MU-lary döretmek işiniň guramanyň işiniň seljerilýän döwründe ýerine ýetirilýän başlangyç tapgyrynyň maksady MU-lara

bildirilýän, buýrujy guramanyň maksatlaryny we wezipelerini düşnükli we takyk görkezýän talaplary emele getirmek bolup durýar. Guramanyň isleglerine laýyk gelýän MU-lary döretmek işini aýratynlaşdyrmak üçin bu islegleriň nämeden ybaratdygyny anyklamak we düşnükli emele getirmek gerek. Munuň üçin buýrujylaryň MU-laryna bildirýän talaplaryny kesgitlemeli we guramanyň maksatlaryna we wezipelerine laýyk gelmegini üpjün etmek üçin, olary MU-laryň taslamasyny işläp taýýarlamaga bildirilýän talaplarda modelleriň dilinde beýan etmeli.

MU-lara bildirilýän talaplary emele getirmek wezipesi iň jogapkärli, kyn bolan we has gymmat hem-de ýalňyşlyk goýberilen ýagdaýynda düzetmesi ýeňil bolmadyk wezipeleriň biridir. Häzirki zaman gural serişdeleri we programma önümleri MU-lary taýýar talaplar boýunça ýeterlik derejede çalt döretmäge mümkinçilik berýär. Emma, köplenç, bu ulgamlar buýrujylaryň isleglerini kanagatlandyрмаýar, birnäçe gezek üstünde işlenmegini talap edýär, bu bolsa MU-laryň hakyky bahasynyň düýpli gymmatlamagyna getirýär. Bu ýagdaýyň esasy sebäbi seljeriş tapgyrynda MU-lara bildirilýän talaplaryň ýalňyş, nätakyk ýa-da doly däl derejede kesgitlenmegi bolup durýar.

Taslama tapgyrynda ilki bilen maglumatlaryň modelleri emele getirilýär. Taslaýjylar başlangyç maglumat hökmünde seljermäniň netijelerini alýarlar. Maglumatlaryň logiki we fiziki modellerini gurmak maglumatlar bazalaryny taslamagyň esasy bölegi bolup durýar. Seljermäniň barşynda alnan maglumat modeli ilki bilen logiki, soňra bolsa fiziki maglumatlar modeline öwrülýär.

Maglumatlar bazasynyň çyzgysyny taslamak bilen bir hatarda, MU-laryň ähli modullarynyň aýratynlyklaryny almak üçin, prosesleri taslamak ýerine ýetirilýär. Taslamagyň bu iki işi özara berk baglanyşyklydyr, çünki işewürlik-pikirlenmäniň bir bölegi, adatça, maglumatlar bazalarynda (çäklendirmeler, triggerler, saklanýan proseduralar) amala aşyrylýar. Prosesleri taslamagyň baş maksady seljeriş tapgyrynda alnan wezipeleri maglumat ulgamynyň modulynda görkezmekden ybaratdyr. Modullar taslananda programma-laryň interfeýslerini, ýagny menýularyň belliklerini, penjireleriň görnüşlerini, düwmejikleri we olar bilen baglanyşykly çagyrmalary kesgitleýär.

Taslama tapgyrynyň ahyrky önümleri şulardan ybaratdyr:

- maglumatlar bazalarynyň çyzygysy (seljeriş tapgyrynda işlenip taýýarlanan ER-modeliniň esasynda);
- ulgamyň modullarynyň ýöriteleşdirilen toplumy (olar wezipe-leriň modelleriniň esasynda gurulýar).

Mundan başga-da, taslama tapgyrynda MU-laryň arhitekturasy hem işlenip taýýarlanýar, ol platformany we operasion ulgamyny saýlap almagy öz içine alýar. Birmeňzeş bolmadyk MU-larda dürli apparat platformalarynda we dürli operasion ulgamy arkaly dolandyrylmak bilen birnäçe kompýuter işläp biler. Platformany saýlap almakdan başga-da, taslama tapgyrynda arhitekturanyň şu häsiýetnamalary kesgitlenýär:

- bu «faýl-serwer» ýa-da «müşderi-serwer» arhitekturalary;
- bu serwer, aralyk gatlagyň PÜ (goşundylar serweri), müşderi PÜ gatnaklary bolan 3 derejeli arhitektura;
- maglumatlar bazalary merkezleşdirilen ýa-da paýlanan görnüşde. Maglumatlar bazalary paýlanan görnüşde bolsa, onda maglumatlaryň laýykdygyny we wajypdygyny goldamagyň haýsy mehanizmleri peýdalanylýar;
- maglumatlar bazalaryny birmeňzeş, ýagny maglumatlar bazalarynyň ähli serwerleri bir öndürijiniň önümleri bolarmy (mysal üçin, ähli serwerler diňe Oracle ýa-da diňe DB2 UDB bolarmy)? Eger maglumatlar bazalary birmeňzeş bolmasa, onda dürli öndürijileriň MBDU arasynda maglumatlary alyşmak üçin haýsy PÜ peýdalanylýar (eýýäm bar bolan ýa-da taslamanyň bir bölegi hökmünde işlenip taýýarlanan PÜ)?
- gerek bolan öndürijiligi gazanmak üçin maglumatlar bazalarynyň ugurdaş (parallel) serwerleri peýdalanylarmy (mysal üçin, Oracle Parallel Server, DB2 UDB we ş.m.)?

Taslama tapgyry MU-laryň tehniki taslamasyny işläp taýýarlamak bilen tamamlanýar.

Durmuşa geçirilýän tapgyrda ulgamyň programma üpjünçiligini döretmek, tehniki serişdeleri oturtmak, ulanyş resminamalaryny işläp taýýarlamak amala aşyrylýar.

Testden geçirmek tapgyry, adaty, wagt boýunça bölünýär.

Ulgamyň bir modulyny işläp taýýarlamak tamamlanandan soň, özbaşdak (awtonom) barlag ýerine ýetirilýär, ol aşakdaky iki esasy maksady göz önünde tutýar:

- modulyň bozulmalaryny ýüze çykarmak (düýpli näsazlyk);
- modulyň spesifikasiýa laýyk gelmegi (zerur bolan ähli wezipeleriň bolmagy, artykmaç wezipeleriň bolmazlygy).

Özbaşdak barlag üstünlikli geçenden soň, modul ulgamyň işlenip düzülen böleginiň düzümine goşulýar we işlenip taýýarlanan modullaryň topary aragatnaşyk testinden geçirilýär, olar modullaryň özara täsirini barlamalydyr.

Soňra modullaryň toparynyň ygtybarly işleýändigini testden geçirilýär, ýagny birinjiden, ulgam bozulan görnüşdäki ýaly testden geçirilýär, ikinjiden bolsa näsazlyk bolup biljek ýagdaýlar testden geçirilýär. ***Testden geçirmegiň birinji topary*** programma üpjünçiliginde näsazlyk bolan ýagdaýynda, apparat üpjünçiligi bozulanda ulgamyň iş ukybynyň näderejede gowy dikelyändigini görkezýär. ***Testden geçirmegiň ikinji topary*** iş kadaly gidip duran ýagdaýynda ulgamyň durnuklylyk derejesini kesgitleýär we ulgamyň bökençsiz işleýän wagtyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär. ***Durnuklylygyň testden geçirilmek toplumyna*** ulgamyň üstüne düşýän agramyň in ýokary derejesini görkezýän testler girmelidir.

Soňra modullaryň bütün toplumu onuň hil derejesini görkezýän ulgamlaýyn testden – önümi içerki kabul ediş testinden geçirilýär. Onuň içine ulgamyň funksionallygy we ygtybarlylygyny testden geçirmek girýär.

Maglumat ulgamynyň in soňky testi kabul ediş-taýsyrýş synaglarydyr. Bu test maglumat ulgamyny buýruja görkezmegi göz önünde tutýar we onuň buýrujynyň talaplaryna laýyk gelýändigini görkezmek üçin hakyky işewürlük-prosesi modelleşdirýän testler toparyny öz içine alýar.

MU-lary döretmek işine gözegçilik etmek, işläp taýýarlama laryň maksatlaryna ýetilmegini kepillendirmek we dürli çäklendirmeleri (býujet, wagt we beýleki çäklendirmeler) berjaý etmek zerurlygy bu ugurda programma inženerçiliginiň usullarynyň we serişdeleriniň, ýagny gurluş seljermesiniň, obýektleyin-gözükdirilen modelleşdirmäniň, CASE ulgamlarynyň giňden peýdalanylmagyna getirdi.

III bap

MAGLUMAT ULGAMLARYNYŇ PROGRAMMA ÜPJÜNÇILIGINIŇ IŞ DÖWRI

3.1. Maglumat ulgamlarynyň programma üpjünçiliginiň iş döwri düşünjesi. Iş döwrüniň modelleri

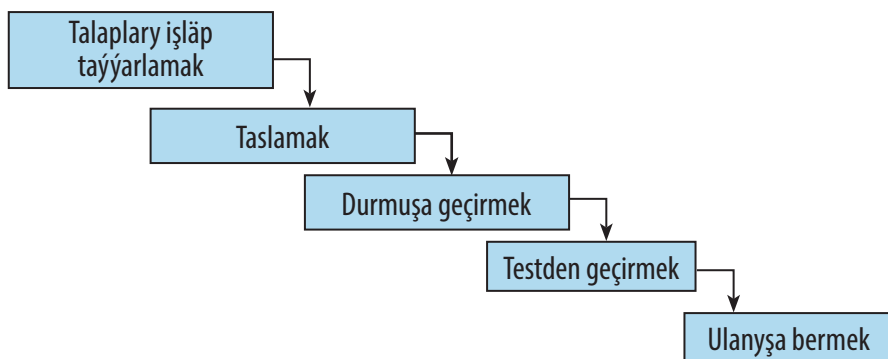
Maglumat ulgamlaryny taslamak usulyýeti, ony döwürleriň we olarda ýerine ýetirilýän işleriň käbir yzygiderliligi hökmünde görkezmek bilen, MU-laryň iş döwri (ID) görnüşinde ulgamlary döretmek we olara hyzmat etmek işini beýan edýär. Her bir tapgyr üçin ýerine ýetirilýän işleriň düzümi we yzygiderliligi, alynýan netijeler, işleri ýerine ýetirmek üçin zerur bolan usullar we serişdeler, gatnaşyjylaryň orunlary, jogapkärçiligi we ş.m. kesgitlenýär. MU-laryň ID-niň şunuň ýaly resmi beýan edilmegi toparlaýyn işläp taýýarlamalary meýilnamalaşdyrmaga we guramaga hem-de bu işi dolandyrmagy üpjün etmäge mümkinçilik berýär.

MU-laryň iş döwrüni döretmegiň we peýdalanmagyň barşynda ulgamda bolup geçýän birnäçe hadysalar hökmünde göz önüne getirip bolar.

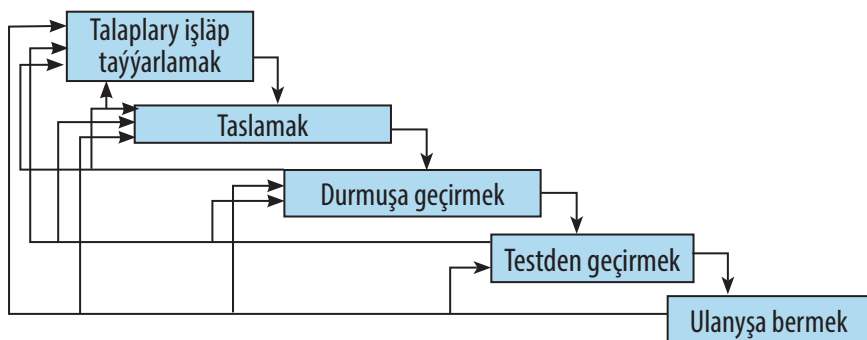
Iş döwrüniň modeli şu MU-lara zerurlygyň ýüze çykan pursadyndan başlap, onuň doly ulanyşdan çykan pursadyna çenli ulgamyň dürli ýagdaýlaryny görkezýär. Iş döwrüniň modeli – munuň özi ulgamyň talaplary kesgitlemekden başlap, ondan peýdalanmak tamamlanýança ulanylýan wagtyň dowamynda programma önümini işläp taýýarlamagyň, onuň hereketiniň we oňa hyzmat etmegiň barşynda amala aşyrylýan prosesleri, hereketleri we wezipeleri öz içine alýan gurluşdyr.

Häzirki wagtda iş döwrüniň şu modelleri mälimdir we peýdalanylýandyr:

- Kaskad modeli (*3.1-nji surat*) taslamanyň ähli tapgyrlarynyň berk bellenen tertipde yzygiderli ýerine ýetirilmegini göz önünde tutýar. Soňky tapgyra geçilmegi öňki tapgyrda işleriň doly tamamlanmagyny aňladýar.



3.1-nji surat. **MU-laryň ID-niň kaskad modeli**



3.2-nji surat. **MU-laryň ID-niň aralyk gözegçiligi bolan tapgyrlyýyn modeli**

Aralyk gözegçiligi bolan tapgyrlyýyn model (3.2-nji surat). MU-lary işläp taýýarlamak tapgyrlaryň arasynda garşylyklaýyn aragatnaşyk döwürleri aýlawlar arkaly alnyp barylýar. Tapgyrlaryň arasyndaky düzedişler dürli tapgyrlarda işläp taýýarlamalaryň netijeleriniň hakyky bar bolan özara täsirini hasaba almaga mümkinçilik berýär, tapgyrlaryň her biriniň iş döwri işläp taýýarlamalaryň ähli döwrüne ýaýraýar.

Spiral modeli (3.3-nji surat). Spiralyň her aýlawynda önümiň nobatdaky wersiýasyny döretmek ýerine ýetirilýär, taslamanyň talaplary takykklanýar, onuň hili kesgitlenýär we soňky aýlawyň işleri meýilnamalaşdyrylýar. İşläp taýýarlamalaryň esasy tapgyry bolan seljerişe we taslama aýratyn üns berilýär, bu ýerde ol ýa-da beýleki tehniki çözümler barlanýar we prototipleri döretmek (maketlemek) arkaly esaslandyrylýar.



3.3-nji surat. MU-laryň ID-niň spiral modeli

Iş ýüzünde iş döwrüniň iki esasy modeli giň ýaýrandyr:

- kaskad modeli (1970-1985-nji ýyllar aralygyndaky döwür üçin häsiýetli);
- spiral modeli (1986-njy ýyldan soňky döwür üçin häsiýetli).

Ýeterlik derejede ýönekeý bolan MU-laryň irki taslamalarynda her goşundy bitewi, funksional we maglumat babatda garaşsyz bölekden ybarat bolupdyr. Şunuň ýaly goşundylary işläp taýýarlamak üçin kaskad usuly peýdaly bolupdyr. Her tapgyr göz önünde tutulan ähli işler doly ýerine ýetirilenden we resminamalaýyn esasyda resmileşdirilenden soň tamamlanypdyr.

Kaskad usulyny ulanmagyň aşakdaky ýaly oňyn taraplaryny görkezip bolar:

- her tapgyrda taslama resminamalarynyň dolulyk we utgaşma ölçeglerine laýyk gelýän gutarnykly toplumy emele gelýär;
- işleriň logiki yzygiderlilikde ýerine ýetirilýän tapgyrlary ähli işleriň tamamlanmaly möhletlerini we degişli harajatlary meýilnamalaşdyrmaga mümkinçilik berýär.

Kaskad çemeleşmesi ýönekeý MU-lary gurmakda özüni gowy tarapdan görkezdi, şunda işläp taýýarlamanýň başynda ulgama bildirilýän ähli taraplary ýeterlik derejede takyk we doly emele getirip bolýar. Ulgamy döretmegiň hakyky prosesini hiç wagt sonuň ýaly

berk çyzgy salyp bolmaýandygy, hemişe öňki tapgyrlara gaýdyp gelmek we ozal kabul edilen çözgütleri takykklamak ýa-da olara gaýtdan seretmek zerurlygynyň ýüze çykmagy bu çemeleşmäniň esasy ýetmezçiligi bolup durýar. Netijede MU-lary döretmegiň hakyky prosesi aralyk gözegçiligi bolan tapgyrlaýyn modele laýyk gelýär.

Emma bu çyzga hem ulgama bildirilýän talaplaryň ýüze çykyan üýtgetmelerini we takykklamalaryny çalt hasaba almaga mümkinçilik bermeýär. Işläp taýýarlamalaryň netijelerini peýdalanyjylar bilen yllaşmak diňe işleriň her tapgyry tamamlanandan soň meýilnamalaşdyrylýan nokatlarynda geçirilýär, MU-lara bildirilýän umumy talaplar bolsa, onuň döredilýän döwründe tehniki ýumuş görnüşinde bellenilýär. Şeýlelikde, peýdalanyjylar köplenç halatda özleriniň isleglerini kanagatlandyрмаýan ulgama alýarlar.

ID-niň spiral modeli sanalyp geçilen kynçylyklary ýeňip geçmek üçin teklipl edildi. Seljerme we taslama tapgyrynda tehniki çözgütleriň ýerine ýetirilişi we sarp edijileri kanagatlandyrmak derejesi prototipleri döretmek ýoly bilen barlanýar. Spiralyň her bir aýlawy ulgamyň işe ukyply böleginiň ýa-da görnüşiniň (wersiýasynyň) döredilmegine laýyk gelýär. Bu taslamanyň talaplaryny, maksatlaryny we häsiýetnamalaryny takykklamaga, işläp taýýarlamalaryň hilini kesgitlemäge, spiralyň soňky aýlawynyň işini meýilnamalaşdyrmaga mümkinçilik berýär. Şeýlelikde, taslamanyň bölekleri çuňlaşdyrylýar we yzygiderli anyklaşdyrylýar netijede buýrugyň hakyky talaplaryny kanagatlandyryýan esasy ugurlary saýlanyp alynýar, durmuşa geçirmek üçin taýýarlanylýar.

Iterativ işläp taýýarlamalar çylşyrymly ulgamlary döretmegiň hakykaty bar bolan spiral döwrüni görkezýär. Ol işiň şu tapgyrda doly tamamlanmagyna garaşman, indiki tapgyryna geçmäge we baş wezipäni çözmäge – talaplary takykklamak we goşmaçalary girizmek işini işjeňleşdirmek bilen, ulgamy peýdalanyjylara işe ukyply önümi mümkin boldugyça çalt görkezmäge mümkinçilik berýär.

Spiral döwrüniň esasy meselesi – soňky tapgyra geçilýän pursady kesgitlemek bolup durýar. Ony çözmek üçin iş döwrüniň her tapgyrynda wagt çäklendirmeleri girizilýär we geçiş bellenen işleriň ählisi tamamlanmadyk hem bolsa, meýilnama laýyklykda

amala aşyrylýar. Meýilnamalaşdyrmak öňki taslamalarda, işläp taýýarlaýjylaryň şahsy tejribesinde alnan statistik maglumatlaryň esasynda geçirilýär.

Wendor kompaniýalaryň we MU-lary taslamak we işläp taýýarlamak ugrundan ekspertleriň tutanýerlilik bilen ündemelerine garamazdan, kompaniýalaryň köpüsi iterasion modeliň görnüşleriniň (wariantlarynyň) biriniň ýerine kaskad modelini peýdalanmagy dowam etdirýärler. Kaskad modeliniň öz meşhurlygyny saklap galmagynyň esasy sebäpleri şulardan ybaratdyr:

1. Öwrenilen endik – maglumat tehnologiýalary boýunça hünärmenleriň köpüsi diňe kaskad modeli öwrenilýän döwürde bilim alanlardyr, şonuň üçin hem olar biziň günlerimizde hem bu modeli ulanýarlar.

2. Taslama gatnaşyjylaryň (buýrujynyň we ýerine ýetirijiniň) **töwekgelçiligi peselýär diýip göwnüni aldamak.**

Kaskad modeli her tapgyrda gutarnykly önümleriň, ýagny tehniki ýumuşyň, tehniki taslamanyň, programma önüminiň we peýdalanýş resminamalarynyň işlenip taýýarlanmagyny göz önünde tutýar. İşlenip taýýarlanan resminamalar diňe bir soňky tapgyryň önümüne bildirilýän talaplary kesgitlemäge mümkinçilik bermän, eýsem, taraplaryň borçlaryny, işleriň möçberini we möhletlerini kesgitlemäge hem mümkinçilik berýär, şunda taslamanyň möhletlerini we gymmatyny gutarnykly kesgitlemek barlag geçirilenden soň başlangyç tapgyrlarda geçirilýär. Maglumat ulgamyna bildirilýän talaplar taslamany durmuşa geçirmegiň barşynda üýtgeýän, resminamalaryň hili ýokary bolmadyk halatynda (talaplar doly däl ýa-da çapraz gelýän bolsa), kaskad modelini peýdalanmak, hakykatdan diňe aýdyňlyk duýgusyny döredýär we iş ýüzünde taslama gatnaşyjylaryň jogapkärçiligini peseltmek bilen töwekgelçilikleri artdyrýar. Resmi çemeleşilen ýagdaýynda taslamanyň menejeri diňe spesifikasiýada bar bolan talaplary durmuşa geçirýär, işewürligiň hakyky isleglerine däl-de, resminama esaslanýar.

PÜ-ni işläp taýýarlamak barada şertnamalaryň esasy iki görnüşini bar. **Birinji görnüş** belli bir möhletlerde, belli bir pul möçberine işleriň belli bir mukdarynyň ýerine ýetirilmegini göz önünde tutýar (*fixed*

price). **Ikinji görnüş** wagta görä hak tölemegi göz önünde tutýar (*time work*). Şertnamanyň ol ýa-da beýleki görnüşini saýlap almak wezipäniň kesgitleniş derejesine baglydyr. Belli bir tapgyrlary we olaryň netijeleri bolan kaskad modeli işiň netijeleri boýunça töleg tölenýän şertnamany baglaşmak üçin has gowudyr, hususan-da, şertnamanyň bu görnüşini taslama tamamlanmazdan öň onuň doly bahasyny almaga mümkinçilik berýär. Wagta görä hak tölenýän şertnamanyň kärhananyň harajatlarynyň düzüminde orun tutmaýan uly bolmadyk ulgamy ýerine ýetirmek üçin baglaşylyp bilner.

Integrirlenen maglumat ulgamyny işläp taýýarlamak we ornaşdyrmak düýpli maliýe harajatlaryny talap eder, şonuň üçin hem kesgitli baha görkezilýän şertnamalar, diýmek, işläp taýýarlamagyň we ornaşdyrmagyň kaskad modeli peýdalanylýar. Spiral modeli, köplenç, kärhananyň MT bölüminiň öz güýji bilen maglumat ulgamlary işlenip taýýarlananda ulanylýar.

3. Iterasion model peýdalanylanda ornaşdyrmak meseleleri. Käbir ugurlarda spiral modeli ulanylyp bilinmez, çünki doly funksional bolmadyk önümi (mysal üçin, harby işläp taýýarlamalar, atom energetikasy we ş.m.) peýdalanman barlamak mümkin däl-dir. İşewürlük üçin maglumat ulgamyny tapgyrlyýyn iterasion ornaşdyryp bolar, emma guramaçylyk kynçylyklary (maglumatlary geçirmek, ulgamlary integrirlemek, işewürlük-prosesleri, hasaba alyş syýasatyny üýtgetmek, peýdalanyjylara öwretmek) baglydyr. Tapgyrlyýyn iterasion ornaşdyrmada zähmet harajatlary ep-esli ýokarydyr, taslamany dolandyrmak bolsa hakyky sungaty talap edýär. Görkezilen kynçylyklary önünden görmek bilen, buýrujy «ulgamy bir gezek ornaşdyrmak» üçin kaskad modelini saýlap alýar.

Ulgamy döretmegiň tapgyrlarynyň her biri işleriň belli bir möçberiniň ýerine ýetirilmegini göz önünde tutýar, olar ID-niň prosesleri görnüşinde berilýär. ***Proses giriş maglumatlaryny çykyş maglumatlaryna öwürýän özara baglanyşykly hereketleriň jemi hökmünde kesgitlenýär we prosesiň beýany çözülýän meseleleriň sanawyny, başlangyç maglumatlaryny we netijelerini öz içine alýar.***

3.2. Ýurduň we dünýä standartlarynda maglumat ulgamlary taslamak işlerini düzgünleşdirmek

PÜ-niň ID-ni, käbir halatlarda bolsa işläp taýýarlamalary düzgünleşdirýän standartlaryň birnäçe topary bar.

Maglumat ulgamlaryny taslamak we taýýarlamak nazaryýetine IBM kompaniýasy düýpli goşant goşdy, ol 70-nji ýyllaryň ortasynda BSP (*Business System Planning* – guramaçylyk meýilnamalaşdyryş usulyýetini) teklip etdi. BSP-de teklip edilen, işewürlik-prosesleriň kesişme matrisalaryny, funksional birlikleri, maglumatlary işlemek ulgamynyň wezipelerini (maglumat ulgamlaryny), maglumat obýektlerini, resminamalary we maglumatlar bazalaryny peýdalanmak bilen, maglumatlary strukturalaşdyrmak usuly häzirki wagtda diňe bir mysaly taslamalarynda däl, eýsem, işewürlik-prosesleriň reňzenirigi, gurluş düzümini üýtgetmek boýunça taslamalarda hem ulanylýar. BSP prosesiniň möhüm ädimlerini, olaryň yzygiderliligini (ýokary ýolbaşçylaryň goldawyny almak, kärhananyň proseslerini kesgitlemek, maglumatlar synplaryny kesgitlemek, söhbetdeşlik geçirmek, söhbetdeşligiň maglumatlaryny işlemek we gurmak) ýönekeý usullaryň ählisinde, şeýle hem iş ýüzünde durmuşa geçirilýän taslamalarda görmek mümkindir. **Has belli standartlaryň arasynda şulary görkezip bolar:**

GOST 34.601-90 – bu awtotomatlaşdyrylan ulgamlara degişlidir we olaryň döredilen döwürlerini we tapgyrlaryny belleýär. Mundan başga-da, standartda her tapgyrdaky işleriň mazmuny beýan edilýär. Işiň standartda görkezilen döwürleri we tapgyrlary köp babatda iş döwrüniň kaskad modeline laýyk gelýär.

ISO/IEC 12207:1995 – iş döwrüniň prosesleriniň we ony gurmaýyň standarty. Buýrulan PÜ-niň ähli görnüşlerine degişlidir. Standartda fazalar, döwürler we tapgyrlar beýan edilmeyär.

Amaly tehnologik ulgamlary işläp taýýarlamak boýunça «Custom Development Method» (Oracle usulyýeti) – bu taslama resminamalarynyň taslanan önüm derejesine çenli böleklenen, taslamalarda Oracle ulanmak bilen peýdalanmaga niýetlenen tehnologik materialy bolup durýar. ID-niň nusgawy (klassyky) modeli (ähli işler, wezipeler we tapgyrlar göz önünde tutulýar), şeýle hem kiçi taslamalarda

maslahat berilýän «çalt işläp taýýarlama» (Fast Track) ýa-da «ýeňil-leşdirilen çemeleşme» tehnologiýalary üçin CDM ulanylýar.

«**Rational Unified Process**» (**RUP**) işläp taýýarlamanyň iteratiw modelini teklipl edýär, ol dört fazany, ýagny başlangyç, barlag, gurnamak we ornaşdyrmak döwürlerini öz içine alýar. Fazalaryň her birini tapgyrlara (iterasiýa) bölüp bolar, şonuň netijesinde içerde we daşarda ulanmak üçin görnüşler (wersiýa) çykarylýar. Dört sany esasy fazadan geçirilmegi işläp taýýarlama döwri diýip atlandyrylýar, her döwür ulgamyň görnüşlerini (wersiýasyny) generirlemek bilen tamamlanýar. Şundan soň taslamanyň üstünde alnyp barylýan işler tamamlanmasa, onda alnan önümi ösdürmek dowam etdirilýär we ýene-de şol fazalardan geçirilýär. **RUP çäklerinde işiň düýp manyсы** – bu UML bazalarynyň esasynda modelleri döretmek we oňa hyzmat etmek bolup durýar.

«**Microsoft Solution Framework**» (**MSF**) hem **RUP-a** meňzeşdir, ol hem dört fazany, ýagny seljerme, taslama, işläp taýýarlama, durnuklaşdyрма döwürlerini öz içine almak bilen, iterasion model bolup durýar, obýektleyin-gözükdirme modelleşdirmäni peýdalanmagy göz önünde tutýar. RUP bilen deňeşdirilende, MSF köp derejede işewürlik-goşundylary işläp taýýarlamağa gönükdirilendir.

«**Extreme Programming**» (**XP**). Ekstremal programmalaşdyrmak (seredilýän usulyýetleriň arasynda iň täzesi) 1996-njy ýylda emele getirildi. Usulyýetiň esasynda toparlaýyn iş, MU-laryň işlenip taýýarlanýan döwrüniň bütin dowamynda buýrujy bilen ýerine ýetirijiniň arasynda netijeli kommunikasiýa (gatnaşyk) bolýar, işläp taýýarlamak bolsa yzygiderli üstünde işlenýän prototipleri peýdalanmak bilen alnyp barylýar.

3.3. Maglumat ulgamlarynyň programma üpjünçiliginiň iş döwrüniň prosesleri, prosesleriniň mazmuny we özara baglanyşygy

ISO/IEC 12207 bazalaýyn halkara standartyna laýyklykda PÜ-niň ID-niň ähli prosesleri üç topara bölünýär:

1. Esasy prosesler:

- satyn almak;

- iibermek;
- işläp taýýarlamak;
- ulanmak;
- hyzmat etmek.

2. Kömekçi prosesler:

- resminamalaşdyrmak;
- konfigurasiýany dolandyrmak;
- hili üpjün etmek;
- meseleleri çözmek;
- audit;
- attestasiýa;
- bilelikde baha bermek;
- dolandyrmak;
- werifikasiýa.

3. Guramaçylyk prosesleri:

- infrastrukturalary döretmek;
- dolandyrmak;
- öwretmek;
- kämilleşdirmek.

3.1-nji tablisada ID-niň esasy prosesleriniň takmynan beýany getirilýär. Kömekçi prosesler esasy prosesleriň ýerine ýetirilmegini goldamak, taslamanyň hilini üpjün etmek, werifikasiýany guramak, PÜ-ni barlamak we testden geçirmek üçin niýetlenendir. Guramaçylyk prosesleri öz proseslerini dolandyrmak üçin buýrujy tarapyndan, şeýle hem taslamany işläp taýýarlaýjy tarapyndan ýerine ýetirilýän hereketleri we wezipeleri kesgitleýär.

ISO/IEC 12207 standartynyň iş ýüzünde ulanylmagyny goldamak üçin birnäçe tehniki ündemeler işlenip taýýarlandy: *ISO/IEC 12207 (ISO/IEC TR 15271:1998 Information technology - Guide for ISO/IEC 12207)* üçin gollanma we taslamalary dolandyrmak üçin *ISO/IEC 12207* ulanmak boýunça gollanma (*ISO/IEC TR 16326:1999 Software engineering – Guide for the application of ISO/IEC 12207 to project management*).

MU-larynyň PÜ-niň ID-niň esasy mazmuny

Proses (pro- sesi ýerine ýetiriji)	Hereketler	Giriş	Netije
1	2	3	4
Satyn almak (buýrujy)	*Başlangyç	*MU-lary ornaşdyrmak boýunça işleri başlamak barada çözgüt	*MU-lary ornaşdyrmagyň tehniki-ykdysady esaslandyrmasy
	*Ýüz tutma tekliplerini taýýarlamak	*Buýrujynyň işini barlama- gyň netijeleri	*MU-laryň tehniki ýumşy
	*Şertnamany taýýarlamak	*MU/bäsleşik bazaryny seljer- megiň netijeleri	*Ibermek/işläp taýýarlamak barada şertnama
	*Üpjün edijiniň işine gözegçilik	*Ibermegiň/ işläp taýýarla- magyň meýil- namasy	*Işin tapgyrlaryny kabul etmek barada güwänama
	*MU-lary kabul edip almak	*MU-laryň toplumlaýyn barlagy (test)	*Kabul etmek-taýýarmak synaglary barada güwänama
Üpjün etmek (ibermek) (MU-lary işläp taýýar- laýjy)	*Başlamak (inisirowa- niýe)	*MU-laryň tehniki ýumşy	*Işläp taýýarlamağa gatnaş- mak barada çözgüt
	*Ýüz tutma teklibine jogap	*Işläp taýýarla- maga gatnaş- mak barada ýolbaşçylaryň çözgüdi	*Täjirçilik teklibi/bäsleşik ýüz tutmasy
	*Şertnamany taýýarlamak	*Bäsleşigiň netijeleri	*Ibermek/işläp taýýarlamak barada şertnama
	*Ýerine ýeti- megi meýilna- malaşdyrmak	*MU-laryň tehniki ýumşy	*Taslamany dolandyrmagyň meýilnamasy
	*Ýerine ýeti- rilişine gözeg- çilik	*Taslamany dolandyrmagyň meýilnamasy	*Durmuşa geçirmek/düzediş girizmek

3.1-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4
Işläp taýýarlamak (MU-lary işläp taýýarlaýjy)	*Taýýarlyk	*MU-laryň tehniki ýumşy	*ÝK-niň peýdalanylýan modeli, işläp taýýarlamalaryň standartlary
	*MU-lara bildirilýän talaplary seljermek	*MU-laryň tehniki ýumşy, ID-niň modeli	*Iş meýilnamasy
	*MU-laryň arhitekturasyny taslamak	*MU-laryň tehniki ýumşy	*Kömekçi ulgamlaryň düzümi, enjamyň düzümi bölekleri
	*PÜ-ni işläp taýýarlamağa bildirilýän talaplary işläp taýýarlamak	*MU-laryň kömekçi ulgamlary	*PÜ-niň düzümi böleklerine bildirilýän talaplaryň spesifikasiýasy
	*PÜ-niň arhitekturasyny taslamak	*PÜ-niň düzümi böleklerine bildirilýän talaplaryň spesifikasiýasy	*PÜ-niň düzümi bölekleri, MB bilen interfeýsler, PÜ-ni integrirlmek meýilnamasy
	*PÜ-ni jikme-jik taslamak	*PÜ-niň arhitekturasy	*MB-niň taslamasy, PÜ-niň düzümi bölekleriniň arasyndaky interfeýsleriň spesifikasiýasy
	*PÜ-ni kodlaşdyrmak we testden geçir-mek	*PÜ-ni jikme-jik taslamak üçin materiallar	*PÜ-niň modullarynyň tekstleri, özbaşdak barlagyň güwänamalary
	*PÜ-ni integrirlmek we PÜ-ni kwalifikasion testden geçirmek	*PÜ-ni integrirlmegiň meýilnamasy, testden geçirmek	*PÜ-niň TT-lara bildirilýän talaplara laýyk gelýändigine baha bermek
	*MU-lary integrirlmek we kwalifikasion testden geçirmek	*MU-nyň PÜ-niň arhitekturasy, MU-nyň resminamalary, testler	*Tehniki toplumyň PÜ-niň, MB-niň we resminamalar toplumynyň TT-niň talaplaryna laýyklygy

Soňra ulgamlaryň iş döwrüniň prosesleriniň standartlary (ISO/IEC 15288, *System life cycle processes*) işlenip taýýarlanyldy we 2002-nji ýylda çap edildi. Standartlary işläp taýýarlamaga dürli ugurlardan hünärmenler, ýagny ulgamlaýyn inženerçilik, programmalaşdyrmak, hili, adam serişdelerini, howpsuzlygy dolandyrmak boýunça hünärmenler çekildi. Hökümet, täjirçilik, harby we akademiki guramalarda ulgamlary döretmegiň tejribesi göz önünde tutuldy. Standarty ulgamlaryň giň synlary üçin ulanyp bolýar, emma onuň esasy maksady, bellenen ugry – kompýuterleşdirilen ulgamlary döretmegi goldamak bolup durýar.

ISO/IEC 15288 laýyklykda ID-niň düzümine işleriň (prosesleriň) şu toparyny goşmaly:

1. Şertnama prosesleri:

- satyn alma (içerki çözgüt ýa-da daşarky üpjün edijiniň çözgüdi);
- üpjün etmek (içerki çözgüt ýa-da daşarky üpjün edijiniň çözgüdi).

2. Kärhananyň prosesleri:

- kärhananyň daşky gurşawyny dolandyrmak;
- maýa goýumy dolandyrmak;
- MU-laryň ID-lerini dolandyrmak;
- hili dolandyrmak.

3. Taslama prosesleri:

- taslamany meýilnamalaşdyrmak;
- taslama baha bermek;
- taslama gözegçilik etmek;
- töwegelçilikleri dolandyrmak;
- konfigurasiýany dolandyrmak;
- maglumat akymalaryny dolandyrmak;
- çözgütleri kabul etmek.

4. Tehniki prosesler:

- talaplary kesgitlemek;
- talaplary seljermek;
- arhitekturany işläp taýýarlamak;

- ornaşdyrmak;
- integrirlemek;
- werifikasiýa;
- geçmek;
- attestasiýa;
- ulanmak;
- hyzmat etmek;
- peýdaly ulanmak (utilizasiýalaşdyrmak).

5. Ýörite işler:

- wezipelerden we maksatlardan ugur almak bilen özara baglanyşyklary kesgitlemek we bellemek.

3.4. Maglumat ulgamlarynyň programma üpjünçiliginiň iş döwrüniň tapgyrlary

ISO/IEC 15288 standartda göz önünde tutulan ulgamlary döretmegiň tapgyrlary ýokarda seredilenlerden biraz tapawutlanýar. Tapgyrlaryň sanawy we olaryň tamamlanýan pursadyna çenli gazylylmaly netijeler 3.2-nji tablisada getirilýär.

3.2-nji tablisa

Ulgamlary (ISO/IEC 15288) döretmegiň tapgyrlary

T/b	Tapgyrlar	Beýany
1	Konsepsiýany emele getirmek	Islegleri seljermek, ýörelgäni we taslama çözgütlerini saýlap almak
2	Işläp taýýarlamak	Ulgamlary taslamak
3	Durmuşa geçirmek	Ulgamlary taýýarlamak
4	Ulanmak	Ulgamlary ulanmaga bermek we peýdalanmak
5	Goldamak	Ulgamyň işlemegini üpjün etmek
6	Ulanyşdan aýyrmak	Peýdalanmagy bes etmek, sökmek, ulgamy arhiwleşdirmek

IV bap

MAGLUMAT ULGAMLARYNY IŞLÄP TAÝÝARLAMAGY GURAMAK

4.1. Maglumat ulgamlaryny kanoniki taslamak. MU-lary döretmegiň taslama döwürleri

Maglumat ulgamlaryny kanoniki taslamak, esasan, MU-laryň iş döwrüniň kaskad modelini peýdalanmaga gönükdirilendir. Işiň döwürleri we tapgyrlary GOST 34.601-90 standartynda beýan edilendir.

Awtomatlaşdyrylýan obýektiň çylşyrymlylygyna we anyk MU-lary döredilende çözülmeli wezipeleriň toplumyna baglylykda, işiň döwürleriniň we tapgyrlarynyň zähmeti talap edijiligi dürli-dürli bolup biler. Yzygiderli tapgyrlary birleşdirmäge we hatda olaryň käbirini taslamanyň islendik döwründe aýyrmaga rugsat berilýär. Şeýle hem öňki döwrüň işleri tamamlanmanka soňky döwrüň işlerini ýerine ýetirip başlamaga ýol berilýär.

Gatnaşygy guramalar tarapyndan ýerine ýetirilýän MU-ny döretmegiň döwürleri we tapgyrlary işleri ýerine ýetirmek baradaky şertnamalarda we tehniki ýumuşlarda ýazylyp görkezilýär:

1-nji döwür. MU-na bildirilýän talaplary emele getirmek.

Taslamanyň başlangyç döwründe şu tapgyrlary bölýärler:

- obýekti barlamak we MU-ny döretmegiň zerurlygyny esaslandyrmak;
- MU-ny peýdalanyjylara bildirilýän talaplary emele getirmek;
- ýerine ýetirilen işler barada hasabaty we işläp taýýarlamak barada taktiki-tehniki ýumşy resmileşdirmek.

2-nji döwür. MU-nyň ýörelgesini işläp taýýarlamak.

- awtomatlaşdyrylýan obýekti öwrenmek;
- zerur bolan ylmy-barlag işlerini geçirmek;
- MU-nyň ýörelgesiniň peýdalanyjylaryň talaplaryny kanagatladyrýan görnüşlerini (wariantlaryny) işläp taýýarlamak;
- hasabaty resmileşdirmek we konsepsiýany tassyklamak.

3-nji döwür. Tehniki ýumuş.

- MU-ny döretmek barada tehniki ýumşy işläp taýýarlamak we tassyklamak.

4-nji döwür. Eskiz taslamasy.

- ulgam boýunça we onuň bölekleri boýunça deslapky taslama çözgütlerini işläp taýýarlamak;
- MU-nyň we onuň bölekleriniň eskiz resminamalaryny işläp taýýarlamak.

5-nji döwür. Tehniki taslama.

- ulgam boýunça we onuň bölekleri boýunça taslama çözgütlerini işläp taýýarlamak;
- MU-nyň we onuň bölekleriniň resminamalaryny işläp taýýarlamak;
- toplaýyş (komplekt) önümlerini ibermek baradaky resminamalary işläp taýýarlamak we resmileşdirmek;
- taslamanyň meňzeş böleklerinde taslama üçin ýumuşlary işläp düzmek.

6-njy döwür. Iş resminamalary.

- MU-nyň we onuň bölekleriniň iş resminamalaryny işläp taýýarlamak;

- programmalary işläp taýýarlamak we uýgunlaşdyrmak.

7-nji döwür. Işe girizmek.

- awtomatlaşdyrylýan obýekti taýýarlamak;
- işgärleri taýýarlamak;
- iberilýän önümler (programma we tehniki serişdeler, programma-tehniki toplumlar, maglumat önümleri) bilen MU-ny ýygnamak (toplamak);
- gurluşyk-gurnama işleri;
- işe goýberiş-sazlaýyş işleri;
- deslapky synaglary geçirmek;
- synag ulanylyşyny geçirmek;
- kabul ediş synaglaryny geçirmek.

8-nji döwür. MU-na hyzmat etmek.

- kepillendiriş borçnamalaryna laýyklykda işleri ýerine ýetirmek;

- kepillendiriş möhletinden soň hyzmat etmek.

Barlag – munuň özi kärhananyň guramaçylyk gurluşyny, onuň işini we maglumatlary işlemegiň bar bolan ulgamyny öwrenmek we anyklaýyş seljerişini geçirmek bolup durýar. Barlagyň netijesinde alnan materiallar şu aşakdakylar üçin peýdalanylýar:

- ulgamlary işläp taýýarlamagy esaslandyrmak we tapgyrlaýyn ornaşdyrmak;

- ulgamlary işläp taýýarlamak üçin tehniki ýumşuny düzmek;

- ulgamlaryň tehniki we iş taslamalaryny işläp taýýarlamak.

Barlag tapgyrynda iki düzüm bölege bölmek maksada laýyk bolar: MU-ny ornaşdyrmagyň strategiýasyny kesgitlemek we guramanyň işini jikme-jik seljermek.

Barlagyň birinji tapgyrynyň esasy wezipesi – ýokary derejeli awtomatlaşdyrylýan obýektiň ýüze çykarylan funksiýalarynyň we maglumat bölekleriniň esasynda taslamanyň hakyky möçberine, onuň maksatlaryna we wezipelerine baha bermekden ybaratdyr. Bu wezipeler IU-nyň buýrujysy tarapyndan özbaşdak ýa-da konsalting kärhanalary çekmek bilen amala aşyrylyp bilner. Tapgyr ulgamyň esasy güýç peýdalanyjylary we işewür-bilermenler bilen ýakyn arabaglanyşykda işlemegi göz önünde tutýar. Özara baglanyşykly işlemegiň esasy wezipesi buýrujynyň talaplaryna doly we aýdyň düşünmek bolup durýar. Düzgün bolşy ýaly, zerur bolan maglumat ýolbaşçylar, bilermenler we peýdalanyjylar bilen söhbetdeşlikleriň (interwýularyň) ýa-da seminarlaryň netijesinde alnyp biler.

Barlagyň şu döwri tamamlanandan soň ulgamy döretmäge mümkin bolan tehniki çemeleşmeleri kesgitlemäge we ony durmuşa geçirmek üçin harajatlara (apparat üpjünçiligi, satyn alynýan programma üpjünçiligi we täze programma üpjünçiligini işläp taýýarlamak üçin harajatlar) baha bermäge mümkinçilik peýda bolýar.

4.2. Taslama döwründe işleriň düzümi, taslamany ýerine ýetirmegiň iş modelleri

Buýrujy taslamany maliýeleşdirmäge razy bolan ýagdaýynda onuň taýýar önüm (işleri ýerine ýetirmegiň grafigi) aljakdygy we onuň näçä durýandygy (iri taslamalar üçin işiň dürli tapgyrlarynda maliýeleşdirmegiň grafigi düzülmelidir) takyk görkezilen resminama (taslamanyň tehniki-ykdysady esaslandyrmasy) tapgyryň netijesi bolup durýar. Resminamada diňe bir harajatlar däl, eýsem, taslamanyň peýdaly tarapy, mysal üçin, taslamanyň özüni ödeýän wagty, garaşylýan ykdysady netije (eger ony kesgitläp bolsa) görkezilse gowy bolar.

Bu resminamanyň takmynan mazmuny şulardan ybaratdyr:

- taslamanyň üstünlikli amala aşyrylmagyna täsir edip biljek çäklendirmeler, töwekgelçilikler, kynçylykly ýagdaýlar;
- geljekki ulgamyň ulanyljak şertleriniň jemi: ulgamyň arhitekturasy, apparat we programma serişdeleri, hereket ediş şertleri, hyzmat edýän işgärler we ulgamdan peýdalanyjylar;
- aýry-aýry tapgyrlaryň tamamlanmaly möhletleri, işleri kabul etmegiň-taýşyrmagyň görnüşi, çekilýän serişdeler, maglumatlary goramak boýunça çäreler;
- ulgam tarapyndan ýerine ýetirilýän funksiýalaryň beýany;
- ulgamy ösdürmek mümkinçilikleri;
- ulgamyň maglumat obýektleri;
- interfeýsler we adam bilen ulgamyň arasynda funksiýalaryň bölünişi;
- PÜ-niň programma we maglumat böleklerine bildirilýän talaplar, MBDU bildirilýän talaplar;
- taslamanyň çäklerinde amala aşyrylmajak işler.

Guramanyň işine jikme-jik seljerme geçirilýän tapgyrynda dolandyryş wezipelerini amala aşyrmagy üpjün edýän wezipeleri, guramaçylyk gurluşy, işgär düzümi we kärhanany dolandyrmak boýunça işleriň mazmuny, şeýle hem ýokarda durýan dolandyryş edaralaryna tabynlyk häsiýeti öwrenilýär. Şu tapgyrda şular anyklanmalydyr:

- görkeziji-usulyýet we görkezme materiallary, olaryň esasynda kömekçi ulgamlaryň düzümi we wezipeleriň sanawy kesgitlenýär;
- wezipeleri çözmegiň täze usullaryny ulanmak mümkinçilikleri.

Seljerijiler maglumatlary iki özara baglanyşykly görnüşlerde toplaýarlar we belleýärler:

- funksiýalar – işewürlükde bolup geçýän hadysalar we işler barada maglumat;
- düýp manysy – gurama üçin möhüm ähmiýeti bolan we ol barada käbir habarlar bar bolan zatlar hakynda maglumat.

Dolandyryşyň her bir funksional wezipesi öwrenilende şular kesgitlenýär:

- wezipäniň ady;
- ony çözmegiň möhletleri we döwürleýinligi;
- wezipäniň emele getirijilik derejesi;
- wezipäni çözmek üçin zerur bolan maglumat çeşmeleri;
- görkezijiler we olaryň mukdar häsiýetnamalary;
- maglumatlary düzetmegiň tertibi;
- görkezijileri hasaplamagyň hereket edýän algoritmleri we gözegçiligiň mümkin bolan usullary;
- maglumatlary toplamagyň, geçirmegiň we işlemegiň hereket edýän serişdeleri;
- hereket edýän aragatnaşyk serişdeleri;
- wezipeleri çözmegiň kabul edilen takyklygy;
- wezipeleri çözmegiň zähmeti talap edililigi;
- başlangyç maglumatlary we resminamalar görnüşinde olary işlemegiň netijelerini bermegiň hereket edýän görnüşleri;
- wezepe boýunça netijeli maglumaty sarp edijiler.

Bu tapgyryň zähmeti köp talap edýän we gowy emele getirilýän wezipeleriniň biri hem guramanyň resminama dolanyşygyny beýan etmek bolup durýar. Resminamalaryň dolanyşygy barlananda resminamalaryň hereket edýän ugrunyň çyzygysy düzülýär, ol şulary görkezmelidir:

- resminamalaryň sany;
- resminamalaryň görkezijileriniň emele getirilýän ýeri;
- resminamalar emele getirilende olaryň özara baglanyşygy;

- resminamalaryň hereketiniň ugry we uzaklygy;
- şol resminamanyň peýdalanylýan we saklanylýan ýeri;
- içerki we daşarky maglumat aragatnaşyklary;
- belliklerde resminamalaryň möçberi.

Barlagyň netijeleri boýunça çözgütlerini awtomatlaşdyrmak maksadalaýyk bolan dolandyryş wezipeleriniň sanawy we olary işläp taýýarlamagyň yzygiderligi bellenyär.

Barlag tapgyrynda ulgamyň meýilnamalaşdyrylýan funksiýalaryny möhümligi babatda klassifikasiýa bölmek gerek. Şunuň ýaly klassifikasiýany bermegiň mümkin bolan ölçegleriniň biri **MuSCoW** bolup durýar.

Bu söz gysgaltmasy şunuň ýaly aýdyňlaşdyrylýar: **Must have** - zerur bolan funksiýalar; **Should have** – islenilýän funksiýalar; **Could have** – mümkin bolan funksiýalar; **Won't have** – ýok funksiýalar.

Birinji derejeli funksiýalar ulgamyň üstünlikli işlemegi üçin kyn mümkinçiliklerini üpjün edýär.

Ikinji we **üçünji** funksiýalaryň durmuşa geçirilmegi wagt we maliýe çäkleri bilen çaklendirilýär: zerur bolan zatlar, şeýle hem ikinji we üçünji derejeleriň ileri tutmak tertibinde mümkin bolan aňryçäk sany işlenip taýýarlanylýar.

Funksiýalaryň soňky derejesi aýratyn möhümdir, çünki taslamanyň çäkleriniň we ulgamda bolmajak funksiýalaryň toplumynyň takyk görkezilmegi zerurdyr.

Guramanyň işiniň modeli iki görnüşde döredilýär:

– «**bolşy ýaly**» («**as-is**») **modeli guramada bar bolan işewürlik-prosesleri görkezýär;**

– «**nähili bolmaly**» («**to-be**») **modeli MU-nyň ornaşdyrylmagyny hasaba almak bilen, işewürlik-prosesleriň zerur bolan üýtgemelerini görkezýär.**

Seljerme tapgyrynda şu wezipeleri çözmek üçin test geçiriji topary işe çekmeli:

- peýdalanylmagy göz önünde tutulýan apparat platformalarynyň, operasion ulgamlarynyň, MBDU-nyň, beýleki gurşawyň deňeşdirme häsiýetnamalaryny almak;
- maglumat ulgamynyň ygtybarlylygyny we onuň barlagyny geçirmegi üpjün etmek boýunça iş meýilnamasyny işläp taýýarlamak.

İşláp taýýarlamalaryň başlangyç tapgyrlarynda test geçirijileri çekmek islendik taslama üçin maksadalaýyk bolup durýar. Taslama çözüdi şowsuz bolsa we ol giç (işláp taýýarlama tapgyrynda ýa-da has beteri, ulanmak üçin ornaşdyrylýan tapgyrda) ýüze çykarylan bolsa, onda taslamada goýberilen ýalňyşy düzetmek örän gymmata düşýär. Test geçiriji topar ýalňyşlygy näçe ir ýüze çykarsa, ulgama hyzmat etmek şonça hem arzan bolýar. Ulgamy barlamak we ýüze çykarylan ýalňyşlary düzetmek üçin wagty diňe bir işláp taýýarlaýyş tapgyrynda däl, eýsem taslanýan tapgyrda hem göz önünde tutmak gerek.

Test geçirmegi awtomatlaşdyrmak üçin ýalňyşlary ýüze çykarýan ulgamdan (*bug tracking*) peýdalanmaly. Bu ýalňyşlaryň ýeke-täk saklanýan ýerini edinmäge, olaryň gaýtadan ýüze çykyşyny görmäge, ýalňyşlaryň tiz düzedilişine we netijeliligine gözegçilik etmäge, ulgamyň has durnuksyz böleklerini görmäge, şeýle hem işláp taýýarlaýjylar topary bilen test geçiriji toparyň arasynda aragatnaşyk saklamaga (e-mail boýunça üýtgemeler barada habar bermäge we ş.m.) mümkinçilik berýär. Taslama näçe uly boldugyça, «bug tracking» bolan talap şonça hem güýçli bolýar.

Barlagyň netijeleri maglumat ulgamynyň tehniki ýumşuny emele getirmek üçin obýektiw esas berýär.

Tehniki ýumuş – munuň özi awtomatik dolandyryş ulgamyny işláp taýýarlamak üçin zerur bolan maksatlary, talaplary, esasy başlangyç maglumatlary kesgitleýän resminamadyr.

Tehniki ýumuşlar işlenip taýýarlananda şu wezipeler çözülmelidir:

- MU-ny döretmegiň umumy maksadyny bellemeli, kömekçi ulgamlaryň düzümini we funksional wezipelerini kesgitlemeli;
- kömekçi ulgamlara bildirilýän talaplary işláp taýýarlama we esaslandyrmaly;
- maglumatlar bazalaryna, matematiki we programma üpjünçiligine, tehniki serişdeler toplumyna (aragatnaşyk serişdelerini we maglumatlary geçirmegi goşmak bilen) bildirilýän talaplary işláp taýýarlama we esaslandyrmaly;
- taslanýan ulgama bildirilýän umumy talaplaryny bellemeli;

- ulgamy döretmegiň wezipeleriniň sanawyny we peýdalanyjylaryny kesgitlemeli;
- ulgamy döretmegiň tapgyrlaryny we olaryň ýerine ýetirilmeli möhletlerini kesgitlemeli;
- ulgamy döretmek üçin harajatlaryň deslapky hasaplamalaryny geçirmeli we ony ornaşdyrmagyň ykdysady netijeliliginiň derejesini kesgitlemeli.

Tehniki ýumuşlaryň düzümine we mazmunyna bildirilýän talaplar *4.1-nji tablisada* getirilýär.

Eskiz taslamasy ulgam we onuň bölekleri boýunça deslapky taslama çözgütleriniň işlenip taýýarlanmagyny göz önünde tutýar.

Eskiz taslamasy döwrüniň ýerine ýetirilmegi hökmany bolup durmaýar. Esasy taslama çözgütleri ozal kesgitlenen ýa-da anyk MU we awtomatlaşdyryş obýekti üçin ýeterlik derejede aýdyň bolsa, onda bu döwür işleriň umumy yzygiderliliginden aýrylyp bilner.

Eskiz taslamasynyň mazmuny ulgamyň TT-syna goşulýar. Düzgün bolşy ýaly, eskiz taslamasy tapgyrynda aşakdakylar kesgitlenýär:

- MU-nyň funksiýalary;
- kömekçi ulgamlaryň funksiýalary, olaryň maksatlary we ornaşdyrmakdan garaşylýan netije;
- wezipeler toplumynyň we aýry-aýry wezipeleriň düzümi;
- maglumatlar bazalarynyň ýörelgesi we onuň birikdirilen gurluşy;
- maglumatlar bazalaryny dolandyryş ulgamynyň funksiýalary;
- hasaplaýyş ulgamynyň we beýleki tehniki serişdeleriň düzümi;
- esasy programma serişdeleriniň funksiýalary we ähli taraplary.

Geçirilen işleriň netijeleri boýunça kabul edilen programma çözgütleriniň doly jemini beýan etmek üçin zerur bolan we geljekde hem ulgamy döretmek boýunça işleri ýerine ýetirmek üçin ýeterlik bolan möçberde resminamalar resmileşdirilýär, ylalaşylýar we tassyklanýar.

Tehniki ýumşuň (we eskiz taslamasynyň) esasynda MU-nyň tehniki taslamasy işlenip taýýarlanýar. **Ulgamyň tehniki ýumşy – bu umumy ulgam taslama çözgütlerini, wezipeleri çözmegiň algoritmle-rini, şeýle hem awtomatlaşdyrylan dolandyryş ulgamynyň ykdysady**

taýdan netijeliligine bahany we obýekti ornaşdyrmaga taýýarlamak boýunça çäreleri özünde jemleýän tehniki resminamalarydyr.

Şu tapgyrda esasy taslama çözgütlerini saýlap almak üçin ylmy-barlag we eksperimental işleriň toplumy we ulgamyň ykdysady taýdan netijeliliginiň hasaplamalary amala aşyrylýar.

4.1-nji tablisa

Tehniki ýumşuň düzümi we mazmuny (GOST 34.602-89)

T/b	Bölek	Mazmuny
1	2	3
1	Umumy maglumatlar	<ul style="list-style-type: none"> *ulgamyň umumy ady we onuň şertli aňlatmasy; *mowzugyň şifri ýa-da şertnamanyň şifri (belgisi); *ulgamy işläp taýýarlaýjy we buýrujy kärhanalaryň ady, olaryň maglumatlary; *MU-lar haýsy resminamalaryň esasynda döredilýän bolsa, şol resminamalaryň sanawy; *meýilnama boýunça işleriň başlanmaly we tamamlanmaly möhletleri; *işleri maliýeleşdirmegiň çeşmeleri we tertibi barada maglumatlar; *ulgamy, onuň böleklerini we aýry-aýry serişdeleri döretmek boýunça işleriň netijelerini resmileşdirmegiň we buýruja görkezmegiň tertibi.
2	Ulgamy döretmegiň (ösdürmegiň) bellenen ugry we maksatlary	<ul style="list-style-type: none"> *awtomatlaşdyrylýan işleriň görnüşi; *ulgamyň peýdalanylmagy göz önünde tutulýan obýektleriň sanawy; *obýektiň MU-ny ornaşdyrmak bilen amal edilmeli tehniki, tehnologik, önümçilik-ykdysady görkezijileriniň we beýleki görkezijileriň atlary we talap edilýän ähmiýetleri.
3	Ulgama bildirilýän talaplar	<p>Tutuş ulgama bildirilýän talaplar:</p> <ul style="list-style-type: none"> *ulgamyň gurluşyna we işleýşine bildirilýän talaplar (kömekçi ulgamlaryň sanawy, başgançak derejesi, merkezleşdirmek derejesi, maglumatlary alyşmagyň usullary, iş düzgünleri, meňzeş ulgamlar bilen özara baglanyşyk, ulgamy ösdürmegiň geljegi); *işgärlere bildirilýän talaplar (peýdalanyjylaryň sany, kwalifikasiýasy, iş düzgünleri, işgärleri taýýarlaýyş tertibi).

1	2	3
4	Ulgamy döretmek boýunça işleriň düzümi we mazmuny	<p>*iş döwürleriniň we tapgyrlarynyň sanawy;</p> <p>*ýerine ýetirilmeli möhletleri;</p> <p>*guramalaryň – işleri ýerine ýetirijileriň düzümi;</p> <p>*tehniki resminamalary seljermegiň görnüşi we tertibi;</p> <p>*ygtybarlylygy üpjün edýän programma;</p> <p>*metrologik üpjünçilik programmasy.</p> <p>*maglumatlaryň ygtybarlylygyna, howpsuzlygyna, ergonomika, daşalmak mümkinçiligine, ulanylyşyna, tehniki taýdan hyzmat etmäge we abatlamaga, goramaga we saklamaga, daşarky täsirlerden goralyşyna, patent babatda arassalygyna, standartlaşdyrmaga we unifikasiýa bildirilýän talaplar.</p> <p>Funksiýalara (kömekçi ulgamlar boýunça) bildirilýän talaplar:</p> <p>*awtomatlaşdyrmaga degişli wezipeleriň sanawy;</p> <p>*her bir funksiýany durmuşa geçirmegiň wagt tertibi;</p> <p>*her bir funksiýany amala aşyrmagyň hiline, çykyş maglumatlarynyň berilýän görnüşine, takyklyk häsiýetnamasyna, netijeleriň dogry berlişine bildirilýän talaplar.</p> <p>Üpjünçilik görnüşlerine bildirilýän talaplaryň sanawy we näsazlyklaryň ölçegleri:</p> <p>*matematiki görnüşe (matematiki modelleriň we usullaryň, işlenip taýýarlanýan algoritmleriň düzümi we olaryň ulanylýan ugurlary);</p> <p>*maglumat görnüşine (maglumatlaryň düzümi, gurluşy we guralyşy, ulgamyň düzümi bölekleriniň arasynda maglumatlary alyşmak, meňzeş ulgamlar bilen maglumatlaryň laýyk gelmegi, peýdalanylýan klassifikatorlar, MBDU, maglumatlara gözegçilik etmek we maglumat massiwlerini ýöretmek, çykyş resminamalaryna hukuk güýjüni bermek işleri);</p> <p>*lingwistik görnüş (programmalaşdyrmagyň dili, peýdalanyjylaryň ulgam bilen özara hereket etmekde peýdalanylýan dili, kodlaşdyrmak ulgamy, maglumatlary girizmegiň, çykaryp almagyň dili);</p> <p>*programma görnüşi (programma serişdeleriniň platformadan garaşsyzlygy, programma serişdeleriniň hili we oňa gözegçilik etmegiň usullary, algoritmleri we programma gaznalaryndan peýdalanmak);</p>

1	2	3
		<p>*tehniki görnüş;</p> <p>*metrologiki görnüş;</p> <p>*guramaçylyk görnüşi (ulanyş birlikleriniň gurluşy we funksiýalary, işgärleriň ýalňyş hereketlerinden goramak);</p> <p>*usulyýet görnüşi (kadalaşdyryjy-tehniki resminamalaryň düzümi).</p>
5	Ulgama gözegçilik etmegiň we ony kabul etmegiň tertibi	<p>*ulgamy synag etmegiň görnüşleri, düzümi, möçberi we usullary;</p> <p>*döwürler boýunça işleri kabul etmäge bildirilýän umumy talaplar;</p> <p>*kabul ediş toparynyň derejesi.</p>
6	Ulgamy işe girizmek üçin awtomatlaşdyrylýan obýekti taýýarlamak boýunça işleriň düzümine we mazmunyna bildirilýän talaplar	<p>*giriş maglumatlaryny maşynda okalýan görnüşe geçirmek;</p> <p>*awtomatlaşdyrylýan obýektde üýtgemeler;</p> <p>*işgärleri jemlemegiň we okatmagyň möhletleri we tertibi.</p>
7	Resminamalaşdyrmaga bildirilýän talaplar	<p>*işläp taýýarlamaga degişli resminamalaryň sanawy;</p> <p>*maşyn görterijilerindäki resminamalaryň sanawy.</p>
8	Işläp taýýarlamalaryň çeşmeleri	<p>*TT we ulgam haýsy resminamalaryň esasynda işlenip taýýarlanýan bolsa, şol resminamalaryň we maglumat materiallarynyň sanawy.</p>

Tehniki ýumşuň düzümi we mazmuny 4.2-nji tablisada getirilýär.

4.2-nji tablisa

Tehniki taslamanyň mazmuny

T/b	Bölek	Mazmuny
1	2	3
1	Düşündiriş ýazgysy	<ul style="list-style-type: none"> *ulgamy işläp taýýarlamak üçin esaslar; *işläp taýýarlaýjy guramalaryň sanawy; *esasy tehniki-ykdysady görkezijileri, onuň işleşşini we beýleki obýektler bilen baglanyşygyny görkezmek bilen obýektiň gysgaça häsiýetnamasy; *ulgamyň funksional we üpjün ediji bölekleri boýunça esasy taslama çözgütleri barada gysgaça maglumatlar.
2	Ulgamyň funksional we guramaçylyk gurluşy	<ul style="list-style-type: none"> *bölünip aýrylýan kömekçi ulgamlaryň esaslandyrmalary, olaryň sanawy we maksady; *her bir kömekçi ulgamda çözülýän wezipeleriň sanawy, olaryň mazmunyna gysgaça häsiýetnama bermek bilen; *kömekçi ulgamlar bilen her kömekçi ulgamyň çäklerindäki wezipeleriň arasyndaky maglumat aragatnaşygynyň çyzygysy.
3	Wezipeleri goýmak we çözgütleriň algoritmleri	<ul style="list-style-type: none"> *wezipäniň guramaçylyk-ykdysady manysy (ady, çözgüdiň maksady, gysgaça mazmuny, usuly, wezipäni çözmegiň döwürleýinligi we wagty, maglumaty toplamagyň we bermegiň usullary, wezipäniň beýleki wezipeler bilen arabaglanyşygy, çözgüdiň netijelerini peýdalanmagyň häsiýeti); *wezipäniň ykdysady-matematik modeli; *gelýän operatiw maglumat (görkezijileriň häsiýetnamasy, üýtgemeleriň gerimi, görkezmegiň görnüşleri); *kadalaşdyryjy-maglumat informasiýasy (KMI) (görkezmegiň mazmuny we görnüşleri); *beýleki wezipeler bilen gatnaşyk üçin saklanýan maglumat; *şu wezipäni soňundan çözmek üçin toplanýan maglumat; *üýtgetmeleri girizmek boýunça maglumat (üýtgetmeleri girizmek ulgamy we üýtgedilýän maglumatlaryň sanawy); *wezipäni çözmegiň algoritmi (hasaplama tapgyrlarynyň yzygiderliligi, çyzgy, hasaplama formulalary);

1	2	3
		*gözegçiligiň mysaly (giriş resminamalarynyň maglumatlar bilen doldurylan görnüşleriniň toplумы, toplanýan we saklanýan maglumatlary bolan şertli resminamalar, ykdysady-tehniki çözgütleriň netijeleri boýunça we hasaplamanyň işlenip taýýarlanan algoritmine laýyklykda doldurylan çykyş resminamalarynyň görnüşleri.
4	Maglumatlar bazalaryny guramak	<ul style="list-style-type: none"> *maglumatyň gelip gowuşýan çeşmeleri we ony bermegiň usullary; *ulgamda peýdalanylýan görkezijileriň jemi; *resminamalaryň düzümi, olaryň gelip gowuşýan möhletleri we döwürleýinligi; *KMI-niň gaznasyny guramak boýunça esasy taslama çözgütleri; *KMI-niň düzümi, maglumatlaryň sanawyny, olaryň kesgitlemesini, üýtgame diapazonynyň aralygy we KMI resminamalarynyň sanawyny goşmak bilen; *KMI massiwleriniň sanawy, olaryň möçberi, maglumatlara düzediş girizmegiň tertibi we ýygylgy; *KMI gaznasynyň gurluşy, onuň düzümi bölekleriniň arasyndaky baglanyşygy beýan etmek bilen; *gaznany döretmek we alyp barmak tehnologiýasyna bildirilýän talaplar; *saklamak, gözleg, üýtgetmeler girizmek we gözegçilik usullary; *KMI maglumat möçberlerini we akymalaryny kesgitlemek; *KMI üýtgetmeler girizmek boýunça gözegçilik mysaly; *resminamalary bir ölçege getirmek boýunça teklipler.
5	Resminamalaryň görnüşleriniň albomy	
6	Matematiki üpjünçilik ulgamy	<ul style="list-style-type: none"> *matematiki üpjünçilik gurluşyny esaslandyrmak; *programmalaşdyrmak ulgamynyň saýlanyp alnyşyny esaslandyrmak; *standart programmalaryň sanawy.

1	2	3
7	Tehniki serişdeler toplumyny gurmagyň ýörelgeleri	<p>*maglumatlary işlemegiň tehnologiýa prosesiniň çyzygysynyň beýany we ony esaslandyrmak;</p> <p>*tehniki serişdeler toplumynyň gurluşynyň we onuň funksional toparlaryny esaslandyrmak we saýlap almak;</p>
		<p>*standart däl enjamy işläp taýýarlamaga bildirilýän talaplary esaslandyrmak;</p> <p>*tehniki serişdeleriň ygtybarly işlemegini üpjün etmek boýunça çäreler toplumu.</p>
8	Ulgamyň ykdysady taýdan netijeliliginiň hasaplamasy	<p>*ulgamy ulanmak bilen baglanyşykly harajatlaryň jemi çykdajy sanawy;</p> <p>*ýyllyk ykdysady netijeliligi hasaplamak, onuň çeşmeleri hojalygyň (birleşigiň) önümçilik gurluşyny amatly etmek, önümçilik serişdelerini rejeli peýdalanmagyň we ýitgileri azaltmagyň hasabyna önümiň özüne düşýän gymmatyny peseltmek, kabul edilýän dolandyryş çözgütlerini gowulandyrmak bolup durýar.</p>
9	Obýekti ulgama ornaşdyrmaga taýýarlamak boýunça çäreler	<p>*işewürlik-prosesleri kämilleşdirmek boýunça gurmaçylyk çäreleriniň sanawy;</p> <p>*iş taslamasy döwründe ýerine ýetirilmeli ulgamlary ornaşdyrmak boýunça işleriň sanawy, möhletleri we jogapkär adamlary görkezmek bilen.</p>
10	Resminamalaryň wedomosty	

Tehniki taslamanyň tamamlanýan döwrüň MU-ny ýygnamak üçin tapgyrlyýyn öndürilýän önümleri ibermek boýunça resminamalary işläp taýýarlamak amala aşyrylýar, şeýle hem tapgyrlyýyn taýýarlanmaýan önümleriň tehniki ýumuşlary kesgitlenýär we olary işläp taýýarlamak üçin TT düzülýär.

«Iş resminamalary» döwründe programma önümini döretmek we ýanyna goşulýan ähli resminamalary işläp taýýarlamak amala aşyrylýar.

Resminamalar MU-ny işe girizmek we ony ulanmak boýunça işleri ýerine ýetirmegi üpjün etmek üçin, şeýle hem ulgamyň ulanyş

häsiyetnamalarynyň (hilini) derejesini saklamak üçin ähli zerur bolan we ýeterlik maglumatlary özünde jemlemelidir. İşlenip taýýarlanan resminamalar degişli derejede resmileşdirilmelidir, ylalaşylmalydyr we tassyklanmalydyr.

Awtomatlaşdyrylan ulgamyň bir görnüşini bolan MU üçin synaglaryň şu esasy görnüşlerini belleýärler: deslapky, synag ulanyşy we kabul ediş synaglary. Zerur bolan halatynda ulgamy we onuň böleklerini synag etmegiň beýleki görnüşleriniň goşmaça geçirilmegine rugsat edilýär.

MU-nyň we awtomatlaşdyrylan obýektiň özara baglanyşykly böleklerine baglylykda, synaglar özbaşdak ýa-da toplumlaýyn bolup bilerler. Özbaşdak synaglar ulgamyň ähli böleklerini gurşap alýar. Olary ulgamyň bölekleriniň synag ulanyşy üçin tabşyrmaga taýýarlygyna görä geçirýärler. Toplumlaýyn synaglary ulgamyň özara baglanyşykly bölekleri ýa-da tutuş ulgam üçin geçirýärler.

Synaglaryň ähli görnüşlerini geçirmegi meýilnamalaşdyrmak üçin «*Synaglaryň maksatnamasy we usuly*» atly resminama işlenip taýýarlanýar. Resminamany işläp taýýarlaýjy şertnamada ýa-da TT-de bellenilýär. Goşundy hökmünde resminama testler ýa-da gözegçilik mysallary goşulyp bilner.

Deslapky synaglary ulgamyň işe ukyplylygyny kesgitlemek we ony synag ulanyşy üçin kabul etmek mümkinçiligi baradaky meseläni çözmek üçin geçirýärler. Deslapky synaglar ulgamyň iberilýän programma we tehniki serişdeleri işläp taýýarlaýjy tarapyndan sazlanandan we barlanandan hem-de olaryň synaglara taýýarlygy barada degişli resminamalar berlenden soň, şeýle hem MU-nyň işgärleri ulanyş resminamasy bilen tanyşdyrylandan soň geçirilmelidir.

Ulgamyň synag ulanylyşy ulgamyň mukdar we hil häsiyetnamalarynyň hakyky ähmiýetlerini we işgärleriň onuň işleýän şertlerinde işe taýýarlygyny kesgitlemek, şeýle hem resminamalaryň hakyky netijeliligini kesgitlemek we zerur bolan halatynda olara düzediş girizmek maksady bilen geçirilýär.

Kabul ediş synaglaryny ulgamyň tehniki tabşyryga laýyk gelýändigini kesgitlemek, synag ulanyşynyň hiline baha bermek we ulgamy hemişelik ulanmak üçin kabul etmek mümkinçiligi baradaky meseläni çözmek üçin geçirýärler.

4.3. Maglumat ulgamyny mysaly taslamak. Mysaly taslama usullary

MU-lary mysaly taslamak usullary edebiýatda giňişleýin sere-dilip geçilýär. Şu kitapda mysaly taslamak usuly bilen MU-nyň tasla-masyny işläp taýýarlamak üçin esasy kesgitlemeler getirilýär.

MU-lary mysaly taslamak ulgamy taýýar mysaly düzüm bölek-le-rinden döretmegi göz önünde tutýar. Mysaly taslamak usullaryny ulan-mak üçin esasy talap taslanýan MU-nyň köp sanly düzüm böleklerine (kömekçi ulgamlar, wezipeler toplumy, programma modullary we ş.m.) bölünmek (dekompozisiýa) mümkinçiligi bolup durýar. Bölünip alnan düzüm böleklerini durmuşa geçirmek üçin bazarda bar bolan mysaly taslama çözümleri saýlanyp alynýar, olar anyk bir kärhananyň aýratynlygy göz önünde tutulyp sazlanýar.

Mysaly taslama çözüdi (MTÇ) – munuň özi köpeldilýän (köp gezek peýdalanmaga ýaramly) taslama çözügidir.

MTÇ-niň kabul edilen toparlara bölüniş ulgamyň dekompozi-siýasynyň derejesinde esaslanandyr. **MTÇ-niň şu synplary tapa-wutlandyrylýar:**

- **düzüm böleklerinden durýan MTÇ** – bu wezipe boýunça ýa-da wezipäni çözmegiň aýratyn görnüşi (maglumat, programma, tehniki, matematiki, guramaçylyk) boýunça mysaly çözümlerdir;

- **kömekçi ulgamlaryň MTÇ-si** – görnüşleşdirmegiň bölekleri hökmünde funksional dolulygy we daşarky maglumat aragatnaşyk-laryny azaltmagy hasaba almak bilen işlenip taýýarlanan aýry-aýry kömekçi ulgamlar çykyş edýärler;

- **obýektleyin MTÇ** – pudaklaýyn mysaly taslamalar, olar MU-nyň funksional we üpjün ediji kömekçi ulgamlarynyň doly top-lumyny öz içine alýarlar. Her bir mysaly çözümler funksional düzüm böleklerinden (programma ýa-da apparat) başga-da MTÇ-niň jik-me-jik beýanyny we işlenip taýýarlanýan ulgamyň talaplaryna laýyk-lykda sazlaýyş işlerini öz içine alýan resminamalaryň bolmagyny göz önünde tutýar.

MTÇ-niň dürli synplarynyň esasy aýratynlyklary 4.3-nji tablisa-da getirilýär.

MTÇ-niň artykmaçlyklary we ýetmezçilikleri

MTÇ synplary MTÇ-ni durmuşa geçirmek	Artykmaçlyklar	Ýetmezçilikler
1	2	3
Düzüm böleklerinden durýan MTÇ. Usula gözükdirilen programma-laryň kitapha-nasy	*MU-lary taslamaga we resminamalaşdyrmaga modullaýyn çemeleşmegi ulanmak üpjün edilýär.	Maglumat, programma we tehniki taýdan laýyk gelmezlik netijesinde ürlü bölekleri biri-birine baglanyşdyrmak üçin köp wagt harçlanýar; *aýry-aýry düzüm bölekleriniň MTÇ-ni gutarnykly işlemek üçin köp wagt harçlanýar.
Kömekçi ulgamlaryň MTÇ-si. Amaly program-malar bukjasy	*MU-nyň düzüm bölekleriniň ýokary derejede integ-rirlenmegi gazanylýar; *şulary amala aşyrmaga mümkinçilik berýär: modullaýyn taslamak; programmanyň düzüm böleklerini dolandyryşyň dürli obýektlerine düzüp bolýar; *şulary üpjün edýär: özara baglanyşykly bölek-leri taslamak we program-malaşdyrmak üçin hara-jatlary azaltmagy; maglu-matlary işlemegiň görke-zilýän proseslerini gowy resminamalaşdyrmagy.	*üzüksiz inženering iş prosesleri nukdaý-nazaryndan MTÇ ýeterlik derejede uýgunlaşmaýar; *dürli funksional kömekçi ulgamlary toplamakda kynçylyklar ýüze çykýar, aýratyn hem programma üpjün-çiligini öndürijileriň birnäçesiniň çözgütleri peýdalanylan halatynda.

1	2	3
Obýektleýin MTÇ. MU-larynyň pudaklaýyn taslamalary	<p>Usulyýet bitewüliginiň, maglumat we tehniki laýyk gelmeginiň hasabyna MU-nyň ähli düzüm bölekleri toplanýar;</p> <p>*arhitekturanyň açyklygy MTÇ-ni dürli programma-tehniki platformalarda oturtmaga mümkinçilik berýär;</p> <p>*gerimliligi MU-nyň konfigurasiýasynyň iş ýerleriniň üýtgäp durýan sany üçin ulanylmagyna ýol berýär;</p> <p>*konfigurirlemek düzüm bölekleriniň zerur bolan köp sanyny saýlap almaga mümkinçilik berýär.</p>	<p>*mysaly taslamanyň dolandyryşyň anyk bir obýektine bagly bolmak meselesi, bu käbir ýagdaýlarda awtomatlaşdyrylýan obýektiň gurmaçylyk-ykdysady gurluşyny üýtgetmek zerurlygyna hem getirýär.</p>

Mysaly taslamagy durmuşa geçirmek üçin iki çemeleşmeden, ýagny ähli ***tarapdan gözükdirip*** we ***modele gözükdirip*** taslamak usullaryndan peýdalanylýar.

4.4. Amaly programmalaryň funksional bukjalary. Maglumat ulgamlaryny prototip taslamagyň usullary we serişdeleri

Ähli tarapdan gözükdirip taslamak şu tapgyrlary öz içine alýar:

- goýlan wezipeleri çözmek üçin amaly programmalar bukjasynyň (APB) ýaramlylygyna baha bermegiň kriterisini kesgitlemek;
- elýeterli APB-ni emele getirilen kriteriler boýunça seljermek we baha bermek;
- laýyk gelýän bukjasyny saýlamak we satyn almak, satyn alnan APB-ni ähli taraplaryny sazlamak (gutarnykly işlemek).

APB-ne baha bermegiň kriterileri şu toparlara bölünýär:

- bukjanyň maksady we mümkinçilikleri;
- bukjanyň tapawutly alamatlary we häsiýetleri;
- tehniki we programma serişdelerine bildirilýän talaplar;
- bukjanyň resminamalary;
- maliýe tertibiniň ýagdaýlary;
- bukjany oturtmagyň aýratynlyklary;
- bukjany ulanmagyň aýratynlyklary;
- bukjany ornaşdyrmak we hyzmat etmek boýunça üpjün edijiniň kömegi;
- bukjanyň hiline baha bermek we ony peýdalanmagyň tejribesi;
- bukjany ösdürmegiň geljegi.

Kriterileriň her toparynyň içinde saýlanyp alnan APB-ni seljermegiň nukdaýnazarlarynyň bölünip alnan her onusyny jikme-jikleşdirýän hususy görkezijileriň birnäçesi bölünip alynýar. Görkezijileriň ýeterlik derejede doly sanawyny edebiýatlarda tapyp bolar.

Anyk bir APB üçin görkezijileriň san ähmiýeti ekspertler (bilermenler) tarapyndan saýlanyp alnan baha şkalasy (mysal üçin, 10 bally) bellenilýär. Olaryň esasynda bukjanyň toparlaýyn bahalary we toplumlaýyn bahalary emele getirilýär (ortaça ölçenen ähmiýetleri hasaplap çykarmak ýoly bilen). Kadalaşdyrylan ortaça ölçenen koefisiýentler hem ekspert ýoly bilen alynýar.

Modele gözükdirilen taslamak mysaly MU-nyň düzümini we häsiýetnamasyny awtomatlaşdyrylýan obýektiň modeline laýyk uýgunlaşdyrmakdan ybaratdyr.

Şu ýagdaýda taslamak tehnologiýasy mysaly MU-nyň modeli bilen hem, anyk bir kärhananyň modeli bilen hem işlemek üçin ýeke-täk serişdeleri üpjün etmelidir.

Mysaly MU metamaglumatyň ýörite bazalarynda – repozitori-de – awtomatlaşdyrylýan obýektiň modelini saklaýar, onuň esasynda programma üpjünçiligini konfigurirlemek amala aşyrylýar. Şeýlelikde, MU-ny modele gözükdirip taslamak, ilki bilen ýörite programma guralyny peýdalanmak bilen (mysal üçin, *SAP Business Engineering Workbench (BEW)*, *BAAN Enterprise Modeler*) modeli awtomatlaşdyrylýan obýekt hökmünde gurmaýy göz önünde tutýar. Şeýle

hem repozitoriýadan MU-nyň mysaly modeliniň esasynda ulgamlary döredip bolar, repozitoriý programma önümi bilen bilelikde iberilýär hem-de dürli pudaklar we önümçilikler üçin maglumat ulgamlaryny taslamagyň tejribesiniň toplanyşyna görä giňeldilýär.

Repozitoriý MU-nyň bazalaýyn (salgylanylýan) modelini, MU-nyň belli bir synplarynyň mysaly (referent) modellerini, kärhanalaryň anyk bir MU-nyň modelini özünde saklaýar.

MU-nyň bazalaýyn modeli işewürlik-funksiýalaryň, işewürlik prosesleriň, işewürlik-obýektleriň, işewürlik-kadalaryň, guramaçylyk gurluşynyň beýanyny repozitoriýde saklaýar, olar mysaly MU-nyň programa modullary bilen goldanýar.

Mysaly modeller belli bir pudaklar ýa-da önümçilik görnüşleri üçin maglumat ulgamynyň konfigurasiýasyny beýan edýär.

Anyk bir kärhananyň modeli kärhananyň özüne mahsus aýratynlyklaryna laýyklykda esasy ýa-da mysaly modelleriň böleklerini (BAAN Enterprise Modeler) ýa-da saýlap almak ýoly bilen, bilermenlerden (ekspertlerden) soraşmagyň netijesinde bu modelleri awtomatlaşdyrmak arkaly uýgunlaşdyrmak (SAP Business Engineering Workbench) ýoly bilen gurulýar.

Kärhananyň gurlan modeli repozitoriýde meta beýan etme görnüşde saklanýar we zerur bolan halatynda düzediş girizilip bilner. Bu modeliň esasynda awtomatiki usulda maglumat ulgamyny konfigurirlemek we sazlamak amala aşyrylýar.

Işewürlik-kadalar MU-nyň dürli düzüm böleklerini bilelikde ulanyp boljak şertlerini kesgitleýär we döredilýän ulgamyň bitewüligini saklamak üçin peýdalanylýar.

Işewürlik-funksiýalar kärhananyň funksional işiniň basgançak (iýerarhiýa) dekompozisiýasýndan ybaratdyr.

Işewürlik-prosesler modeli işewürlik-funksiýalar modeliniň iň pes derejesiniň funksiýalary üçin işleriň ýerine ýetirilişini görkezýär. Prosesleri görkezmek üçin hadysalary dolandyryýan model (***EPC - Event-driven Process Chain***) peýdalanylýar. ***Işewürlik-prosesler modeli programma modullaryny*** – maglumat ulgamynyň goşundylaryny anyk bir kärhananyň häsiýetli aýratynlyklaryna laýyklykda sazlamagy ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýär.

Işewürlik-obýektler modeli dürli işewürlik-prosesleriň ýerine ýetirilmegini goldaýan goşundylary integrirlemek üçin peýdalanylýar. Kärhananyň guramaçylyk gurluşynyň modeli birlikleriň we işgärleriň tabynlyklarynyň döpd bolan başgançak gurluşyny görkezýär.

Mysaly maglumat ulgamyny ornaşdyrmak anyk MU-na bildirilýän talaplary seljermekden başlanýar, ol awtomatlaşdyrylýan obýekti taslamadan öň barlamagyň netijeleriniň esasynda ýüze çykarylýar. Programma önümleriniň bu talaplara laýyk gelýändigine baha bermek üçin APB baha bermegiň ýokarda beýan edilen usuly peýdalanylyp bilner. Programma önümi saýlanyp alnandan soň onda bar bolan referent modelleriň bazalarynda MU-nyň deslapky modeli gurulýar, onda anyk kärhana üçin MU-ny durmuşa geçirmegiň aýratynlyklary görkezilýär. Deslapky model ulgamyň mysaly modelini saýlap almak we beýleki programma serişdelerini peýdalanmak bilen durmuşa geçiriljek ýa-da mysaly MU-nyň düzüminde bar bolan gural serişdeleriniň (***mysal üçin, SAP-da AWAP, BAAN-da Tools***) kömegi bilen işlenip taýýarlanmagyny talap etjek düzümi bölekleriniň sanawyny kesgitlemek üçin esas bolup durýar.

Mysaly taslamany durmuşa geçirmek şu amallaryň ýerine ýetirilmegini göz önünde tutýar:

- ulgamyň bütindünýä ähli taraplaryny gurnamak;
- awtomatlaşdyrylýan obýektiň gurluşynyň ýumşy;
- esasy maglumatlaryň gurluşyny kesgitlemek;
- durmuşa geçirilýän funksiýalaryň we prosesleriň sanawynyň ýumşy;
- interfeýsleriň beýany;
- hasabatlaryň beýany;
- elýeterli etmek üçin awtorlaşdyrylyşyny sazlamak;
- arhiwleşdirmek ulgamyny sazlamak.

V bap

MAGLUMAT ULGAMYNÝŇ TASLAMASYNY ORNAŞDYRMAGYŇ FUNKSIONAL ÝAÝLASYNY SELJERMEK WE MODELLEŞDIRMEK

5.1. Kompaniýany işewürlik-modelleşdirmek

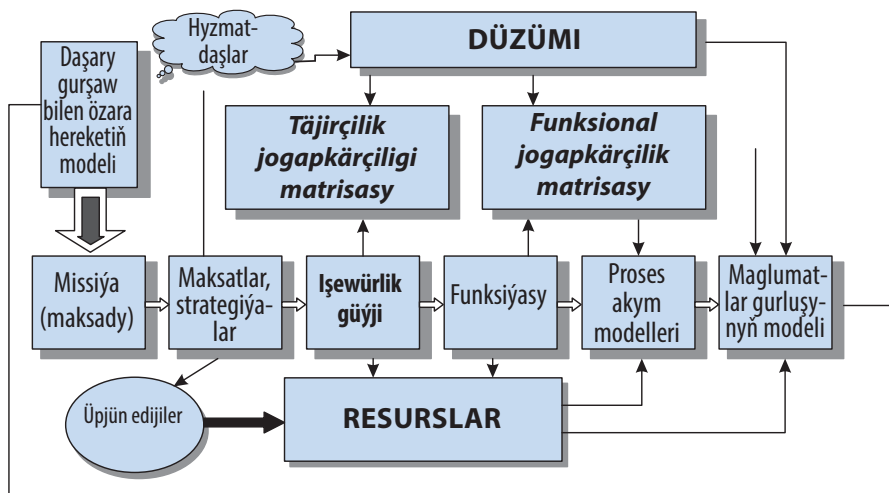
Iş tejribesinde guramaçylyk seljerişini geçirmegiň birnäçe çemeleşmeleri işlenip taýýarlandy, emma inžiniring çemeleşmesi has giň ýaýrandyr. Şunuň ýaly çemeleşmede kompaniýanyň guramaçylyk seljerişi kompaniýanyň doly işewürlik-modeliniň kömegi bilen belli bir çyzgy boýunça geçirilýär. Kompaniýa ulgamdan ýokarda durýan açyk daşarky gurluşlaryň (bazar, döwlet edaralary we beýlekiler) basgançaklaýyn jemine we içerki kömekçi ulgamlara (bölümler, sehler, brigadalar we ş.m.) degişli, bitewi, açyk, durmuş-ykdysady ulgam hökmünde seredilýär. Kompaniýanyň mümkinçilikleri onuň gurluş birlikleriniň we olaryň özara hereket ediş häsiýetnamalary bilen kesgitlenýär. 5.1-nji suratda guramaçylygy işewürlik-modelleşdirmegiň umumylaşdyrylan çyzgysy berilýär. Kompaniýanyň işewürlik modelini gurmak gapma-garşylyklaryň birligi we göreşi kanuny boýunça daşary gurşaw bilen özara hereketiň modelini beýan etmekden, ýagny kompaniýanyň missiýasyny kesgitlemekden başlanýar.

Missiýa [ISO-15704] laýyklykda – bu:

1. Özüniň amal etmegi üçin esaslandyrylan funksiýasyny ýerine ýetirmek – buýrujylara önüm bermek ýa-da hyzmat etmek üçin kärhana tarapyndan amala aşyrylýan iş.

2. Kärhananyň öz maksatlaryny we wezipelerini ýerine ýetirmek üçin peýdalanýan mehanizmi.

Kärhananyň bazaryň durmuş ähmiýetli isleglerini kanagatlandyrmak boýunça missiýasy bazaryň we kärhananyň bähbitleriniň ylalaşygy hökmünde kesgitlenýär. Şunda missiýa açyk ulgamyň alamaty hökmünde, bir tarapdan, bazaryň ýagdaýyndan we daşarky gurşawa beýleki gatnaşyjylar babatynda kärhananyň tutýan ornun-



5.1-nji surat. **Guramaçylygy işewürlik-modelleşdirmegiň umumylaşdyrylan çyzgysy**

dan ugur alyp, beýleki tarapdan kärhananyň obýektiv mümkinçiliklerinden we onuň subýektiv gymmatlyklaryndan, garaşmalarýndan we nazaryýetlerinden ugur alyp işlenip taýýarlanylýar. Missiýa (maksat) kärhananyň islegleriniň özboluşly ölçegi bolup durýar we hususan-da, kärhananyň bazardan garaşýan zatlaryny (bäsleşikli göreşiň predmeti) kesgitleýär. Missiýanyň kesgитlenmegi kärhananyň maksatlar şahalandyryşyny emele getirmäge, ýagny takykklamalaryň basgançaklaýyn sanawlaryny emele getirmäge we missiýany jikme-jikleşdirmäge mümkinçilik berýär.

Maksatlaryň we strategiýalaryň şahalandyryşy maksatlaryň takykklamalarynyň basgançaklaýyn sanawlaryny emele getirýär we ýetilen maksatlary jikme-jikleşdirýär. Şunda korporativ derejede işewürligiň ösüş, goşulýşma we maýa goýum strategiýasy işlenip taýýarlanylýar. İşewürlik-strategiýalar bölegi önüm we bäsleşik strategiýalaryny, şeýle hem bölekleme (segmentleşdiriş) we hereket strategiýasyny kesgitleýär. Serişdeler strategiýasy maddy, maliýe, adam we maglumat serişdelerini çekmek strategiýasyny kesgitleýär. Funksional strategiýalar dolandyryşyň düzüm böleklerini we önümiň iş döwrüniň tapgyrlaryny guramakda strategiýany kesgitleýär. Şonuň bilen bir wagtda hyzmatdaşlyk gatnaşyklaryna isleg we onuň

predmeti (kömekçi potratçy, serwis hyzmatlary, öňe sürme we ş.m.) aýdyňlaşdyrylýar. Bu buýrujylary talap edilýän hili bolan zerur önüm bilen, zerur bolan möçberde, zerur bolan ýerde, zerur bolan wagtda we kabul ederlikli baha boýunça üpjün etmäge mümkinçilik berýär. Şunda kärhana döredilýän gymmatlyklaryň hyzmatdaşlyk hatarynda özüniň mümkinçilikleriniň we güýçleriniň has gowy peýdalanyljak amatly ornuny eýeläp biler. Bu kärhananyň işewürlük güýjüni – bazarýň anyk segmentleriniň isleglerini kanagatlandyrmaga gönükdirilen täjirçilik işiniň görnüşleriniň toplumyny emele getirmäge mümkinçilik berýär. Soňra, önümleri ýerleme ugurlarynyň aýratynlygyndan ugur alyp, guramaçylyk gurluşy barada başlangyç düşüňjeler emele getirilýär (täjirçilik jogapkärçiliginiň merkezleri kesgitleýär). Haryt sanawynyň üznüksiz önümçiligi üçin zerur bolan esasy serişdelere düşünmek peýda bolýar.

Işewürlük-güýç öz gezeginde kärhananyň funksiýasyny – işewürlük-funksiýalaryň sanawyny, menejmentiň funksiýalaryny we täjirçilik işiniň görkezilen görnüşlerini yzygiderli esasyda saklamak üçin talap edilýän üpjünçilik funksiýalaryny kesgitleýär. Mundan başgadam, munuň üçin zerur bolan serişdeler (maddy, adam, maglumat) serişdeleri we kärhananyň gurluşy takykklanýar.

Işewürlük-güýjüň we kompaniýanyň funksiýasynyň gurulmagy proyeksiýa matrisasynyň kömegi bilen menejmentiň jogapkärçilik meýdanyny kesgitleýär.

Proyeksiýalar matrisasy – klassifikatorlaryň islendik düzüminde olaryň arasyndaky gatnaşyklar ulgamyny belleýän matrisa görnüşinde berilýär.

Täjirçilik jogapkärçiligi matrisasy kärhananyň täjirçilik işini ýerlemekden girdeji almagy üçin gurluş birlikleriniň jogapkärçiligini berkidýär. Onuň mundan beýläk hem jikme-jikleşdirilmegi (maliýe jogapkärçiligi merkezlerini görkezmek ýoly bilen) kärhananyň maliýe modelini gurmagy üpjün edýär, bu bolsa, öz gezeginde býujet dolandyryş ulgamyny ornaşdyrmaga mümkinçilik berýär. Funktsional jogapkärçilik matrisasy täjirçilik işi (satyn alma, önümçilik, ýerleme we ş.m.) amala aşyrylanda işewürlük-funksiýalaryň ýerine ýetirilmegi üçin gurluş hatarlarynyň (we aýry-aýry hünärmenleriň), şeýle hem menejmentiň bu işleri dolandyrmak (meýilnamalaşdyr-

mak, hasaba alyş, bazarşynaslyk, maliýe, işgärleri dolandyrmak babatda gözegçilik we ş.m.) bilen baglanyşykly funksiýalaryny berkidýär.

Matrisany mundan beýläk hem jikme-jikleşdirmek (aýry-aýry işgärleriň jogapkärçilik derejesine çenli) işgärleriň funksional borçlaryny almaga mümkinçilik berer, bu bolsa, umuman alanyňda, hukuklary, borçlary, ygtyýarlyklary beýan etmek bilen wezipe görkezijileriniň bukjasyňyň işlenip taýýarlanmagyny üpjün eder.

Işewürlik-güýji, funksiýalary we degişi jogapkärçilik matri-salaryny beýan etmek kärhananyň hereketsizligini görkezýär. Şunda kärhanada bolup geçýän prosesler häzirlilikçe açyk däl görnüşde bolup (funksiýalary ýaly) identifisirlenýär, klassifikasiýalara bölünýär we has möhüm ýeri, ýerine ýetirijilere (bu prosesleriň geljekki eýelerine) berkidilýär.

Işewürlik-modelleşdirmegiň şu tapgyrynda şereketiň içindäki esas goýujy reglamentleriň (tertup-düzgüniň) umumy ykrar edilen toplumy emele getirilýär:

- kärhananyň guramaçylyk-funksional gurluşy hakynda baza-laýyn düzgünnama;
- işiň aýry-aýry görnüşleri (maliýe, marketing we ş.m.) hakyn-da düzgünnamalaryň bukjasy;
- gurluş birlikleri (sehler, bölümler, sektorlar, toparlar we ş.m.) hakynda düzgünnamalaryň bukjasy;
- wezipe görkezijileri.

Bular dolandyryjylaryň jogapkärçilik meýdanlaryny çäklendirmegiň we resminamalaýyn berkitmegiň hasabyna kärhananyň işine aýdyňlyk getirýär.

5.2. Proses akym modelleri

Işewürlik-modeliň mundan beýläk hem ösüşi (jikme-jikleşdiril-megi) proses akym modelleri derejesinde kärhananyň depginli beýany tapgyrynda bolup geçýär. Proses akym modelleri – bu haýsydyr bir işewürlik-funksiýalary ýa-da menejmentiň funksiýalaryny durmuşa

geçirmegiň barşynda kärhananyň material we maglumat akymlarynyň wagt aralygynda yzygiderlilikde özgermek prosesini beýan edýän modellerdir. Başda (ýokary derejede) prosese gatnaşyjylaryň özara hereketiniň pikirlenmesi, soňra bolsa (aşaky derejede) aýry-aýry hünärmenleriň öz iş ýerlerindäki iş tehnologiýasy beýan edilýär.

Guramaçylyk işewürlük-modelleşdirmek maglumatlar gurluşynyň modelini işläp taýýarlamak bilen tamamlanýar, ol kärhanadaky prosesler bilen ugurdaş resminamalaryň sanawyny we ölçegini kesgitleýär, şeýle hem daşarky gurşawyň obýektleriniň, kärhananyň özüniň düzüm böleklerini we reglamentlerini beýan etmegiň ölçegini berýär. Şunda maglumat kitapçalar ulgamy döredilýär, şonuň esasynda zerur bolan resminamalar we hasabatlar bukjasy alynýar. Şunuň ýaly çemeleşme kärhananyň işini dolandyryş registrleriniň (maksatlar, strategiýalar, önümler, funksiýalar, guramaçylyk halkalary we beýlekiler) köp sanly ahlumumy görnüşleriniň kömegi bilen beýan etmäge mümkinçilik berýär.

Dolandyryş registrleri özüniň gurluşy boýunça basgançakly klassifikator bolup durýar. Matrisa proýeksiýalarynyň kömegi bilen klassifikatorlary funksional toparlara birleşdirmek we dürli klassifikatorlaryň düzüm böleklerini özara berkitmek bilen, kärhananyň doly işewürlük-modelini alyp bolar.

Şunda kompaniýanyň proses-maksatlaýyn beýany bolup geçýär, ol şu soraglara özara baglanyşykly jogaplary almaga mümkinçilik berýär: näme üçin, näme, niredede, nähili, haçan, kime, näçe (*5.2-nji surat*).

Diýmek, kärhananyň doly işewürlük-modeli – bu funksional gözükdirilen maglumat modelleriniň näme üçin, näme, niredede, nähili, haçan, kime, näçe diýen soraglara özara baglanyşykly jogaplary üpjün edýän jemidir.

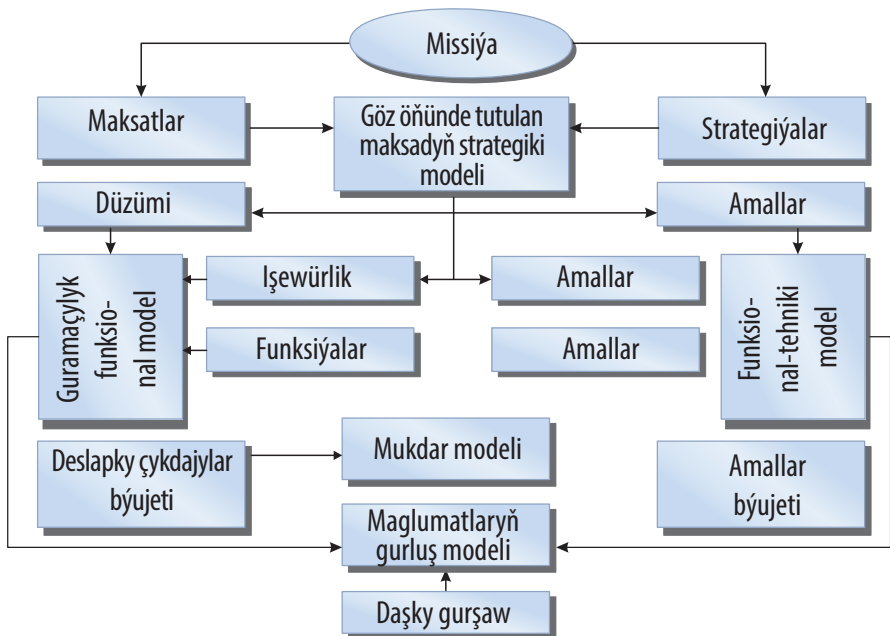
Şeýlelikde, guramaçylyk seljerişi kompaniýanyň özara baglanyşykly maglumat modelleriniň toplumyny gurmaşy göz önünde tutýar, ol öz içine şulary alyar:

- göz önünde tutulan maksadyň strategiki modeli (şu soraglara jogap berýär: «Näme üçin kärhana şu işewürlük bilen meşgullanýar?», «Näme sebäbe görä, bäsleşige ukyply bolaryn diýip hasaplaýar?», «Munuň üçin haýsy maksatlary we strategiýany durmuşa geçirmeli?»);

Näme üçin?								
Näme üçin?	Näme?							
Näme üçin?	Näme?	Nire?						
Näme üçin?	Näme?	Nire?	Kim?					
Näme üçin?	Näme?	Nire?	Kim?	Nähili?				
Näme üçin?	Näme?	Nire?	Kim?	Nähili?	Haçan?			
Näme üçin?	Näme?	Nire?	Kim?	Nähili?	Haçan?	Kime?		
Näme üçin?	Näme?	Nire?	Kim?	Nähili?	Haçan?	Kime?	Näçe?	
Näme üçin?	Näme?	Nire?	Kim?	Nähili?	Haçan?	Kime?	Näçe?	Nähili görnüşde?

5.2-nji surat. **Kärhananyň proses-maksatlaýyn beýanynyň esasy tapgyrlary**

- guramaçylyk-funksional model (kärhanada kim näme edýär we kim nämä jogap berýär? – diýen soraglara jogap berýär);
- funksional-tehniki model (kärhanada näme nähili durmuşa geçirilýär? – diýen soraga jogap berýär);



5.3-nji surat. **Kärhananyň doly işewürlik-modeli**

- mukdar modeli (näçe serişde gerek? – diýen soraga jogap berýär);

- maglumatlaryň gurluş modeli (kärhananyň reglamentleri we daşarky gurşawyň obýektleri nähili görnüşde beýan edilýär? – diýen soraga jogap berýär).

Modelleriň görkezilen jemi kärhananyň zerur bolan doly beýanyňy we takyklygyny üpjün edýär hem-de taslanýan maglumat ulgamyna bildirilýän düşnükli talaplary işläp düzmäge mümkinçilik berýär.

5.3. Guramaçylyk işewürlik-modeliniň ülnüleri

Guramaçylyk işewürlik-modelleşdirmek tehnologiýasy kärhanany beýan etmegiň mysaly ülnüleýin tehnikasyny peýdalanmagy göz önünde tutýar.

Ýokarda aýdylyşy ýaly, islendik kärhana özüniň mikro we makro gurşawy bilen, biri-birine bagly, subýekte gözükdirilen ulgamlaryň başgançaklaryndan durýar. Kärhana bir tarapdan bazaryň bir bölegi bolup durýar, beýleki tarapdan bolsa, bäsleşikli göreşde öz bähbitlerini goraýar. Missiýa kärhananyň bazara beýleki gatnaşyjylaryň arasynda öz ornuny tapmagynyň netijesi bolup durýar. Şonuň üçin hem kärhananyň missiýasyny onuň içerki gurluşyny seljermek ýoly bilen beýan edip bolmaz. Kärhananyň daşarky gurşaw bilen özara hereketiniň modelini gurmak (kärhananyň bazardaky maksadyny kesgitlemek) üçin şular zerurdyr:

- bazary (ulgamyň üstündäki gurşawy) identifikasiýa etmek, kärhana onuň bir bölegi bolup durýar;
- bazaryň häsiýetini (isleglerini) kesgitlemek;
- kärhananyň bazardaky ornundan ugur almak bilen, onuň maksadyny (missiýasyny) kesgitlemek.

Mundan başga-da, missiýa, ýokarda aýdylyp geçilişi ýaly, bu bir tarapdan, bazaryň islegleri bilen, beýleki tarapdan, kärhananyň bu islegleri kanagatlandyrmak mümkinçiliginiň we höwesiniň arasyndaky ylalaşykdyr. Ylalaşyk gözlemek 5.1-nji tablisada görkezilen ülni boýunça ýerine ýetirilib bilner.

**Missiýany işläp taýýarlamak üçin ülni
(proýeksiýalaryň matrisasy)**

			Zerurlyk				
			Baza-ryň ýag-daýy	Daşky ulgam			
				Syýasat	Ykdy-sadyýet	Dur-muş ulgamy	Tehno-logiýa
Obýekt-ler		Tehno-logiýa-laryň özbo-luşlyly-gy					
		Seriş-deleriň aýratyn-lygy		MISSIÝA			
		Bilimler we başar-nyklar					
	Isleg (gara-şyl-ýan ne-tijeleri						
		Gymmat-lyklar we ga-raşmalar					

Kärhananyň missiýasynyň modeli işlenip taýýarlananda şular maslahat berilýär:

1. Kärhananyň bäsleşige ukyplylyk bazisini – durmuş-ykdy-sady ulgam hökmünde kärhananyň häsiýetnamalarynyň jemini beýan etmeli.

Mysal üçin:

- **obýekt üçin** – ornaşdyrylan tehnologiýalaryň özboluşlylygy, kärhanada bar bolan serişdeleriň (maliýe, maddy, maglumat we ş.m.) aýratynlygy;

• **subýekt üçin** – işgärleriň bilimi we başarnygy hem-de menejerleriň tejribesi. Bu kärhananyň serişdeleriniň we endikleriň özboşlylygyny hem-de «başararyn» diýen pozisiýany kesgitleýär.

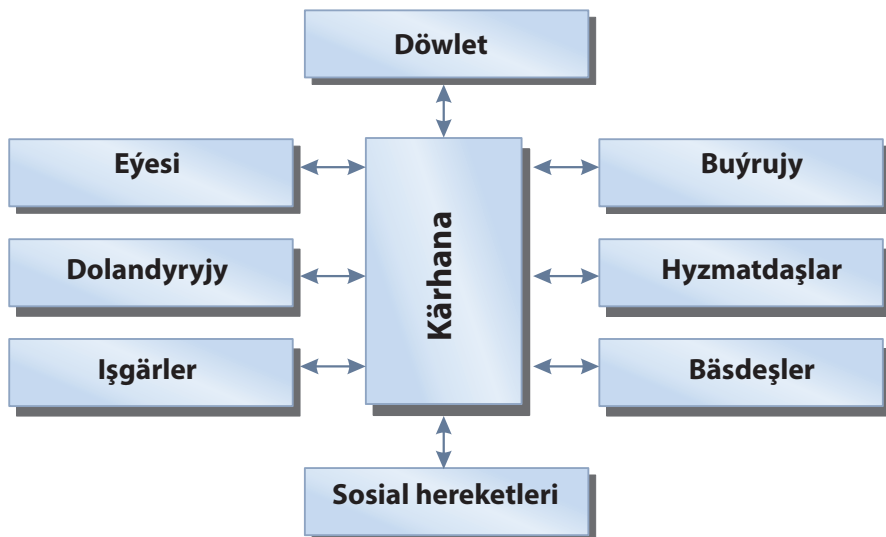
2. Bazaryň ýagdaýyny anyklamaly, ýagny teklipl edilýän harytlara we hyzmatlara tölege ukyply islegiň bardygyny hem-de bazaryň bäsdeşler tarapyndan kanagatlandyrylyş derejesini kesgitlemeli. Bu bazaryň isleglerine düşünmäge we «zerurlyk» diýen pozisiýany emele getirmäge mümkinçilik berýär.

3. Işiň saýlanyp alnan görnüşi boýunça döwlet institutlary tarapyndan syýasy we ykdysady babatda ýardam edýän ýa-da garşy durýan sebäpleriň bardygyny anyklamaly.

4. Işiň saýlanyp alnan ugrunda tehnologiýalary ösdürmegiň geljegine baha bermeli.

5. Jemgyýetçilik guramalarynyň mümkin bolan goldawyna ýa-da garşy durmasyna baha bermeli.

6. İşgärler tarapyndan hukuk, ahlak, etiki we beýleki çäklendirmeleri hasaba almak bilen, ýokarda sanalyp geçilen hereketleriň netijelerini deňeşdirip görmeli we «isleg» pozisiýany emele getirmeli.



5.4-nji surat. Maksady işläp taýýarlamak üllüsi

7. Mümkün bolan harajatlaryň we girdejileriň derejesine baha bermeli.

8. Ähli taraplar üçin kabul ederlikli ylalaşygy gazanmak mümkinçiligine baha bermeli we 5.4-nji suratda getirilen ülnä laýyklykda kärhananyň maksadyny (missiýasyny) emele getirmeli.

Missiýa giň manyda kärhananyň esasy iş ýörelgesinden ybarat bolup, ol kärhananyň beýleki subýektler bilen özara gatnaşyklaryny kesgitleýän sekiz düzgün görnüşinde beýan edilýär:

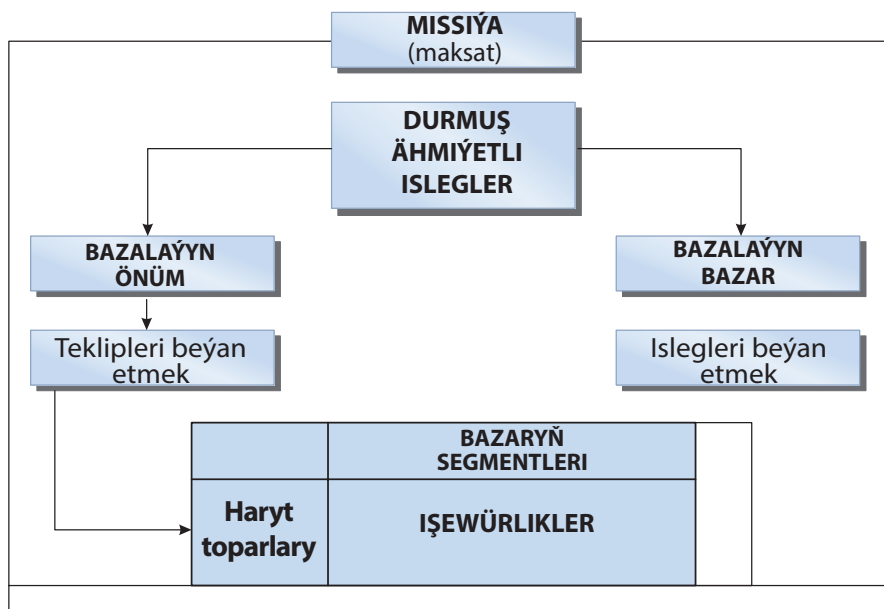
- buýrujy öz isleglerini kanagatlandyrmak babatda näme alyp biler;
- kärhananyň hyzmatdaşy hökmünde kim, näme üçin we nähili görnüşde çykyş edip biler;
- bäsdeşler bilen gatnaşyklary nähili esasyda gurmak göz önünde tutýar;
- kärhananyň eýesi we paýdarlary işewürlikden näme alarlar;
- kärhananyň işewürliginden menejerler näme alarlar;
- işgärler kärhanadan näme alarlar;
- jemgyýetçilik guramalary bilen hyzmatdaşlyk nämeden ybarat bolup biler;
- kärhananyň döwlet bilen gatnaşygy nähili gurlar (hususan-da, döwlet maksatnamalaryny goldamaga gatnaşmak mümkinçiligi).

5.4. İşewürligi emele getirmegiň ülnüsi

Kärhananyň işlenip taýýarlanan maksadyna laýyklykda, kärhananyň işewürliginiň kanagatlandyrmaga gönükdirilen durmuş ähmiýetli islegleri kesgitlenýär.

Kärhananyň işewürlük-güýjüni işläp taýýarlamak işewürligi emele getirmegiň 5.5-nji suratda görkezilen ülnüsi boýunça ýerine ýetirilip bilner.

Netijede, bazalaýyn bazar we bazalaýyn önüm emele getirilýär, olaryň jikme-jikleşdirilmegi satyn alyjylaryň gözi bilen kärhananyň tekliplerini (haryt toparlary) we kärhananyň önümleri babatynda birmeňzeş satyn alyjylary (bazaryň segmentleri) kesgitleýär. Matrisa proyeksiýalarynyň kömegi bilen (5.2-nji tablisa) emele getirilen haryt



5.5-nji surat. Işewürligi emele getirmegiň ülnüsi

toparlary bilen bazaryň segmentleriniň arasyndaky laýyklyk belenil-ýär we kärhananyň işewürliginiň sanawy kesgitlenýär (setirleriň we sütünleriň kesişýän ýerinde kärhananyň işewürlikleri ýerleşýär).

5.2-nji tablisa

Işewürlikleri emele getirmegiň ülnüsi (matrisa proyeksiýalary)

	BAZARYŇ SEGMENTLERI
Haryt toparlary	IŞEWÜRLIKLER

5.5. Kärhananyň funksionalyny (esasy işewürlük-funksiýalaryny) emele getirmegiň ülnüsi

Işewürlikleriň sanawlarynyň esasynda matrisa proyeksiýasynyň (5.3-nji tablisa) kömegi bilen kärhananyň işewürlük-funksiýalarynyň klassifikatory emele getirilýär.

Kärhananyň menejmentiniň esasy funksiýalaryny emele getirmek üçin ilki başda iki bazalaýyn klassifikator – «**Menejmentiň düzüm bölekleri**» (kärhanada peýdalanylýan dolandyryş gurallarynyň, aýlawlarynyň sanawy) we «**Dolandyryş döwrüniň tapgyrlary**» (dolandyryşyň islendik aýlawynda işler guralanda dolandyryjylar tarapyndan yzygiderli amala aşyrylýan amallaryň tehnologik hatary) işlenip taýýarlanýar we tassyklanýar.

Soňra şonuň ýaly, proyeksiýa matrisasynyň kömegi bilen menejmentiň esasy funksiýalarynyň sanawy emele getirilýär. 5.4-nji tablisada klassifikatorlaryň mysallary getirilýär, olaryň esasynda matrisa – menejmentiň esasy funksiýalarynyň generatory gurlandyr.

5.3-nji tablica

**Esasy işewürlük-funksiýalary
emele getirmegiň üllüsi**

		IŞEWÜRLIKLER		
		№1	№2	№3
ÖNÜMÇILIK DÖWRÜNİŇ TAPGYRLARY	Taslamak			
	Satyn almalar	IŞEWÜRLIK- FUNKSIÝALAR (ESASYLARY)		
	Önümçilik			
	Paýlamak			
	Ýerlemek			
	Hyzmat etmek			

Menejmentniň esasy funksiýalaryny emele getirmegiň ülnüsi

Menejmentniň düzüm bölekleri Dolandyrys döwrüniň tapgyrlary	Gur- luşy	Logis- tika	Maliýe	Ykdy- sa- dyýet	Hasaba alyş	Mar- ke- ting	Işgär- ler
Maglumatlary toplamak							
Çözgütleri işläp düzmek			MENEJMENTNİŇ FUNKSIÝALARY (esasylyary)				
Ýerlemek							
Hasaba alyş							
Gözegçilik							
Seljerme							
Düzgünleşdir- mek							

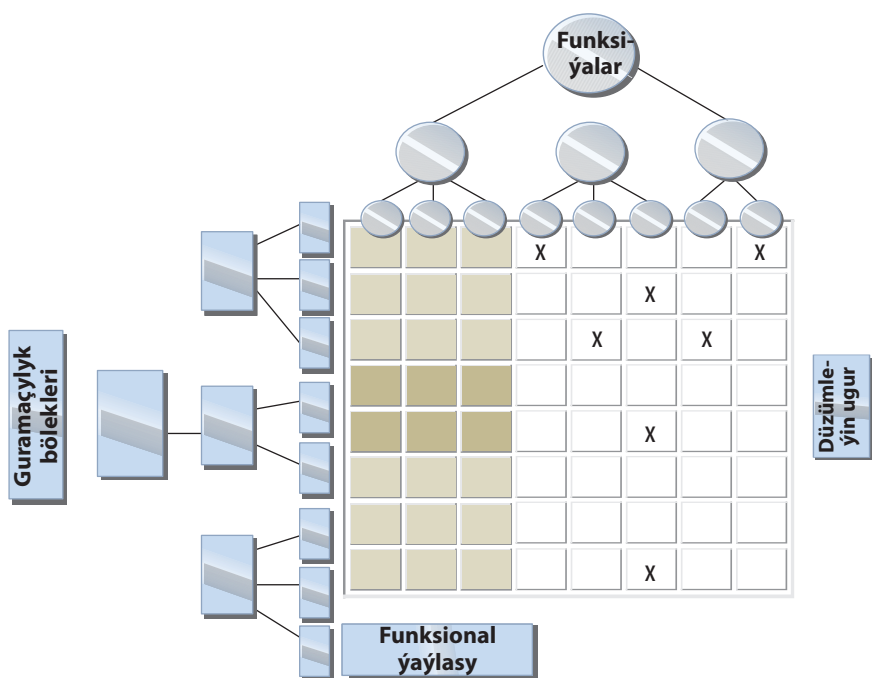
Berlen matrisa proyeksiýalary (5.3-nji, 5.4-nji tablisalar) matri-sanyň setirlerini, şeýle hem sütünlerini giňişleýin beýan etmek ýoly bilen jikme-jikleşdirmegiň islendik derejesinde funksiýalary emele getirmäge mümkinçilik berýär.

5.6. Kärhananyň funksionaly üçin jogapkärçilik zolaklaryny emele getirmegiň ülnüsi

Kärhananyň funksionaly üçin jogapkärçilik zolaklaryny emele getirmek guramaçylyk proyeksiýalarynyň matrisalarynyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär (5.6-njy surat). Guramaçylyk proyeksiýalarynyň matrisasy tablisadan ybarat bolup, onuň setirlerinde ýerine ýetirijileriň sanawy, sütünlerinde bolsa kärhanada ýerine ýetirilýän funksiýalaryň sany ýerleşdirilýär. Her bir funksiýa üçin şol funksiýa jogap berýän ýerine ýetiriji bölek kesgitlenýär.

Şunuň ýaly tablisanyň doldurylmagy her bir funksiýa boýunça ony ýerine ýetirýän birligi ýa-da işgäri tapmaga mümkinçilik berýär.

Doldurylan tablisanyň seljermesi funksiýalary ýerine ýetirmekde, şeýle-de işgärleriň iş bilen üpjünçiliginde «ýetmezçilikleri» görmäge, şeýle hem ähli wezipeleri ýerine ýetirijileriň arasynda rejeli paýlamaga we «*Guramaçylyk gurluşy hakynda düzgünnama*» resminamasynda ulgam hökmünde berkitmäge mümkinçilik berýär.



5.6-njy surat. Guramaçylyk bölekleri boýunça funksiýalary paýlamagyň üllüsi

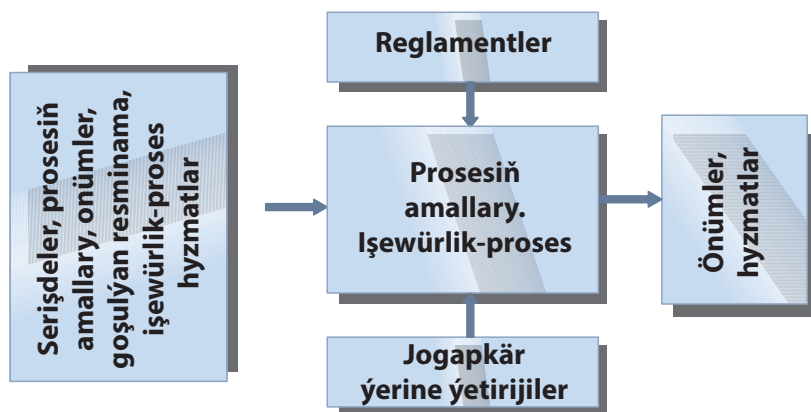
Guramaçylyk gurluşy hakynda düzgünnama – bu şereketiň içkeri resminamasy bolup, kärhananyň önümlerini, hyzmatlaryny, kärhanada ýerine ýetirilýän funksiýalary, funksiýalary amala aşyran ýerine ýetiriji bölekleri, bölekler boýunça funksiýalaryň paýlanyşyny özünde jemleýär.

Ýerine ýetiriji bölekleriň funksiýalarynyň proyeksiýa tablisalarynyň möçberi örän uly hem bolup biler. Ortaça kärhanalarda bu mysal üçin, 500 birlik – 25 funksiýa 20 bölek bolup biler. Uly kärhanalarda 5000 birlik – 25 funksiýa 100 bölek bolup biler.

Täjirçilik jogapkärçiligi matrisasy hem şuna meňzeş gurulýar.

5.7. Akymlaýyn prosesi beýan etmegiň ülnüsi

Akymlaýyn prosesi beýan etmegiň ülnüsi 5.7-nji suratda getirilýär. Şunuň ýaly beýan etmek degişli reglamentleriň esasynda dürli ýerine ýetirijileriň tagallasy bilen serişdeleriň önüme öwürilmeginiň yzygiderli prosesi barada düşüňje berýär. Proses modellerini gurmak usullary aşakda getiriler.



5.7-nji surat. Akymlaýyn proses modeli

5.8. Kärhananyň guramaçylyk-funksional modelini gurmak

Kärhananyň guramaçylyk-funksional modeli kärhananyň işiniň funksional çyzygysynyň esasynda gurulýar (5.8-nji surat).

Missiýanyň esasynda kärhananyň maksatlary we strategiýasy emele getirilýär. Olaryň kömegi bilen önümleriň zerur bolan toplumy we onuň netijesi hökmünde talap edilýän serişdeler kesgitlenýär.

Önümleriň üznüksiz önümçiligi esasy önümçilik döwründe serişdeleri gaýtadan işlemegiň hasabyna bolup geçýär. Onuň düzüm bölekleri serişdeler bilen üpjün etmek, önümleri öndürmek we olary ýerlenýän ýerlerine paylamak üçin zerur bolan işewürlik-funksiýalary emele getirýär.

Üznüksiz önümçiligiň görkezilen prosesini dolandyrmak üçin menejmentiň düzüm bölekleri emele getirilýär, ol dolandyryş funksiýalarynyň toplumyny döredýär. Üznüksiz önümçilik we dolandyryş

birnäçe alamatlar, ýagny görnüşler, şkalalar, teswürler we ş.m. bilen goşmaça häsiýetlendirilip bilner. Hakykatdan, klassifikatorlar dolandyryş registrleriniň toplumyndan ybarat bolup, bu toplum, esasan, mukdar däl maglumatlary öz içine alýar, bu maglumatlaryň jemi bolsa kärhananyň işini beýan etmek üçin koordinatlar ulgamyny berýär. Şunuň ýaly klassifikator sanawlarynyň mukdary modeli gurmagyň maksady bilen kesgitlenýär.

Matrisa modeli – bu klassifikatorlaryň islendik sazlaşygynda olaryň arasyndaky gatnaşyklaryň ulgamyny berýän proyeksiýalardyr. Goşmaça alamatlaryň (ugur, ady, indeks, şkala we agram) aragatnaşygy bolup biler.

Başlangyç modelde predmet ugrundan birnäçe klassifikator ulanylýar:

- kärhananyň önümleriniň we hyzmatlarynyň esasy toparlary;
- öz işiniň barşynda kärhana tarapyndan sarp edilýän serişdeler;
- kärhanada goldanýan funksiýalar (prosesler);
- kärhananyň guramaçylyk bölekleri.

Funksiýalaryň klassifikatorynda, adaty, üç bazalaýyn bölek görkezilýär:

• **esasy funksiýalar** – bu daşarky serişdeleri kärhananyň önümine we hyzmatlaryna öwürmek prosesi bilen gönüden-göni baglanyşykly funksiýalardyr;

• **menejmentniň funksiýasy** – ýa-da kärhanany dolandyryş funksiýalary;

• **üpjünçilik funksiýalary** – önümçilik, täjirçilik we dolandyryş işini goldaýan funksiýalar.

Kärhananyň esasy funksiýasy önümleri bermek we hyzmat etmek bolup durýar, şonuň üçin ilki kärhananyň işewürliginiň (täjirçilik işiniň) ugurlaryny, önümlerini we hyzmatlary resmi beýan etmek, ylalaşmak we kärhananyň ýolbaşçysy tarapyndan tassyklamak geçirilýär. Bu klassifikatordan daşarky kontragentler üçin kärhananyň bazary näme bilen gyzyklandyryp biljekdigi, içerki maksatlar üçin bolsa kärhananyň ol ýa-da beýleki funksionalynyň näme üçin gerekdigi düşnükli bolmalydyr.

Şu amallaryň netijesinde funksionalyň identifikasiýasy geçirilýär we kärhananyň funksiýalaryny beýan etmegiň ýeke-täk adalgalary döredilýär, ol ähli esasy dolandyryjylar bilen ylalaşylmalydyr. Guramaçylyk bölekleriniň klassifikatory düzülende funksiýalary jikme-jikleşdirmegiň derejesiniň bölekleri jikme-jikleşdirmegiň derejesi bilen laýyk gelmegi möhümdir. Ähli bazalaýyn klassifikatorlar emele getirilenden soň, matrisa proyeksiýalarynyň kömegi bilen olary guramaçylyk böleklerine berkitmek işleri geçirilýär:

Kärhananyň önümleriniň we hyzmatlarynyň esasy toparlary	Kärhananyň guramaçylyk bölekleri
Kärhanada goldanylýan funksiýalar (prosesler)	Kärhananyň guramaçylyk bölekleri

Guramaçylyk bölekleri üçin funksiýalaryň matrisalarynyň proyeksiýalaryny emele getirmek prosesi iş ýüzünde goşmak belgisi – nokat (- +) oýnuny ýatladýar.

Tablisanyň setirleri boýunça birlikler, sütünleri boýunça – şu kärhanada dolandyryş prosesiniň ýa-da işewürlük-prosesiň mazmunyny düzýän funksiýalar görkezilýär. Funksiýalaryň we funksiýalaryň ýerine ýetirilmegi üçin jogapkär birlikleriň kesişýän ýerinde goşmak belgisi goýulýar. Uly möçberli proyeksiýalar üçin sanawda görkezilen iki klassifikatoryň arasyndaky gatnaşyklary ýerleşdirmek mehanizmi peýdalanylýar.

Kärhananyň guramaçylyk – funksional gurluşyny gurmagyň standart tejribesi jikme-jikleşdirmegiň iki derejesini goldaýar:

1. Agrigatlaşdyrylan model;

2. Jikme-jikleşdirilen model.

Agrigatlaşdyrylan model – munuň özi guramaçylyk gurluşynyň modelidir, onuň hasaba alyş registrleriniň jikme-jikleşdirmegiň derejesi boýunça 2-3 derejä çenli çäklendirmeleri bardyr.

Bu modeli gurmagyň maksady strategik seljermä geçirmek, şu gurluşyň strategiýa we bankyň daşarky gurşawyna laýyk gelýändigini seljermek üçin, kärhananyň ýokary derejeli ýolbaşçylaryna guramaçylyk gurluşy barada maglumat bermek bolup durýar. Model daşary peýdalanyjylara (mysal üçin, işewürlük-meýilnamanyň mysaly

hökmünde güýçli maýa goýujylara, iri müşderilere we ş.m.) hem berlip bilner.

Jikme-jikleşdirilen model – guramaçylyk gurluşy modeli, onuň hasaba alyş registrlerini jikme-jikleşdirmek agrigatlaşdyrylan modelle garanyňda has çuň derejede geçirilýär. Modelde jikme-jikleşdirmek derejesi kärhananyň anyk islegleri (belli bir guramaçylyk reglamentlerini döretmek) bilen şertlendirilendir.

Bu modeli gurmagyň maksady kärhananyň birlikleriniň arasynda borçlaryň bölünişi barada, şeýle hem kärhanada işewürlik-prosesleriň guralyşy barada maglumat bermek bolup durýar. Jikme-jikleşdirilen modeli gurmak kärhananyň dürli içerki reglamentlerini döretmäge mümkinçilik berýär: guramaçylyk gurluşy barada düzgünnama (5.9-njy surat).

Aşakda önümçilik kärhanasynyň (5.5-nji tablisa) we söwda kärhanasynyň (5.6-njy tablisa) guramaçylyk-funksional modeliniň bölekleriniň (fragmentleriniň) beýanynyň mysaly getirilýär. Getirilen matrisa proyeksiýalary MU-ny döretmegiň soňky tapgyrlarynda kärhanalaryň we olaryň eýeleriniň işewürlik-proseslerini bölüp aýyrmak üçin esas bolup durýar.



5.9-njy surat. Kärhananyň guramaçylyk-funksional gurluşy hakynda düzgünnamany döretmegiň çygzysy

Önümçilik kärhanasynyň birlikleri boýunça funksiýalaryň bölünişi

<i>Funksional ýaýlasy</i>	Korporatiw dolandyryş	FM	HR	MM	OF	OP	PD	PF	PR	QM	SL
	EM	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1											
Baş direktoryň hil boýunça orunbasary - HBB-niň başlygy											
HBB				X		X			X	X	
ÝTM						X				X	
Himiki laboratoriýa						X				X	
Baş direktoryň hukuk meseleleri boýunça orunbasary											
Hukuk bölümi	X				X				X		X
DYGB											X
Baş inžener											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Baş inženeriň birinji orunbasary											
DBG							X				
BMB							X			X	
Baş inženeriň orunbasary											
TBM								X			
EMÝ											
Baş inženeriň önümçiligi taýýarlamak boýunça orunbasary											
DBG							X	X		X	
Baş inženeriň gurluşyk boýunça orunbasary											
Baş direktoryň işgärler boýunça orunbasary											
İşgärleri dolandyryş gullugy	X		X								
Baş direktoryň inžener-tehniki işgärler boýunça orunbasary											
TÖG	X										
Baş buhgalter											
Buhgalteriýa		X	X		X				X		
Baş direktoryň birinji orunbasary											
MTÜB-niň başlygy											
MTÜB				X		X		X	X	X	
Amallar býurosy											
Baş dispetçer											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ÖDB		X			X	X		X			
Önümleri ibermek we gaplamak bölümi				X							
Ulaglar sehi				X							
Önümlilik sehleri		X				X		X			
Baş direktoryň marketing boýunça orunbasary											
Marketing gullugy							X				
Baş direktoryň maliýe we hukuk meseleleri boýunça orunbasary											
YMB		X		X	X		X	X			
Maliýe bölümi		X							X		
Baş direktoryň geljekki ösüş boýunça orunbasary											
KRMB	X						X				
Baş direktoryň kömekçisi											
HSH	X						X				
HMU				X			X	X	X	X	
ZGDÝ						X				X	

- ☐ Funksiýa bölüm tarapyndan ýerine ýetirilýär.
☒ Funksiýa bölüm tarapyndan ýerine ýetirilmeýär.
☒ Maglumat görkezilmeýär.

**Söwda kärhanasynyň birlikleri boýunça
funksiýalaryň bölünişi**

Funksional ugry	CS	EM	FM	MK	OF	PR	SL
Baş direktor	X	X	X	X	X		X
Baş direktoryň önümleri ýerlemek (satuw) boýunça orunbasary	X	X	X	X	X		X
Baş direktoryň täjirçilik (satyn almalar) boýunça orunbasary		X	X	X		X	
Ykdysatçy			X		X		
Hukuk meseleleri boýunça kömekçi	X	X			X		X
Ýerlemek bölüminiň başlygy	X	X	X	X	X		X
Dolandyryjylar topary	X			X	X		
Sargytlary (buýurmalary) resmileşdirmek bölümi			X		X		
YTM							
Kätiplik						X	X
Hasaphana			X		X	X	

Bölüm tarapyndan ýerine ýetirilýän funksiýa X bilen bellenenidir.

Önümçilik kärhanasynyň birlikleriniň funksiýalaryna şu funksiýal boýunça seredilýär:

- korporatiw dolandyryş;
- maliýe;
- işgärler;
- maddy serişdeler;
- buýurmalar;
- önümçilik;

- önümleri işläp taýýarlamak;
- meýilnamalaşdyrmak;
- üpjünçilik-satyn almalar;
- hil;
- ýerleme-satma.

Önümçilik kärhanalaryny dolandyrmak boýunça işiň aýry-aýry funksional ýaýlalaryna bölmek bilen gurluş boýunça bölünişi 5.5-nji tablisada berilýär.

5.10. Guramaçylygy modelleşdirmegiň gural serişdeleri

Guramaçylygy modelleşdirmek üçin häzirkizaman tehnologiýalarynyň ulanylmagy guramaçylyk taslamasyny ep-esli çaltlandyrmaga mümkinçilik berýär. 1990-njy ýyllaryň başynda Günbatarda kärhanany dolandyrmagyň guramaçylyk meseleleri bilen baglanyşykly wezipeleri çözmek üçin ilkinji programmalar peýda bolup başlady. **Orgwage – programmanyň täze synpy** – işewürligi guramak baradaky **«mukdar däl»** maglumatlary ulgamlaşdyrmak, saklamak we işlemek wezipelerini çözmäge gönükdirildi, ozal olaryň şonuň ýaly kompýuter goldawy ýokdy.

Russiýanyň ilkinji önümi bolan BIG-Master programması kärhanany dolandyrmagyň belli bir konsepsiyasyny goldamak üçin kompýuter guraly hökmünde döredildi, ol **kadaly menejment** diýip atlandyryldy. Orgware programmasynyň baş wezipesi işiň resminamalaşdyrylan tertibine we reglamentine geçmek bolupdy. Yzygiderli menejmentiň kompýuter paradigmasynyň esasynda şu çemeleşme goýuldy: «Özara baglanyşykly resminamalaryň ulgamyny döretmeli däl-de, kärhananyň özara baglanyşykly maglumat modeller ulgamyny döretmeli, olar hem talap edilýän resminamalary dörederler».

Kärhananyň işini guramaga häzirkizaman prosesleýin çemeleşme BIG-Master programmasynyň konseptual esasy boldy. Ýokary derejede prosesleriň ulgamy funksiýalary şahalandyrmak bilen beýan edilýär, ony aňlatmak üçin köplenç **funksional** adalgasy peýdalanylýar. Bu ýerde funksiýalara «ýygňalan» prosesler hökmünde seredilýär. Ähli prosesler-funksiýalar, iň bolmanda, kesgitlenmelidir

(ýagny işiň haýsydyr bir maksady we netijeleri bar bolan görnüşü hökmünde identifikasiýa edilmelidir) we görnüşler boýunça klassifikasiýa bölünmelidir (dolandyryşyň esasy üpjün ediji prosesleri). Şeýle hem yzygiderli esasy prosesleri dolandyrmak üçin jogapkärçilikler we ygtyýarlyklar bölünmelidir. Şu derejede kärhanany beýan etmek üçin BIG-Masterde modelleriň iki görnüşü, ýagny şahalandyрма görnüşli modelleri (klassifikatorlar) we matrisa modelleri (proýeksiýalar) ulanylýar.

Aşaky derejede bölünip görkezilýän («esasy») prosesler amallaryň tehnologik yzygiderliligi hökmünde beýan edilip bilner (talap edilýän netijeleri almak üçin). Munuň üçin işewürlük-prosesleriň akym modelleri ulanylýar, olaryň maksady – guramada maglumat we material akymlyry arkaly ozal beýan edilen obýektleri özara birleşdirýän keseleýin (gorizontal) gatnaşyklary beýan etmek bolup durýar. Akym modellerinde beýan edilýän prosesleri gurluş taýdan seljermek we taslamak üçin BIG-Master SADT (IDEF) usulyýetini goldaýar. Matrisa proýeksiýalarynyň bolmagy kärhananyň proseslerini özara baglanyşykly bitewi ulgam hökmünde kesgitlemäge we beýan etmäge mümkinçilik berýär.

Klassifikatorlaryň başgançaklaýyn gurluşynyň hasabyna işewürlük-model şol bir wagtyň özünde jikme-jikleşdirmegiň ähli derejeleriniň «*funksiýa - ýerine ýetiriji*» gatnaşyklaryny özünde saklaýar, bu bolsa hasabatlaryň oturdylan generatorynyň kömegi bilen anyk dolandyryş wezipesi babatynda kärhana garaýyşy «çözmek» düşüňjesine gönükdirmäge mümkinçilik berýär. Proýeksiýalar ulgamy hasabatda şu obýekte degişli islendik goşmaça häsiýetleri (mysal üçin, prosese gatnaşýan işgärler üçin hünär talaplary) görkezmäge mümkinçilik berýär. Mundan başga-da, kärhana garaýyş islendik «*ugur alyş koordinaty*» – mysal üçin, resminamadan ýa-da işgärden başlap, olaryň haýsy proseslere we nähili gatnaşýandyklary bilen bagly bolup biler.

Işewürlük-prosessorlaryň klassifikatorlary, proýeksiýalary we akym modelleri olary wizuallaşdyrmagyň (görünmek) dürli usullary bilen goldanýar. Klassifikatorlar üçin – sanawlar we agaçlar (orgraf-lar), proýeksiýalar üçin – baglanyşykly sanawlar we transponirlenýän (geçirilýän) matrisalar görnüşinde, işewürlük-prosesleriň akym

modelleri üçin bolsa IDEFO (IDEF3) diagrammalary we tekst beýany görnüşinde bolýar, bu proseslere gatnaşýanlaryň wezipä düşünmeklerini ýeňledýär. Şunda akym modelleriniň özüni konstruktirllemek düzmek adaty tablisa görnüşlerinde bolup geçýär.

Modelde täze klassifikatorlaryň, proyeksiýalaryň we akym modelleriniň çäklendirilmedik mukdaryny, diýmek, hasabatlary we beýan etmek üçin resminamalary emele getirmek, aýratyn-da kärhananyň işiniň reglamentlerini döretmek mümkindir.

BIG-Masterde modelleriň birnäçe gurallarynyň bolmagy örän peýdalydyr. Matrisa modelleri wertikal (dikligine) integrasiýany – kärhananyň dolandyryş basgançaklary we ýerine ýetirilýän funksiýalar boýunça gurlan, giňişleýin ulgamlaryn-bitewi beýanyny goldaýar. Proses modelinde funksional-tehniki çemeleşme – işewürlük-prosesleriň proseduralar boýunça keseleýin integrasiýasy agdyklyk edýär. BIG-Masteriň ýokarda sanalyp geçilen ähli mümkinçilikleri ony guramaçylygy modelleşdirmegiň amatly gural serişdesine öwürýär.

VI bap

MAGLUMAT ULGAMLARYNA BILDIRILÝÄN FUNKSIONAL TALAPLARYŇ SPESIFIKASIÝASY

6.1. Akymlaýyn proses modelleri

Taslanýan maglumat ulgamlaryna bildirilýän talaplary işläp düzmek kärhananyň hereketsiz we hereketdäki beýanynyň esasynda gurulýar. Kärhananyň hereketsizligi funksional modeller derejesinde geçirilýär we işewürlük-güýji, funksionaly we degişli jogapkärçilik matrisalaryny beýan etmegi öz içine alýar.

Işewürlük-güýjüni mundan beýläk ösdürmek (jikme-jikleşdirmek) akymlaýyn proses modelleri derejesinde kärhanany hereketde beýan etmegiň tapgyrynda bolup geçýär.

Akymlaýyn proses modelleri – bu haýsydyr bir işewürlük-funksiýany ýa-da menejment funksiyasyny durmuşa geçirmegiň barşynda kärhananyň maddy we maglumat akymlarynyň yzygiderli wagt aralygynda özgermek prosesini beýan edýän modeldir. Ýokary derejede prosese gatnaşyjylaryň özara hereketiniň pikirlenmesi, aşaky derejede aýry-aýry hünärmenleriň öz iş ýerlerindäki tehnologik işi beýan edilýär. Akymlaýyn proses modelleri kim, näme, nähili, kime – diýen soraglara jogap berýär.

Ykdysadyýetiň häzirki zaman ýagdaýy kärhananyň döp bolan zähmeti bölüşmek, çäkli ýöriteleşdirmek we berk basgançaklaýyn gurluşynda gurlan işiniň funksional modelinden işleri işewürlük-prosesleriň töwreginde integrirlemäge esaslanýan proses modeline geçmegi bilen häsiýetlendirilýär.

Funksional çemeleşmäniň esasy ýetmezçilikleri şulardan ybaratdyr:

- işleri ýerine ýetirmegiň tehnologiýasyny dürli gurluş birlikleri tarapyndan ýerine ýetirilýän, käwagtlar özara bagly bolmadyk, aýry-aýry fragmentleri bölüşdirmek;
- işleri ýerine ýetirmegiň tehnologiýasynyň bitewi beýanynyň bolmazlygy;

- ýönekeý wezipeleri hakyky haryt öndürýän hyzmatlary edýän tehnologiýa baglamakdaky kynçylyklar;
- ahyrky netije üçin jogapkärçiligiň bolmazlygy;
- özara hereketi laýyk getirmek, sazlamak, gözegçilik etmek we ş.m. üçin harajatlaryň köp bolmagy;
- müşderä gözükdirilmezlik.

Proses çemeleşmesi ünsüň aýry-aýry gurluş elementlerini dolandyrmaga berilmeginden ähli gurluş elementleriniň işini baglanyşdyrýan ugurdaş işewürlik-proseslere berilmegini göz önünde tutýar. Her iş prosesi birnäçe birlikleriň üstünden geçýär, ýagny ony ýerine ýetirmäge kärhananyň dürli bölümleriniň hünärmenleri gatnaşýarlar. Prosesleriň hiç kim tarapyndan dolandyrylman, diňe aýry-aýry birlikleriň dolandyrylýan halatlaryna köp gabat gelinýär. Munuň üstesine-de, kärhananyň gurluşy zerur funksiýalary üpjün edýän iş proseslerini amatly etmek mümkinçiliklerini hasaba almazdan gurulýar. Proses çemeleşmesi işde bölekleyinligi, guramaçylyk we maglumat bölünişigini, gaýtalanmany, maliýe, maddy we işgärler serişdeleriniň rejesiz peýdalanylmagyny aradan aýyrmaga mümkinçilik berýär.

Kärhananyň işini guramaga proses çemeleşmesi şulary göz önünde tutýar:

- ygtyýarlyklary we jogapkärçiligi ýerine ýetirijilere giňden bermek;
- çözgütleriň kabul edilýän derejelerini kemeltmek;
- maksatlaýyn dolandyryş nazaryýetiniň zähmeti toparlaýyn guramak bilen sazlaşdyrmak;
- hili üpjün etmek meselelerine ýokary üns bermek;
- işewürlik-prosesleriň ýerine ýetirilýän tehnologiýalaryny awtomatlaşdyrmak.

«**ICO/OPMC 9000:2000**» standartyna laýyklykda, «**Proses çemeleşmesi**» şunuň ýaly kesgitlenýär:

«Girişleri we çykyşlary özgertmek üçin serişdeler peýdalanylýan islendik işe ýa-da iş toplumyna proses hökmünde seredip bolar. Netijeli işlemek üçin guramalar özara baglanyşykly we özara hereket edýän köp sanly prosesleri kesgitlemelidirler we olary dolandyrmalydyrlar. Köplenç, bir prosesniň çykmagy beýlekiniň gönüden-göni

girmegini aňladýar. Ulgamlaýyn identifikasiýa etmek we guramanyň ulanýan prosesleriniň menejmenti we aýratyn hem şunuň ýaly prosesleriň özara hereketi «proses çemeleşmesi» hasap edilip bilner».

Proses çemeleşmesiniň esasy nazaryýeti işewürligiň struktirlenmegini – kärhananyň guramaçylyk-işgär düzümi gurluşyny däl-de, onuň işine we işewürlik-proseslerine laýyk gelýän ulgamlary kesgitleýär. Sarp ediji üçin ähmiýetli netijäni üpjün edýän işewürlik-prosesler MU-ny taslaýan hünärmenler üçin hem gymmatlyk bolup durýar.

Kärhananyň proses modeli şu düzgünler nazara alnyp gurmalydyr:

1. Modeliň ýokary derejesi diňe diagrammanyň kontekstini – bitewi kontekstli proses hökmünde modelleşdirilýän kärhananyň daşarky dünýä bilen özara hereketini görkezmelidir.

2. Ikinji derejede kärhananyň temalar boýunça bir topara birikdirilen işewürlik-prosesleri we olaryň özara gatnaşygy görkezilmelidir.

3. Işiň her biri işewürlik-proseslerde jikme-jik görkezilmelidir. İşewürlik-prosesleri jikme-jikleşdirmek işewürlik-funksiýalar arkaly amala aşyrylýar.

4. Adaty işewürlik amalyny beýan etmek kiçi spesifikasiýanyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Proses çemeleşmesi guramanyň durmuşynyň ähli ugurlaryny – işiň hukuk esaslaryny we kadalaryny, guramaçylyk gurluşyny, olaryň ýerine ýetiriliş funksiýalaryny we görkezijilerini, interfeýsleri, serişdeler bilen üpjünçiligini, guramaçylyk medeniýetini toplumlaýyn öwrenmegi talap edýär. Seljermäniň netijesinde işiň «***bolşy ýaly***» modeli döredilýär. Bu modeli dürli seljeriş usullarynyň kömegi bilen işlemek iş prosesleriniň näderejede peýdalydygyny barlamaga, şeýle hem ol ýa-da beýleki amalyň jemgyýetçilik ähmiýetli ahyrky netijä gönükdirilendigini ýa-da artykmaç düzgünleriň bardygyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Iş proseslerini seljermegiň barşynda pudak edarasynyň birlikleriniň, onuň ýolbaşçylarynyň we işgärleriniň jogapkärçilik çygyrlary jikme-jik barlanýar. Bu iş prosesleriniň eýeleriniň salgylaryny anyklamaga mümkinçilik berýär, şonuň netijesinde prosesler eýesiz bolmagyny bes edýär, höweslendiriş we ahyrky netijeler









üçin jogapkärçilik ulgamlaryny işläp taýýarlamak we ornaşdyrmak üçin şertler döredilýär, jogapkärçiligiň berilýän pursatlary we jogapkärçiligi bermek düzgünleri kesgitlenýär. Iş proseslerini seljermek we baha bermek olary ýerine ýetirmek standartlarynyň, ýol berilýän töwekgelçilikleriň we ýerine ýetirijiler tarapyndan çözgütleri kabul etmedäki erkinligiň gerimleriniň, bir netije almak üçin harçlanýan serişdeleriň aňryçäk ölçegleriniň esaslandyrylyşyny gazanmaga mümkinçilik berýär.

Ýöne arassa «*proses kompaniýasy*» işleriň dogry guralyşynyň mysaly bolup durýar. Hakykatda kompaniýanyň ähli işewürlik-prosesleri kompaniýanyň guramaçylyk gurluşynyň çäklerinde bolup geçýär, ol funksional düşüňjani we gatnaşyklary beýan edýär.

Kärhananyň ähli gündelik işlerini dolandyrmak iki ugur boýunça alnyp barylýar, olaryň biri amallara bölünen, köp sanly, bir ölçege getirilen işewürlik-prosesleri goldaýan funksional ýaýlalary dolandyrmak, beýlekisi bolsa integrirlenen işewürlik-prosesleri dolandyrmak bolup durýar. Integrirlenen işewürlik-prosesiň wezipesi sarp edijileriň operatiw ýumushlaryny, şeýle hem guramanyň özüniň bütindünýä taslamalaryny ýerine ýetirmek üçin bir ölçege getirilen prosesleri ugurlara bölmekden we utgaşdyrmakdan ybaratdyr (6.1-nji tablisa).

6.1-nji tablisa

Kärhananyň işini dolandyrmagyň çyzgysy

	Funksional ýaýla 1	Funksional ýaýla 2	Funksional ýaýla 3	Funksional ýaýla N
Proses 1 (amallar, ýerine ýetirijiler)				
Proses 2				
Proses 2				
Proses 1 ( amallar, ýerine ýetirijiler)				

Hakykatdan, guramaçylyk taslamasynyň esasy wezipesi serişdeleri netijeli peýdalanmak bilen prosesleriň netijeliliginiň arasyndaky amatly gatnaşyklary saýlap almak bolup durýar. Birlikleriniň berk ýöriteleşdirilmegi guramanyň serişdelerini tygşytlaýar, emma durmuşa geçirilýän prosesleriň hilini peseldýär. Esasy ähli amallar boýunça öz hünärmenlerini içine alýan «proses» toparlaryny döretmek ýeterlik derejede gymmat düşýär, ýöne şunda prosesi ýerine ýetirmegiň wagty ep-esli azalýar we takyklygy ýokarlanýar.

Kähalatlarda, aýratyn hem sarp edijiniň tölemägerazy bolan, prosesiň ýokary gymmaty döredilýän halatynda, gurama bu ýoly saýlap alyp biler. Emma, düzgün bolşy ýaly, proses-matrisa gurluşlarynyň esasynda haýsydyr bir ylalaşyk gözlenilýär. Kärhananyň proseslere gözügip başlan halatynda köp funksional ýaýlalara degişli integrirlenen köp funksiýaly prosesleriň eýeleriniň orny aýratyn möhüm bolýar.

Mundan başga-da, kärhananyň işiniň täze paradigması ýöriteleşdirilen guramaçylyk birliklerinde (hil, býujetleşdirmek, marketing ulgamlary we ş.m.) jemlenen dolandyryş prosesleri däl-de, eýsem tutuş kärhana boýunça bölünen köp sanly dolandyryş prosesleriniň peýda bolmagyna getirýär. Şonuň üçin býujetleşdirmegiň diňe bir maliýe wezipesi hökmünde däl-de, guramaçylyk wezipesi hökmünde goýulmagy ygtyýarlyklary, ýagny häkimiýeti (ondan el üzmek ýeňil iş däl) bermegi göz önünde tutýar.

Maliýe çözgütlerini, ýagny geleşikleri-şertnamalary baglaşmak, töleg geçirmek, satyn almak, ýeňillikler, karzyna bermek we ş.m. baradaky çözgütleri kabul etmek jogapkärçiligi has pes derejelere berilýär. Bu birlikleriň arasyndaky gatnaşyklary ýönekeýleşdirmäge we resminamalaryň dikligine geçýän derejelerini azaltmaga mümkinçilik berýär, ýagny reinženiringiň nusgawy (klassyky) çyzgysyny durmuşa geçirmegiň zerur şerti bolup durýar. Şeýlelikde, prosese gözükdirilmek guramaçylyk gurluşyny üýtgedip gurmaga getirýär, kompaniýanyň guramaçylyk gurluşyny has «tekizleýär», bu bolsa guramanyň «dikligine» beýan edilişi (jogapkärçiligi, ygtyýarlyklary we özara gatnaşyklary paýlamak gurluşy hökmünde) bilen, prosesleriň ulgamy hökmünde, onuň «keseleýin» beýanynyň arasyndaky ýakyn baglanyşygy görkezýär.

6.2. Proses çemeleşmesiniň esasy elementleri

Proses çemeleşmesiniň çäklerinde islendik kärhana işewürlik-ulgam hökmünde seredilýär, ol ahyrky netijesi önüm öndürmek ýa-da hyzmat etmek bolup duran özara bagly köp sanly işewürlik-proseslerden ybarat ulgamdyr.

Işewürlik-proses diýip, işiň sarp ediji üçin gymmaty bolan netijäni döredýän dürli görnüşleriniň jemine düşünilýär. ***Işewürlik-proses*** – munuň özi işleriň düzümi bolup, haýsydyr bir önüm ýa-da hyzmat onuň netijesi bolup durýar.

Her bir işewürlik-prosesiň öz çäkleri we orunlary bardyr.

Proses çemeleşmesinde şu aşakdaky esasy wezipeler peýdalanylýar:

Prosesiň eýesi – *tutuslygyna alanyňda prosesiniň barşyna we netijelerine jogap berýän adam.* Ol işewürlik-prosesi bilmelidir, onuň ýerine ýetirilişine gözegçilik etmelidir we onuň netijeliligini kämilleşdirmelidir. İşewürlik-prosesiň eýesiniň adamlar bilen gatnaşyk saklamak başarnygy, ruhbelentlik, adamlara täsir etmek we üýtgetmeler geçirmek ukyby bolmalydyr.

Toparyň lideri – *işewürlik-proses barada düşüňjesi we oňyn şahsy häsiýetleri bolan işgär.*

Kommunikator – *bu topara işiň dürli usullaryny öwredýän, lider bilen bilelikde maslahaty guraýan we onuň netijelerini seljerýän işgär.*

Prosesi utgaşdyryjy – *işewürliğin ähli bölekleriniň sazlaşykly işlemegi üçin jogap berýän we beýleki işewürlik-prosesler bilen aragatnaşygy üpjün edýän işgär.* Utgaşdyryjynyň dolandyryş ukyby we kärhananyň strategik maksatlary barada düşüňjesi bolmalydyr.

Topara gatnaşyjylar – *başgançaklaryň dürli derejesindäki hünärmenler.* Topara gatnaşyjylar geňeşçiden we kommunikator-dan goldaw we usulyýet üpjünçiligini alýarlar, lider bilen bilelikde işewürlik-prosesi modelleşdirmegi, seljermegi we baha bermegi geçirýärler.

Proses çemeleşmesiniň esasy elementleriniň biri hem topar bolup durýar. **Proses toparlarynyň birnäçe görnüşleri bar:**

Ýagdaýlar topary – adaty, hemişelik esasyda işleýär we döwürleýin gaýtalanyp duran işi ýerine ýetirýär.

Virtual topar – täze önümi ýa-da hyzmaty işläp taýýarlamak üçin döredilýär.

Ýagdaýlar menejeri dolandyryjysy – ýokary hünärli, işleriň möçberiniň 90%-e golaýyny özbaşdak ýerine ýetirmäge ukyply hünärmen.

Proses çemeleşmesiniň möhüm wezipesi proses toparlaryny düzmek bolup durýar. **Topary taýýarlamak we düzmek şulary öz içine alýar:**

- okuw kurslary;
- usullary, usulyýetleri we beýlekileri özleşdirmek boýunça tejribeli treningi;
- iş endiklerini testden geçirmek.

Işewürlik-prosesleri ýerine ýetirmegiň hasabyna belli bir maksatlara ýetilmegi maksatlar şahalandyrmasy diýip atlandyrylýar. Maksatlar şahalandyrmasyň, düzgün bolşy ýaly, başlangyç görnüşidir. Her maksadyň özagramy we oňa ýetmegiň kriterisi (mukdar we hil) bolýar.

Işewürlik-prosesler kärhananyň işewürlik-funksiýalaryny amal edýärler. **Işewürlik-funksiýa** diýip, kärhananyň işiniň görnüşine düşünilýär. İşewürlik-funksiýalaryň köplügi funksional işiň başlangyçlaýyn dekompozisiýasyny düzýär we **funksiýalar şahalandyrmasy** diýip atlandyrylýar.

Işewürlik-funksiýalar kärhananyň işiniň görkezijileri bilen baglydyr, olar görkezijiler şahalandyrmasyň emele getirýärler. Görkezijileriň esasynda prosesleriň ýerine ýetirilişiniň netijeliligini kesgitleýän görkezijiler ulgamy gurulýar. Prosesleriň eýeleri öz işewürlik-proseslerine şu görkezijiler ulgamynyň kömegi bilen gözegçilik edýärler. İşewürlik-prosesleriň netijeliligini kesgitleýän has umumy görkezijiler şulardan ybaratdyr:

- belli bir wagty aralygynda bellenen hilli önümiň öndürilen mukdary;
- sarp edilýän önümiň hili we ş.m.
- mysaly amallary ýerine ýetirmegiň dowamlylygy we ş.m.

6.3. Prosesleri bölüp aýyrmak we klassifikasiýa bölmek

Prosesleýin beýan etmekde azyndan iki wezipe çözülmelidir:

1. «Funksional ugurlaryň» ähli ulgamyny we kärhananyň proseslerini we olaryň özara baglanyşygyny identifikasiýa etmek.

2. Integrirlenen «esasy» prosesleri bölüp aýyrmak we olary akym derejede beýan etmek.

Kärhananyň her bir işi proses görnüşinde amala aşyrylýar, onuň öz sarp edijisi bolýar: daşarky sarp ediji – müşderi ýa-da içerki sarp ediji – kärhananyň işgärleri ýa-da beýleki prosesleri durmuşa geçirýän birlikleri. Prosesleriň ulgamlaýyn beýan edilýän döwründe her prosesiniň ähmiýeti anyklanýar, şol sanda näme üçin edilýändigini düşnüksiz bolan işden arassalanmak bolup geçýär. Şu tapgyrda akymlaýyn beýan etmek üçin esasy prosesler saýlanyp alynýar, bu hili beýan etmek, mysal üçin, kärhananyň maglumat ulgamyny döretmek üçin zerur bolup biler.

Işewürlik-prosesleriň şu aşakdaky dört görnüşini has giň ýaýrandyr:

1. Has ýokary goşulan gymmat (onuň ykdysady gymmaty, ol kärhananyň önüme degişli edilýän çykdajylary bilen kesgitlenýär) döredýän prosesler.

2. Müşderiler üçin has ýokary gymmat (önümleri tapawutlandyrmagyň hasabyna marketing gymmaty) döredýän prosesler.

3. Tranzaksion çykdajylary döredýän hem intensiw bölekleriň arasyndaky özara hereketler bilen bolup geçýän prosesler.

4. ICO 9000 standartlarynda kesgitlenen, hil menejmentini ulgamy goýlanda beýan edilmegi hökmany bolan prosesler.

Islendik kärhana gurluşlaýyn düzülende işewürlik-prosesleri bölüp aýyrmak we klassifikasiýalara bölmek möhüm ädim bolup durýar. **Prosesleriň şu aşakda getirilýän synplaryna esaslanmak maksadalaýyk bolar:**

- esasy prosesler;
- dolandyryş prosesleri;
- üpjünçilik prosesleri;
- ugurdaş prosesler;

- kömekçi prosesler;
- ösüş prosesleri.

Kärhananyň iş modeline seredip geçeliň (6.1-nji surat), onuň beýany taýýarlananda dolandyryş proseslerinden, esasy işewürlük-proseslerden we üpjünçilik proseslerinden peýdalanýarlar.

Esasy işewürlük-prosesler – bu müşderiler üçin gymmaty bolan we girdeji almagy üpjün edýän harytlaryň we hyzmatlaryň önümçiligine gönükdirilendir.



6.1-nji surat. **Kärhananyň işiniň ýonekeýleşdirilen modeli**

Esasy prosesler kärhananyň ösüşiniň «**iş döwrüni**» emele getirýär. Şunuň ýaly prosesleriň netijelilik ölçegleri, adaty, her bir sargydyň gowy hilli, takyk we öz wagtynda ýerine ýetirilmegi bolup durýar. Sarp edijileriň köpüsi hiliň ýokarlanmagyny bahanyň peselmeginden has möhüm hasap edýär. Işini bilýän satyjy beýleki şereketler bilen bäsleşik şertlerinde işleri ýerine ýetirmek üçin sargyt alyp biler, emma sarp edijiniň şol satyja ýene bir gezek sargyt etjekdigini köp babatda diňe harydyň ýa-da hyzmatyň hili kesgitleýär. Kärhananyň işiniň ösüş ýagdaýynda şunuň ýaly prosesler köp bolup biler. Olaryň ählisi önümçilik-täjirçilik hatarlary boýunça beýan edilýär: «müşderi bilen ilkinji gezek gatnaşykda bolmak we onuň isleglerini kesgitlemek, islegi (ýüztutmalar, sargytlar, şertnama we ş.m.) durmuşa geçirmek, satuwdan soň hyzmat etmek we islegleriň kanagatlandyrylyşyna gözegçilik etmek». «Ýerlemek (müşderiniň islegi)» prosesi şu kömekçi proseslere – has pes derejedäki proseslere bölünip bilner (dekompozisiýa):

- satyn alma (harytlar, materiallar, toplaýyş önümleri);
- daşamak (satyn alnan önümleri);

- düşürmek, ammara kabul edip almak we saklamak (satyn alnan önümleri);
- öndürmek (öz tehnologik döwründe we içerki logistika boýunça);
- ammara kabul edip almak we saklamak (taýýar önümleri);
- ýükläp ibermek (saklamak şertlerini döretmek we gaplamak, eltip bermek);
- işe goýbermek, sazlamak;
- hyzmat etmek (şertnamada göz önünde tutulan ýa-da özbaşdak ähmiýeti bolan hyzmaty etmek) we ş.m.

Bu tapgyrlar ýeterlik derejede standart tapgyrlardyr (mysal üçin, 1994-nji ýylyň ICO standartynda bu prosesleriň köpüsi hökmany we sertifikatlaşdyrylmaga degişli prosesler hökmünde getirilýär). Kärhanada nähili işewürlük-hatarlaryň bardygyny bölünip alnan «işewürlikleriň, önümleriň we hyzmatlaryň» her birini ýokarda görkezilen (standart) kitaphana klassifikatoryny proyeksiýa etmegiň kömegi bilen barlap bolar.

Islendik resminama bilen işlemegiň tapgyrlaryna baha bermek üçin «resminamanyň iş döwri» seljermesini hem peýdalanyp bolar, ol şunuň ýaly görnüşde bolup biler:

- başlangyç maglumatlary berýär;
- taýýarlaýar, işläp düzýär;
- doldurýar;
- düzedýär;
- resmileşdirýär;
- gol çekýär;
- bellenen talaplara laýyk gelýändigine gözegçilik edýär;
- gol çekýär (wiza goýýar);
- ylalaşýar;
- tassyklaýar;
- nygtaýar (maglumat hökmünde kabul edýär, peýdalanýar);
- saklaýar;
- nusgasyny alýar.

Bu ýerde doly barlag serişdesi hökmünde öz matrisa-generatory – döwriň identifikasiýasy ulanylyp bilner.

Şeýle hem şuna meňzeş kärhanalaryň işiniň referent modelleri peýdalanylyp bilner – olar bäsdeşleriň, pudagyň liderleriniň prosesleri bilen deňeşdirilip, şeýle hem kämilleşdirilip bilner.

Dolandyryş prosesleri – bu her bir işewürlük-prosesiň we tutuş işewürlük-prosesiň derejesinde dolandyryş funksiýalaryň bütin toplumyny gurşap alýan proseslerdir. Dolandyryş prosesleriniň maksady dolandyryş çözgütlerini işläp taýýarlamak we kabul etmek bolup durýar. Bu dolandyryş çözgütleri tutuş gurama babatynda, aýratyn funksional ýaýla ýa-da aýry-aýry prosesler babatynda ulanylyp bilner, mysal üçin:

- strategik dolandyryş;
- guramaçylyk taslamasy (struktizasiýa);
- marketing;
- maliýe-ykdysady dolandyryş;
- logistika we guramaçylyk prosesleri;
- hil menejmenti;
- işgärler.

Dolandyryş funksiýalaryny ulgamlaşdyrmagyň mümkin bolan beýleki bir ugry «dolandyryş döwri» düşüňjesi bilen baglanyşyklydyr we dolandyryşyň meýilnamalaşdyrmak, guramaçylyk, serenjam bermek, ugrukdyrmak, gözegçilik ýaly baş sany başlangyç funksiýalaryna esaslanýar. In giň ýaýran ýalňyşlaryň biri – bu alamatlaryň garysdyrylmagydyr.

Prosesi beýan etmegi durmuşa geçirmek üçin islendik dolandyryş işiniň «dolandyryş döwri» diýilýän döwri boýunça alnyp barýlýandyr, ol şulary öz içine alýar:

- maglumat toplamak;
- çözgüt işläp taýýarlamak;
- durmuşa geçirmek;
- hasaba almak;
- gözegçilik;
- seljeriş;
- düzgünleşdirmek.

Mysal üçin, jikme-jikleşdirmegiň has köp gabat gelýän görnüşleri (wariantlary) şulardyr:

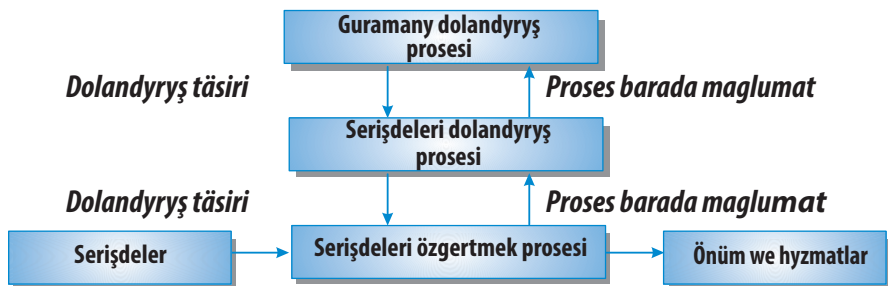
- maglumat toplamak;
- toplanýan maglumatyň düzümini kesgitlemek;
- hasabat görnüşlerini kesgitlemek;
- çözgüdi kabul etmek;
- alternatiwalary seljermek;
- çözgüdiň wariantlaryny taýýarlamak;
- çözgüt kabul etmek;
- baha bermegiň kriterisini işläp taýýarlamak;
- durmuşa geçirmek;
- meýilnamalaşdyrmak;
- guramak;
- esaslandyrmak;
- utgaşdyrmak;
- ýerine ýetirilişine gözegçilik etmek;
- netijeleri hasaba almak;
- seljermek;
- goşmaça maglumatlary seljermek;
- gyşarmalaryň mümkin bolan sebäplerini anyklamak;
- düzgünleşdirmek;
- durmuşa geçirmek derejesinde düzetmek (3-nji bölüme gaýdyp gelmek);
- çözgüdiň işlenip taýýarlanýan döwründe düzetmek (1,2-nji bölüme gaýdyp gelmek).

Bu tapgyrlaryň her biriniň özi üçin häsiýetli ýerine ýetirijileri – dolandyryjylary bolýar, olary esasy üç derejä degişli edip bolar:

- ýolbaşçy (çözgüdi kabul etmek we onuň ýerine ýetirilişini guramak üçin jogapkär adam);
- seljeriji hünärmen (çözgüdi taýýarlamak we gyşarmalary seljermek üçin jogapkär adam);
- tehniki ýerine ýetirijiler (maglumat toplamak, hasaba almak, kommunikasiýalar).

Käbir çemeleşmelere laýyklykda, dolandyryş proseslerinde prosesleriň iki görnüşi görkezilýär, olar degişlilikde, menejmentiň «se-

rişdeler menejmenti» we «guramaçylyk menejmenti» ýaly şertli aňladylýan görnüşlerdir, olar dolandyryş obýekti, bazalaýyn modeli boýunça we prosesleri beýan etmek üçin wajyp bolan öz dolandyryş döwürleri bilen tapawutlanýarlar. Şonda kärhananyň işiniň modeli iki derejeli bolýar (6.2-nji surat).



6.2-nji surat. *Kärhananyň işiniň iki derejeli modeli*

Bu modelden serişdeleri meýilnamalaşdyrmak döwürleriniň özünüň reglamentasiýany talap edýändigini görünýär, ýagny serişdeleri dolandyrmak diňe ýörite işlenip taýýarlanan guramaçylyk reglamentleri bilen amala aşyrylyp bilner.

Serişdeleri dolandyrmak döwüriniň esasynda hasaplama ýa-da meňzeş edilip guralýan modelleşdirme we netijelere gözegçilik ýatýar:

- çözgüdiň hiline baha bermegiň maksatlaýyn kriterisini saýlap almak (ýa-da ýokary derejedäki ulgamdan almak);
- kärhananyň serişdeleri ýa-da daşarky gurşawyň mümkinçilikleri barada maglumat toplamak;
- wariantlary hasaplamak (ähli taraplaryň mümkin bolan ähmiýetleri barada dürli çaklamalar bilen hasaplamak);
- amatly warianty saýlap almak – çözgütleri (serişdeler meýilnamasyny) kabul etmek;
- netijeleri hasaba almak (hasabatlylyk);
- baha bermegiň kabul edilen kriterisi bilen deňeşdirmek (netijelere gözegçilik etmek);
- gyşarmalaryň sebäbini anyklamak we düzetmek (1, 2 ýa-da 3-nji bölüme gaýdyp gelmek).

Guramaçylyk menejmenti döwrüniň esasynda gurluş ýa-da proses modelleşdirmesi we prosedura gözegçilik etmek ýatýar:

- wezipeleriň (aýratyn funksiýalaryň, amallaryň) düzümini kesgitlemek;
- ýerine ýetirijileri saýlap almak (jogapkärçilik zolaklaryny we derejesini paýlamak);
- proseduralary taslamak (ýerine ýetirmegiň yzygiderliligi we tertibi);
- ýerine ýetirmegiň (prosesiň, çäreler meýilnamasynyň) reglamentini ylalaşmak we tassyklamak;
- ýerine ýetirilendigi barada hasabat;
- ýerine ýetirilişine gözegçilik (gözegçilik proseduralary);
- gyşarmalaryň sebäplerini seljermek we düzetmek (1, 2 ýa-da 3-nji bölümlere gaýdyp gelmek).

Şeýlelikde, dekompozisiýanyň belli bir ädimlerinde kärhana ozal bölünen dolandyryş wezipeleriniň her biri boýunça dolandyryş döwrüniň haýsy döwrüniň durmuşa geçirilýändigini kesgitlemelidir. Muny matrisa-generatoryň kömegi bilen barlap bolar, ol menejmentiň düzüm böleklerini dolandyryş döwürleri boýunça ýerleşdirýär.

Üpjünçilik prosesleri – munuň özi esasy we ugurdaş prosesleriň işlemegi üçin niýetlenendir we olaryň umumy serişdelerini goldamaga gönükdirilendir. Mysal üçin, maliýe üpjünçiligi prosesi, işgärler bilen üpjünçilik prosesi, hukuk üpjünçiligi prosesi – bular ikinji proseslerdir. Olar esasy funksiýalary we menejment funksiýalaryny ýerine ýetirmek üçin zerur şertleri döredýärler we goldaýarlar. Üpjün ediji prosesleriň müşderileri kärhananyň içinde ýerleşýär.

Jikme-jikleşdirmegiň ýokary derejesinde takmynan şu aşakdaky standart üpjünçilik proseslerini görkezip bolar:

- önümçiligi üpjün etmek;
- enjamlara tehniki taýdan hyzmat etmek we abatlamak;
- ýylylyk-energiýa serişdeleri bilen üpjün etmek;
- binalara we desgalara hyzmat etmek we abatlamak;

- tehnologik üpjünçilik;
- metrologiýa üpjünçiligi;
- howpsuzlyk tehnikasy;
- ekologiýa gözegçilik we ş.m.
- dolandyryş üpjünçiligi;
- maglumat üpjünçiligi;
- resminamalaryň dolanyşygyny üpjün etmek;
- kommunikasiýa üpjünçiligi;
- hukuk üpjünçiligi;
- howpsuzlygy üpjün etmek;
- dolandyryşy maddy-tehniki taýdan üpjün etmek;
- hojalyk üpjünçiligi;
- ulag hyzmaty we ş.m.

Ýokarda görkezilen kiçi prosesleriň her biri üçin haýsy esasy ýa-da dolandyryş prosesiniň bu «*içerki*» hyzmatlary sarp ediji bolup durýandygyny kesgitlemeli. Munuň üçin öz matrisa-generatorlary bolýar. Olary esasy prosesler (6.2-nji tablisa) we dolandyryş prosesleri (6.3-nji tablisa) üçin aýratynlykda gurup bolar.

6.2-nji tablisa

**Üpjün ediji işewürlik-funksiýalaryň
ýönekeý matrisa-generatory**

		ÖNÜMÇILIK ÜPJÜNÇILIGINIŇ DÜZÜM BÖLEKLERI		
		Tehnologik	Tehniki	Energiýa serişdeleri
ESASY IŞEWÜRLIK - FUNKSIÝA- LAR	№1			
	№2	IŞEWÜRLIK- FUNKSIÝALAR (üpjün ediji)		
	№3			
			
	№n			

Üpjün ediji işewürlik-funksiýalaryň matrisa-generatory

Menejmenti üpjün etmegiň düzümi böllekleri		Maglumat	Içerki	Kompýuter	Işlemek	Maglumaty goramak	Telekommunikasiýa	Ulag
ESASY MENEJMENT-FUNKSIÝALAR	№1							
	№2		MENEJMENT - FUNKSIÝALAR (üpjün ediji)					
	№3							
							
	№n							

Bu prosesleri bölüşdirmek aýratyn tehnologik hatarlar boýunça geçirilýär. Üpjün ediji prosesleriň köpüsi ähli kärhanalar ýa-da işiň belli bir görnüşleri üçin standartdyr: senagat, söwda, hyzmat etmek we ş.m. Emma, düzgün bolşy ýaly, funksiýalaryň bu synpy beýan etmegiň akymlaýyn prosesiniň täsirine az «*düşýär*». Olaryň köpüsi wezepe we ýörite görkezijiler bilen gowy ugrugýar.

6.4. İşewürlik-prosesiniň referent modeli

Işewürlik-model boýunça ähli düşüňjeleri birleşdirýän we ulgamlaşdyrýan esasy karkas hökmünde referent modelini peýdalanyň bolar. **Referent modeli** – munuň özi anyk bir pudagyň kärhanalary üçin döredilen, iş ýüzünde ornaşdyrylan we beýleki kärhanalarda işewürlik-prosesleri işlenip taýýarlananda, üýtgedilip gurlanda peýdalanmak üçin niýetlenen netijeli işewürlik-model bolup durýar. Referent modeller düýp manysyna görä, bütin dünýä boýunça dürli kärhanalarda ornaşdyrmagyň hakyky tejribesiniň esasynda anyk işewürlik-prosesi üçin işlenip taýýarlanan, işewürligi guramagyň etalon çyzgylary bolup durýar. Olar dolandyryşy guramagyň tejribede barlanyp görülen düzgünlerini we usullaryny öz içine alýarlar. Referent modeller kärhanalara funksiýalaryň we prosesleriň eýýäm

bar bolan taýýar toplumynyň esasynda öz modellerini işläp taýýarlap başlamaga mümkinçilik berýär.

Işewürlik-prosesiň referent modeli logiki taýdan özara baglanyşykly funksiýalaryň jeminden ybaratdyr. Her bir funksiýa üçin ýerine ýetiriji, giriş we çykyş resminamalary ýa-da maglumat obýektleri görkezilýär. Işewürlik-prosesiň referent modelleriniň elementleri (funksiýalar we resminamalar) MU-nyň degişli obýektlerine salgylanmany, şeýle hem taslamanyň görkezilen resminamalaryny we beýleki maglumatlary (peýdalanyjylar üçin gözükdirijileri, jogapkär işläp taýýarlaýjylary) özünde saklaýar. Şu ýerden hem onuň referent model (iňlisçeden terjime edilende salgylanma modeli diýmek) diýen ady gelip çykýar.

6.5. Kärhanalaryň taslamadan öňki barlagyny geçirmek

Kärhanany barlamak MU-ny taslamagyň möhüm we aýgytlaýjy tapgyry bolup durýar. Barlagyň dowamlylygy, adaty, 1-2 hepde deňdir. Bu wagtyň dowamynda ulgam seljerijisi işiň 2-3 görnüşinden (işgärleri hasaba almak, hasaphana, ýükleri daşamak, marketing) köp bolmadyk görnüşini barlamalydyr.

Guramanyň doly işewürlik-modelini gurmak üçin maglumat toplamak, köplenç, kärhananyň resminamalaşdyrylan maglumat akymalaryny we funksiýalaryny öwrenmekde jemlenýär, şeýle hem söhbetdeş bolmak we anketleşdirmek ýoly bilen geçirilýär.

Guramany barlamak boýunça işler başlanmazdan öň, adaty, resminamalaryň toplумы berilýär, onuň düzümine, esasanam, şular girýär:

1. Kärhananyň işi barada jemleýji maglumat:

1.1. Dolandyryş, maliýe-ykdysady, önümçilik işi barada maglumat.

1.2. Kärhananyň hasaba alyş syýasaty we hasabatlylygy barada maglumatlar.

2. Kärhananyň döwürleýin resminama dolanyşygy:

2.1. Gelyän maglumatlaryň sanawy.

2.2. Içerki maglumatlaryň sanawy.

2.3. Gidýän maglumatlaryň sanawy.

3. Kärhananyň maglumat-hasaplaýyş infrastrukturasy barada maglumatlar.

4. Jogapkär adamlar barada maglumat.

Söhbetdeş bolmak we anketleşdirmek üçin soraglaryň sanawy barlanýan her bir birlik boýunça düzülýär we kärhananyň ýolbaşçysy tarapyndan tassyklanýar. **Bu şu maksatlar üçin edilýär:**

- konfidensial («gizlin») maglumatlaryň elýeterli bolmagynyň önüni almak;
- barlagyň maksada gönükdirilendigini güýçlendirmek;
- kärhananyň işgärleriniň ünsüni öz wezipe borçlaryny ýerine ýetirmekden sowmagyny azaltmak.

6.4-nji tablisa

GELÝÄN MAGLUMATYŇ SANAWY

Kärhananyň ady		(Birligiň ady)		Resminamalary işlemegiň häsiýeti		
№	Resminamanyň ady we maksady	Kim işleýär	Nireden gelip gowuşýar	Zähmet talap edijiligi	Döwürleýinlik, reglament	Almak usuly

6.5-nji tablisa

IÇERKI SANAW

Kärhananyň ady		(Birligiň ady)		Resminamalary işlemegiň häsiýeti		
№	Resminamanyň ady we maksady	Kim işleýär	Nireden gelip gowuşýar	Zähmet talap edijiligi	Döwürleýinlik, reglament	Almak usuly

6.6-njy tablisa

GIDÝÄN MAGLUMATYŇ SANAWY

Kärhananyň ady		(Birligiň ady)		Resminamalary işlemegiň häsiýeti		
№	Resminamanyň ady we maksady	Kim işleýär	Nireden gelip gowuşýar	Zähmet talap edijiligi	Döwürleýinlik, reglament	Almak usuly

Soraglaryň umumy sanawy (olary soňundan jikme-jikleşdirmek bilen) şu bölümleri öz içine alýar:

- birlikleriň esasy wezipeleri;
- toplanýan we hasaba alynýan maglumat;
- hasabatlylyk;
- beýleki birlikler bilen özara hereket.

Ýolbaşçylar we hünärmenler üçin anketalar şu soraglary öz içine alyp biler:

- Kärhanany dolandyrmagyň integrirlenen ulgamyny döretmegiň maksady nähili bolmaly (siziň birligiňiziň nukdaýnazaryndan)?
- Birliğin guramaçylyk gurluşy.
- Birliğin wezipeleri.
- Wezipeler ýerine ýetirilende hereketleriň yzygiderliligi.
- Birlik haýsy görnüşdäki daşarky guramalar (bank, buýrujy, üpjün ediji we ş.m.) bilen özara gatnaşyk edýär we nähili maglumatlar alşylýar?

- Haýsy maglumat materialyndan peýdalanýarsyňyz?
- Esasy amallary ýerine ýetirmek üçin näçe wagt sarp edýärsiňiz (minutlarda)? «Işiň iň dartgynly» seneleri haýsylar (aýda, çärýekde, ýylda we ş.m. döwürleýinligi)? Birliğin tehniki taýdan enjamlaşdyrylyşy (kompýuterler, ulgam, modem we ş.m.). Işewürlik-prosesleri awtomatlaşdyrmak üçin peýdalanylýan programma önümleri.

- Ýolbaşçylar üçin nähili hasabatlary we näderejede ýygy taýýarlaýarsyňyz? Birliğin birlikde ulanylýan işewürlik-prosesler boýunça islendik soraglara jogap bermäge ukyply esasy hünärmenleri.

- Uzakda ýerleşýän dolandyryş obýektleriniň häsiýetnamasy.
- Iş ýerinde resminamalaryň dolanyşygy.

Şu görnüşde taýýarlanan maglumatlar, düzgün bolşy ýaly, guramaçylyk işiniň ähli düýpli taraplaryny gurşap almaýar we ýokary derejede subýektiw bolup durýar. Esasy zat bolsa şunuň ýaly barlagyň, olara diňe guramaçylyk ulgamyny funksional sazlamak usullary bilen täsir edip bolýar, guramanyň özüne mahsus aýratynlyklary bilen baglanyşykly ýagdaýlary ýüze çykarmaýandygy bolup durýar.

Barlanýan guramalaryň we kärhanalaryň ýolbaşçylaryndan so-
raşmalaryň seljermesi guramanyň gurluşy, birlikleriň hereket etme-
giniň umumy we ýerli (lokal) maksatlary, wezipeleri we funksiýala-
ry, şeýle hem işgärleriň tabynlyk tertibi barada olaryň düşüňjeleriniň
gapma-garşy häsiýetiniň bardygyny görkezýär. Mundan başga-da, bu
düşüňjeler kähalatda resmi ygylan edilýän maksatlar we kadalar bilen
deň gelmeýär, hakyky işe çapraz gelýär.

Maglumat akymalarynyň gurluşyny resminamalaryň nusgalary we
kompýuter torlarynyň we maglumatlar bazalarynyň konfigurasiýalary
boýunça anyklap bolýan bolsa, maglumat gatnaşyklarynda (köplenç,
resminamalaşdyrylmadyk gatnaşyklar) işgärler tarapyndan amala
aşyrylýan hakyky mikroprosesleriň gurluşy nämälim bolup galýar.
Bu soraglara işgärleriň iş wagtyny tutuşlygyna (ýa-da bölekleyin) su-
rata düşürmek usulyna esaslanýan, gurluş-funksional anyklaýyş berip
biler.

Anyklamagyň maksady – onuň funksional elementleriniň
guralyşy we guramaçylyk gatnaşyklary barada dogry düşüňje al-
mak bolup durýar. Şunuň bilen baglanyşykly, guramaçylyk gur-
luşlarynyň funksional anyklaýşynyň möhüm wezipelerine şular
degişlidir:

- işleýiş subýektleriniň (işgärleriň derejesiniň we toparlarynyň)
toparlara bölünişi;
- işleýiş prosesiniň elementleriniň (hereketleriň, prosedurala-
ryň) toparlara bölünişi;
- ugurlaryň (çözülýän meseleleriň), işleýiş maksatlarynyň to-
parlara bölünişi;
- maglumat akymalarynyň elementleriniň toparlara bölünişi;
- guramanyň işgärleriniň işini barlamagy geçirmek;
- guramaçylyk häsiýetleriniň bölünişini (wagt we ýygylgy
boýunça) barlamak: proseduralary, işgärleriň aragatnaşyklaryny, işiň
ugurlaryny, maglumat akymalarynyň elementlerini – aýratynlykda
we işgärleriň toparlary boýunça biri bilen utgaşykda, proseduralaryň
görnüşleri we olaryň ugurlary boýunça (barlaglaryň netijelerine we
pikirlenmesine laýyklykda) barlamak;

- ýolbaşçylaryň, işgärleriň we birlikleriň arasynda funksional, maglumat, başgançak, wagt, meseleler boýunça gatnaşyklaryň hakyky gurluşyny ýüze çykarmak;

- guramanyň funksiýalary, meseleleri we maksatlary babatyn-da ýolbaşçylaryň we işgärleriň iş wagtynyň bölüniş gurluşyny ýüze çykarmak;

- guramanyň esasy tehnologik hereket edişini (maglumat prosesleri, resminamalaşdyrylmadyklary hem goşmak bilen) guramanyň yglan edilen maksatlary bilen deňeşdirilende olaryň göz önünde tutýan maksatlaryny ýüze çykarmak;

- işiň aýratynlygy, maksatlaýyn gözükdirilişini we işgärleriň hakyky tabynlyk toparlary boýunça birmeňzeşlikleri ýüze çykarmak, guramaçylyk gurluşynyň hakyky modelini emele getirmek we ony yglan edilen görnüşi bilen deňeşdirmek;

- yglan edilen we hakyky bar bolan guramaçylyk gatnaşyklarynyň laýyk gelmezliginiň sebäplerini kesgitlemek.

Iş gününüň dowamynda iş prosesinde işgärlere üznüksiz syn etmeklige we häsiýetnamalary hasaba almaklyga iş wagtyny tutuşlaýyn «surata düşürmek» diýilýär. Şunda ähli taraplar önünden taýýarlanan iş tablisasyna yzygiderli geçirilýär. Aşakda ulgamlaryň seljerijiniň iş tablisasynyň görnüşi berilýär (6.7-nji tablisa).

6.7-nji tablisa

№	Agent	Wagt	Prose- dura	Maz- mun	Mag- lumat	Baş- lan- gyç	Kontr- agent	Gat- na- şyk	Mese- leler	Bel- lik
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Barlag işleri tamamlanan badyna tablisanyň üsti goşmaça häsiýetnamalar bilen ýetirilýär: tehnologik şaha, ulgamlaryň funksiýa, predmet, jähti, täsirli ýagdaý we beýlekiler.

Ýyldyzjyk bilen bellenen görkezijiler barlag döwründe, galanlary bolsa soň doldurylýar.

Ýazgylaryň mazmuny şulardan ybaratdyr:

- **belgisi** (tertiple boýunça);
- **agent** (barlanýan işgäriň wezipesi);

- **proseduralaryň ýerine ýetirilýän wagty**;
- **prosedura** (çözülýän bir wezipäniň umumylygy bilen birleşdirilen elementar hereketleriň jemi mazmunynyň ady);
- **mazmuny** (klassifikasiýa edilmeli proseduralaryň manysy);
- **maglumat** (maglumatyň agent bilen kontragentiň arasynda hereketiniň ugry);
- **başlangyç** (şu proseduralary ýerine ýetirip başlamak barada çykyş eden);
- **kontragent** (barlanýan bilen gatnaşykda bolýan işgäriň wezipesi);
- **gatnaşyk** (şu prosedurada özara hereketiň agent bilen kontragentiň gatnaşyk derejesini görkezýän görnüş);
- **mesele** (çözülýän meseläniň söz bilen häsiýetlendirmesi).

6.6. Taslamadan öňki barlagyň netijeleri

«Kärhananyň ekspres-barlagy barada hasabat» taslamadan öňki barlagyň netijesi bolup durýar, onuň düzümi aşakda getirilýär.

1. İşewürlük-prosesleri gysgaça çyzgylaýyn beýan etmek:

- satyn almalary we ätiýaçlyklary dolandyrmak;
- önümçiligi dolandyrmak;
- satuwlary dolandyrmak;
- maliýe serişdelerini dolandyrmak.

2. Awtomatlaşdyrmaga bildirilýän esasy talaplar we ileri tutmalar.

3. Buýrujynyň taslamany üpjün etmek üçin zerur bolan serişdelerine baha bermek.

4. Awtomatlaşdyrmak mümkinçiligine baha bermek, takmynan möhletleri we bahany görkezmek bilen awtomatlaşdyrylan ulgamy döretmek boýunça teklipler. Barlag baradaky hasabata girýän resminamalar tekstde beýan edilip ýa-da tablisa görnüşinde berlip bilner, onuň mysaly görnüşi aşakda getirilýär.

6.8-nji tablisa

№	Işewürlik-prosesiň ady
1	Satuwlar: ulgamlayyn, lomaý
2	Satyn almalar meýilnamasy
3	Öndürmek üçin sargyt almak
4	Öz önümçiligi
5	Çig mal satyn almak
6	Tölegler
7	Beýlekiler

6.9-njy tablisa

Işewürlik-prosesiniň amallary

Amallar	Ýerine ýetirijiler	Ýygylgy	Gelýän resminamalar (esas bolýan resminamalar)	Gidýän resminamalar (düzülyän resminamalar)
1	2	3	4	5

6.10-njy tablisa

Işewürlik-prosesiň resminamalaryny beýan etmek

Düzülyän resminamalar (gidýän resminamalar)	Amallar	Kim düzýär (ýerine ýetiriji)	Ýygylgy	Esas bolup durýan resminamalar (gelýän resminamalar)
1	2	3	4	5

Taslamadan öňki barlagy geçirmek şu wezipeleri çözmäge mümkinçilik berýär:

- guruljak ulgama bildirilýän talaplary öňünden anyklamak;
- guramanyň gurluşyny kesgitlemek;
- guramanyň maksatlaýyn funksiýalarynyň sanawyny kesgitlemek;
- birlikler we işgärler boýunça funksiýalaryň paýlanyşyny kesgitlemek;

- birlikleriň arasynda funksional özara hereketleri, birlikleriň içinde we olaryň arasynda maglumat akymalaryny, daşarky maglumat täsirlerini kesgitlemek;

- guramada bar bolan awtomatlaşdyryş serişdelerini seljermek.

Taslamadan öňki barlagyň netijesinde alnan maglumat gurluş we/ýa-da obýekti seljeriş usulynyň kömegi bilen seljerilýär (bu usullar barada soňra durlup geçiler) we guramanyň işiniň modellerini gurmak üçin peýdalanylýar. Guramanyň modeli modelleriň iki görnüşiniň gurulmagyny göz önünde tutýar:

- «Bolşy ýaly» modeli guramada barlag geçirilen pursadynda bar bolan ýagdaýy görkezýär we bu guramanyň nähili işleýändigine düşünmäge, şeýle hem kynçylyk bar ýerlerini ýüze çykarmaga we gowulandyrmak barada teklpleri taýýarlamaga mümkinçilik berýär;

- «Nähili bolmaly» modeli guramanyň işinde täze tehnologiýalar baradaky düşüňjani görkezýär. Modelleriň her biri guramanyň işiniň doly funksional we maglumat modelini, şeýle hem guramanyň ösüş hereketini beýan edýän modeli (zerur bolan ýagdaýynda) öz içine alýar.

VII bap

PREDMET ÝAÝLASYNY MODELLEŞDIRMEK USULÝÝETI

7.1. Predmet ýaýlasynyň gurluş modeli

MU-ny taslamagyň esasynda predmet ýaýlasyny modelleşdirmek ýatýar. Predmet ýaýlasyna laýyk gelýän, dogry işleýän programma görnüşinde MU-nyň taslamasyny almak üçin, model barada geljekki MU-nyň hereketiniň ähli ugurlaryny görkezýän bitewi, ulgamlaryň düşünje bolmalydyr. ***Predmet ýaýlasynyň modeli*** diýip, barlanýan predmet ýaýlasynyň gurluşyny we işleýşini görkezýän (imitirleýän) we esasy talaba (bu ugra meňzeş bolmak talabyna) laýyk gelýän ulgama düşünilýär.

Predmet ýaýlasynyň deslapky modelleşdirilmegi taslama işleriniň geçirilýän wagtyňy we möhletlerini azaltmaga, has netijeli we gowy hilli taslama almaga mümkinçilik berýär. Predmet ýaýlasyny modelleşdirmek geçirilmedik ýagdaýynda strategik meseleleri çözmekde ykdysady ýitgilere we ulgamy soňundan gaýtadan taslamak üçin harajatlaryň artmagyna getirýän köp sanly ýalňyşlara ýol berilmeginiň ähtimallygy ýokary bolar. Şu sebäpli MU-lary taslamagyň häzirkizaman tehnologiýalary predmet ýaýlasyny modelleşdirmek usulyýetini peýdalanmaga esaslanýar.

Predmet ýaýlalarynyň modellerine şu talaplar bildirilýär:

- resmileşdirmek, bu predmet ýaýlasynyň gurluşynyň aýdyň beýanyňy üpjün edýär;
- modelleri görkezmegiň grafiki serişdelerini ulanmagyň esasynda buýrujylar we işläp taýýarlaýjylar üçin düşnükli bolmagy;
- durmuşa geçirilmegi, bu predmet ýaýlasynyň modelini MU-da fiziki taýdan durmuşa geçirmek serişdeleriniň bolmagyny göz önünde tutýar;

- kesgitli modelleriň we hasaplanyp çykarylýan görkezijileriň esasynda predmet ýaýlasynyň modellerini durmuşa geçirmegiň netijeliligine baha bermegi üpjün etmek.

Sanalyp geçilen talaplary durmuşa geçirmek üçin, düzgün bolşy ýaly, modeller ulgamy gurulýar, ol predmet ýaýlasynyň işlemeginiň gurluş we baha beriş esaslaryny görkezýär.

Gurluş esasy şularyň gurulmagyny göz önünde tutýar:

- obýektleyin gurluş, bu predmet ýaýlasynyň material we maglumat obýektleri prosesinde özara hereket edýän düzümleri görkezýär;
- funksional gurluş, obýektleri proseslerde özgertmek boýunça funksiýalaryň (hereketleriň) özara baglanyşygyny görkezýär;
- dolandyryş gurluşy, prosesleriň ýerine ýetirilmegine täsir edýän hadysalary we işewürlük-kadalary görkezýär;
- guramaçylyk gurluşy, kärhananyň guramaçylyk birlikleriniň we işgärleriniň prosesde özara hereketini görkezýär;
- tehniki gurluş, tehniki serişdeler toplumynyň ýerleşiş topologiýasyny we kommunikasiýa usullaryny görkezýär.

Predmet ýaýlasynyň modelleriniň gurluş esasyňy görkezmek üçin grafik usullar peýdalanylýar, olar ulgamyň düzüm bölekleri barada maglumat berilmegini kepillendirmelidir. Resminamalaşdyrmagyň grafiki usullaryna bildirilýän baş talap – ýönekeýlikdir. Grafiki usullar dekompozisiýanyň baglanyşykly derejesinde ýokary derejede jikme-jikleşdirmek we laýyk getirmek bilen, ulgamyň spesifikasiýalarynyň gurluş dekompozisiýasy mümkinçiligini üpjün etmelidir.

Taslama çözgütlerini görkezmegiň dilini saýlap almak meselesi gönüden-göni modelleşdirmek bilen baglydyr, ol ulgamy işläp taýýarlamaga geljekde ondan peýdalanjaklary has köp çekmäge mümkinçilik berýär. Modelleşdirmе dili – bu, esasan, grafiki notasiýa bolmak bilen taslamalary beýan etmek üçin peýdalanylýar. Notasiýa modelde peýdalanylýan grafiki obýektleriň jemini görkezýär. Notasiýa modelleşdirmе diliniň sintaksisi bolup durýar. Modelleşdirmе dili bir tarapdan, taslaýjylaryň çözgüdini peýdalanyjylar üçin düşnükli etmelidir, beýleki tarapdan, taslaýjylara programma üpjünçiliginiň bitewi ulgamyny emele getirýän, programma toplumlary görnüşinde durmuşa geçirilmäge degişli, taslama çözgütle-

riniň ýeterlik derejede resmileşdirilen we aýdyň serişdelerini bermelidir.

Grafiki şekiller köp halatda maglumat bermegiň has göwrümlü görnüşi bolup durýar. Şunda taslaýjylar resminamalaşdyrmagyň grafiki usullarynyň EHM-iň programmasyny taslamak wezipesiniň goýulmagyndan başlap, durmuşa geçirilmegine çenli taslama çözümleriniň dekompozisiýasyny doly üpjün edip bilmejekdigi nazara alynmalydyr. Kynçylyklar ulgamy seljermek tapgyryndan taslama we aýratyn hem programmalaşdyrmak tapgyryna geçilende ýüze çykýar.

Gurluş modeliniň predmet ýaýlasyna laýyk gelmeginiň baş kriterisi işlenip taýýarlanýan MU-nyň funksional dolulygyndan ybaratdyr.

Predmet ýaýlasyny modelleşdirmegiň baha beriş esaslary awtomatlaşdyrylýan prosesleriň netijeliliginiň işlenip taýýarlanýan görkezijileri bilen baglydyr, olara şu aşakdakylar degişlidir:

- wezipeleriň çözülýän wagty;
- maglumatlary işlemek üçin baha harajatlary;
- prosesleriň ygtybarlylygy;
- netijeliligiň gytaklaýyn görkezijileri, ýagny möçber görkezijileri, zähmet öndürijiligi, maýanyň dolanyşygy, düşewüntlilik we ş.m.

Netijelilik görkezijilerini hasaplamak üçin, düzgün bolşy ýaly, funksional-gymmat seljerişň hereketsizlik usullary we meňzedip modelleşdirmegiň dinamiki usullary peýdalanylýar.

MU-nyň predmet ýaýlasyny modelleşdirmegiň dürli usulyýetiniň esasynda abstrakt derejeleri yzygiderli jikme-jikleşdirmek nazaryýetleri ýatýar. Adatça, modeller üç derejede gurulýar: daşarky dereje (talaplary kesgitlemek), konseptual dereje (talaplaryň spesifikasiýasy) we içerki dereje (talaplary durmuşa geçirmek).

Meselem, daşarky derejede model ulgamyň näme etmelidigi baradaky soraga jogap berýär, ýagny ulgamyň esasy düzüm bölekleriniň – obýektleriň, hadysalaryň, guramaçylyk birlikleriniň, tehniki serişdeleriň düzümi kesgitlenýär. Konseptual derejede model ulgam nähili işlemelidir? – diýen soraga jogap berýär. Başgaça aýdylanda, bir ýa-da birnäçe görnüşdäki ulgamyň düzüm bölekleriniň özara

hereketiniň häsiýeti kesgitlenýär. Içeri derejede model ulgama bildirilýän talaplar haýsy programma-tehniki serişdeleriň kömegi bilen çözülýär? – diýen soraga jogap berýär. MU-nyň iş döwri nukdaýnazaryndan modelleriň beýan edilen derejeleri, degişlilikde, talaplary seljermek, logiki (tehniki) we fiziki (iş) taslama tapgyrlarynda gurulýar. Predmet ýaýlasynyň modellerini gurmagyň aýratynlyklaryna jikme-jikleşdirmegiň üç derejesinde serederis.

7.2. Obýektleyin gurluş

Obýekt — düýp mazmun bolup, ol belli bir funksiýalar ýa-da amallar (özürtmek, işlemek, emele getirmek) ýerine ýetirilende peýdalanylýar. Obýektleriň hereketdäki we hereketsizliginiň tebigaty bolup biler: hereketdäki obýektler üznüksiz önümçiligiň bir döwründe peýdalanylýar. Mysal üçin, önüm üçin sargytlar, töleg üçin hasaplar, tölegler, hereketsiz obýektler üznüksiz önümçiligiň köp döwürlerinde peýdalanylýar. Mysal üçin, enjamlar, işgärler, maddy ätiýaçlyklar.

Modeli jikme-jikleşdirmegiň ýokary derejesinde maddy obýektleriň esasy görnüşleri (mysal üçin, çig mal we materiallar, ýarym taýýar önümler, taýýar önümler we hyzmatlar) we maglumat obýektleriniň ýa-da resminamalaryň esasy görnüşleri (mysal üçin, buýurmalar, ýanhatlary, hasaplar we ş.m.) bölünip görkezilýär.

Predmet ýaýlasynyň modelini gurmagyň konseptual derejesinde obýektleriň synplarynyň düzümi takykklanýar. Olaryň alamatlary we özara baglanyşygy kesgitlenýär. Şeýlelikde, predmet ýaýlasynyň gurluşynyň umumylaşdyrylan görnüşü gurulýar.

Soňra içerki derejede konseptual model MU-laryň faýllary, EIS giriş we çykyş resminamalary görnüşinde görkezilýär. Şunda hereketdäki obýektler üýtgäp durýan maglumatyň we resminamalaryň birlikleri hökmünde berilýär, hereketsiz obýektler bolsa sanawlar, nomenklaturalar, baha ýazgylary, gollanmalar, klassifikatorlar görnüşinde şertli-hemişelik maglumatyň birlikleri hökmünde görkezilýär. MB-larynyň modelleri, hemişe goldanýan maglumat serişdesi hökmünde şertli-hemişelik we toplanýan üýtgäp durýan, gaýtalanyp duran maglumat proseslerinde peýdalanylýan maglumatyň saklanýşyny görkezýär.

Funksional gurluş. Funksiýa belli bir derejede giriş obýektlerini çykyş obýektlerine öwürüji bolup durýar. Girişler we çykyşlar boýunça özara baglanyşykly prosesleriň yzygiderliligi işewürlük-prosesi düzýär. İşewürlük-prosesiň funksiýasy islendik tebigaty bolan (material, pul, maglumat) obýektleri döredip biler. Şunda işewürlük-prosesler we maglumat prosesleri, düzgün bolşy ýaly, biri-birinden aýrylmazdyr, ýagny maddy proses funksiýalary maglumat goldawy bolmasa amala aşyrylyp bilinmez. Mysal üçin, taýýar önümi ibermek «Sargyt» resminamasynyň esasynda amala aşyrylýar, ol bolsa öz gezeginde, iberilýän harydyň ýanyna goşulýan «Ýanhat» resminamasyny döredýär.

Funksiýa bir hereket bilen ýa-da belli bir hereketleriň jemi bilen berlip bilner. Soňky ýagdaýda her funksiýa belli bir proses laýyk gelip biler, bu prosesin özünde içki prosesleri we ş.m. bolup biler, bu her bir içki funksiýanyň hereketleriň dekompozirlenmedik yzygiderliligini alýança bolup geçer.

Modelleşdirmegini daşarky derejesinde esasy işewürlük-prosesleriň ýa-da işewürlük-prosesleriň görnüşleriniň sanawy kesgitlenýär. Adatça, şunuň ýaly funksiýalar 15-20 sany bolýar.

Konseptual derejede bölünip aýyrlan funksiýalar dekompozirlenýär we özara baglanyşykly funksiýalaryň basgançagy gurulýar.

Içerki derejede kompýuterde maglumat prosesiniň gurluşy görkezilýär: awtomatlaşdyrylan funksiýalary durmuşa geçirýän programma modullarynyň basgançaklaýyn gurluşy kesgitlenýär.

7.3. Dolandyryş gurluşy

İşewürlük-prosesleriň funksiýalarynyň jeminde prosesin bolup geçýän dürli şertlerine baglylykda alternatiw ýa-da döwürleýin yzygiderlilik bolup biler. Bu şertler daşky gurşawda bolup geçýän ýa-da prosesleriň özünde bolup geçýän hadysalar we obýektleriň belli bir ýagdaýynyň (mysal üçin, sargyt kabul edildi, kabul edilmedi, düzediş girizmek üçin iberildi) emele gelmegi bilen baglydyr. Hadysalar funksiýalaryň ýerine ýetirilmegine getirýär. Funksiýalar bolsa öz gezeginde, obýektleriň ýagdaýyny üýtgedýär we täze hadysalary emele getirýär, bu belli bir işewürlük-proses tamamlanýança dowam edýär.

Şonda hadysalaryň yzygiderliligi işewürlik-prosesiň anyk durmuşa geçirilmegini düzýär.

Her bir hadysa iki nukdaýnazardan, ýagny maglumat we prosedura nukdaýnazaryndan beýan edilýär. Maglumat babatynda hadysalar belli bir funksiýanyň ýagdaýynyň üýtgeýän ýa-da täzesiniň peýda bolýan ýagdaýyny belleýän, haýsydyr bir habar görnüşinde görkezilýär. Prosedura babatynda hadysa täze funksiýanyň ýerine ýetirilmegine getirýär we şonuň üçin hem obýektiň her bir ýagdaýy üçin olaryň beýany berilmelidir. Şeýlelikde, hadysalar işewürlik-prosesleriň funksiýalarynyň ýerine ýetirilmegi üçin baglanyşdyryjy bolup çykyş edýärler.

Daşarky derejede kärhananyň daşky gurşaw bilen özara hereketi (salgytlary, karzlar boýunça göterimleri tölemek, şertnamalar boýunça harytlary ibermek we ş.m.) sebäpli ýüze çykýan daşarky hadysalaryň sanawy we işewürlik-prosesleriň laýyk getirilýän maksatlaýyn görkezmeleriň sanawy (reglament, prosesleriň ýerine ýetirilmegi, maddy ätiýaçlyklaryň derejesini, önümiň hiliniň derejesini saklamak) kesgitlenýär.

Konseptual derejede hadysalar ýüze çykanda we obýektler belli bir ýagdaýa ýetende funksiýalary çagyrmagyň şertlerini kesgitleýän işewürlik-kadalar bellenilýär.

Içerki derejede triggerler ýa-da programma modullaryny çagyrmak görnüşinde işewürlik-kadalary resmileşdirilip ýerine ýetirilýär.

7.4. Guramaçylyk gurluşy

Guramaçylyk gurluşy, düzgün bolşy ýaly, başgançak we proses gatnaşyklary bilen baglanyşykly guramaçylyk birlikleriniň jeminden ybaratdyr.

Guramaçylyk birligi – munuň özi adamlaryň (işgärleriň) umumy funksiýalaryň ýa-da işewürlik-prosesleriň jemini ýerine ýetirmek üçin birleşigini görkezýän birlikdir. Funksional-gözükdirilen guramaçylyk gurluşynda guramaçylyk birligi bir dolandyryş funksiýasyna degişli bolan we dürli proseslere girýän funksiýalaryň toplumyny ýerine ýetirýär. Prosese-gözükdirilen gurluşda guramaçylyk birligi bir görnüşli

prosesse girýän we dürli dolandyryş funksiýalaryna degişli funksiýalaryň toplumyny ýerine ýetirýär.

Daşarky derejede gurluş birlikleriniň tabynlyk basgançagy ýa-da özara hereket edýän birlikleriň sanawlary görnüşinde kärhananyň gurluş modeli gurulýar.

Konseptual derejede her birlik üçin wezipeleriň (işgärleriň orunlarynyň) guramaçylyk-işgär düzüminiň gurluşy berilýär.

Içerki derejede maglumat ulgamynyň awtomatlaşdyrylýan funksiýalarynyň işgärler üçin elýeterlilik hukuklaryna bildirilýän talaplar kesgitlenýär.

Tehniki gurluş. Topologiýa tehniki serişdeleriň kärhananyň birlikleri boýunça çäkleyin ýerleşdirilmegini, kommunikasiýa bolsa gurluş birlikleriniň özara hereket etmegini durmuşa geçirmegiň tehniki usulyny kesgitleýär.

Modeliň daşarky derejesinde maglumatlary işlemegiň we olary gurluş birlikleri boýunça ýerleşdirmegiň tehniki serişdeleriniň görnüşleri kesgitlenýär.

Konseptual derejede gurluş birlikleriniň tehniki toplumlarynyň arasyndaky kommunikasiýalar kesgitlenýär: resminamalaryň, maşyn görterijileriň fiziki ondan-oňa geçirilmegi, aragatnaşyk kanallary boýunça maglumatlary alyşmak we ş.m.

Içerki derejede hasaplaýyş torunyň «*müşderi-serwer*» arhitekturasynyň modeli gurulýar.

Predmet ýaýlasynyň beýan edilen modelleri MU-nyň aýry-aýry düzüm böleklerini: maglumatlaryny, funksional programma modullaryny, dolandyryjy programma modullaryny, peýdalanyjylaryň interfeýsleriniň programma modullaryny, tehniki toplumyň gurluşyny taslamaga gönükdirilendir. Görkezilen düzüm böleklerini ýokary hilli taslamak üçin MU-nyň dürli düzüm böleklerini özara baglanyşdyryan modelleriň gurulmagyny talap edýär. Ýönekeý ýagdaýda şunuň ýaly modeller hökmünde garşylyklaýyn salgylanma matrisalary: «obyektler-funksiýalar», «funksiýalar-hadysalar», «guramaçylyk birlikleri-funksiýalar», «guramaçylyk birlikleri-obyektler», «guramaçylyk birlikleri-tehniki serişdeler» matrisalary peýdalanylyp bilner. Şunuň ýaly matrisalar açyk (aýdyň) däl (görünmeýär) we özara hereketleri durmuşa geçirmegiň aýratynlyklaryny görkezmeýär.

MU-nyň aýry-aýry düzümleriň bölükleriniň özara hereketini dogry görkezme üçin şunuň ýaly bölükleri bilelikde modelleşdirmegi amala aşyrmak möhümdir, aýratyn hem obýektleriň we funksiýalaryň mazmuny nukdaýnazaryndan wajypdyr. Ulgamlaýyn gurluş seljerişi usulyýeti şeýle wezipeleri çözmäge düýpli ýardam edýär.

Ulgamy barlamak usulyny **gurluş seljermesi** diýip atlandyrmak kabul edilendir, ol umumy syndan başlanýar, soňra köp sanly derejesi bolan basgançak gurluşyna eýe bolmak bilen jikme-jikleşdirilýär. Şeýle usullar üçin şular häsiýetlidir: elementleriň çakli sany bilen abstraksiýa derejelerine bölüşdirmek (3-den 7-ä çenli); diňe her derejäniň möhüm bölüklerini öz içine alýan çakli kontekst, ýazgynyň berk resmi kadalaryny peýdalanmak; netijä yzygiderli gelmek. Gurluş seljermesi iki bazalaýyn ýörelgä – «bölüşdir-de häkimlik sür» we basgançaklaýyn tertipleşdirmek ýörelgelerine esaslanýar. Olary kiçi garaşsyz wezipeleriň köp sanlysyna («gara gapyrjaklar» diýlip atlandyrylýanlara) bölmek ýoly bilen kyn meseleleri çözmek we bu wezipeleri şahalandyрма görnüşli basgançaklar gurluşyna jemlemek çylşyrymly ulgamlara düşünilişini ep-esli ýokarlandyrýar. Gurluş seljerişiniň esasy düşünjelerini kesgittläliň.

Amallar – bir iş ýerinde ýerine ýetirilýän, elementar (bölünmeýän) hereket.

Funksiýa – belli bir alamat boýunça topara birikdirilen amallaryň jemi.

Işewürlik-proses – funksiýalaryň birleşdirilen jemi, ony ýerine ýetirmegiň barşynda belli bir serişdeler sarp edilýär we sarp ediji üçin gymmaty bolan önüm (predmet, hyzmat, ylmy açyş, düşünje) döredilýär.

Içki proses – bu belli bir işewürlik-prosesiň gurluş elementi bolup duran we sarp ediji üçin gymmaty bolan işewürlik-prosesdir.

Işewürlik-model – kärhananyň bar bolan we göz önünde tutulýan işini görkezýän maglumatlar, resminamalar, guramaçylyk birlikleri we gaýry obýektler bilen baglanyşykly prosesler we amallar torunyň gurluşlaýyn grafiki beýanydyr.

Predmet ýaýlasyny gurluş taýdan modelleşdirmegiň dürli usulyýeti bardyr, olaryň arasynda funksional-gönükdirilen we obýektleýin-gönükdirilen usulyýetleri görkezip bolar.

7.5. Predmet ýaýlasyny beýan etmegiň funksional-gönükdirilen we obýektleýin- -gönükdirilen usulyýetleri

Işewürlük-modelleşdirmek prosesi ilkinji nobatda, modelleşdirýän guramanyň nämeden durýandygyna çemeleşme bilen tapawutlanýan dürli usullaryň çäklerinde amal edilip bilner. Gurama barada dürli düşünelere laýyklykda, usullary obýektleýin we funksional (gurluş) usullaryna bölmek kabul edilendir.

Obýektleýin usullar modelleşdirilýän gurama özara hereket edýän obýektleriň – önümçilik birlikleriniň toplумы hökmünde seredýär. Obýekt takyk kesgitlenýän häsiýeti bolan, görnüp duran hakykat – predmet ýa-da hadysa hökmünde kesgitlenýär. Bu usuly ulanmagyň maksady guramany düzýän obýektleri bölüp görkezmek we olaryň arasynda ýerine ýetirilýän hereketler üçin jogapkärçiligi paýlamak bolup durýar.

Funksional usullar (olaryň arasynda has bellisi IDEF usuly bolup durýar) gurama gelip gowuşýan maglumat akymalaryny çykyş akymlaryna öwürýän funksiýalaryň toplумы hökmünde seredýär. Maglumatlary özgertmek (öwürmek) prosesi belli bir serişdeleri sarp edýär. Obýektleýin usullardan esasy tapawudy bu usulyň funksiýalary (maglumatlary işlemek usullaryny) maglumatlardan takyk bölüp aýyryandygyndan ybaratdyr.

Işewürlük-modelleşdirmek nukdaýnazaryndan görkezilen çemeleşmeleriň her biriniň öz artykmaçlygy bardyr. Obýektleýin çemeleşme üýtgemelere has durnukly ulgamy gurmaga mümkinçilik berýär, guramada bar bolan gurluşlara gowy laýyk gelýär. Funksional modelleşdirmek guramaçylyk gurluşynda üýtgetmeleriň bolup geçýän ýa-da onuň ol gowşak gurlan halatlarynda özüni gowy tarapdan görkezýär. Ýerine ýetirilýän funksiýalardan ugur alyp, olardan gündelik iş barada maglumat alnanda, ýerine ýetirijiler tarapyndan çemeleşmä gowy düşünilýär.

7.6. IDEFO funksional usuly

IDEFO funksional usulyýetini SADT (*Structured Analysis and Design Technique*) funksional ulgamlary beýan etmegiň gowy mälim bolan grafiki dilini ösdürmegiň nobatdaky tapgyry hasap edip bolar.

Taryhy babatda IDEFO, standart hökmünde 1981-nji ýylda senagat kärhanalaryny awtomatlaşdyrmagyň giňişleýin programmasynyň çäklerinde işlenip taýýarlandy. Bu programma ICAM (*Integrated Computer Aided Manufacturing*) diýen at berildi. IDEF standartlar maşgalasy öz adyny şol programmadan alyp gaýdýar (IDEF=Icam DEFinition) we onuň iň soňky redaksiýasy 1993-nji ýylda Standartlar we Tehnologiyalar boýunça Milli Institut CLUA(NIST) tarapyndan çykaryldy.

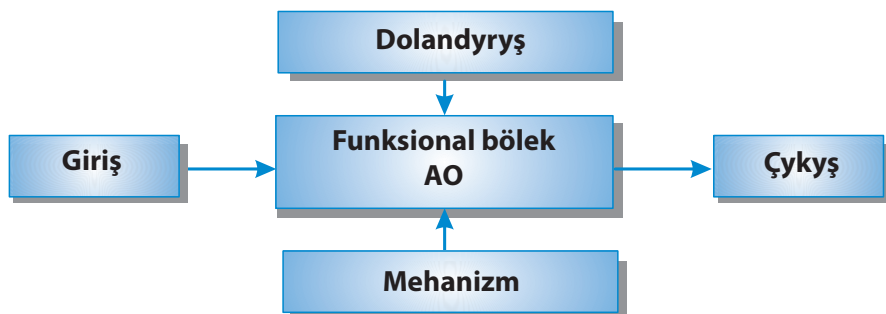
Usulyň maksady barlanýan ulgamyň zerur bolan ähli prosesleri ulgamyň işini anyk modelleşdirmek üçin ýeterlik derejede takyk beýan edýän funksional çyzgysyny gurmak bolup durýar.

Usulyýetiň esasynda dört sany esasy düşünje ýatýar: funksional bölek, interfeýs dugasy, dekompozisiýa, glossariý.

Funksional bölek (Activity Box) seredilýän ulgamyň çäklerinde käbir anyk funksiýalardan ybaratdyr. Standartyň talaplary boýunça her funksional bloguň ady işlik görnüşinde getirilmelidir (mysal üçin, «hyzmat etmek»). Diagrammada funksional bölek gönüburçluk görnüşde şekillendirilýär (7.1-nji surat). Funksional bloguň dört tarapyň her biriniň özüniň belli bir ähmiýeti bardyr, şunda:

- ýokary tarapyň «Dolandyryş» (Control);
- çep tarapyň «Giriş» (Input);
- sag tarapyň «Çykyş» (Output);
- aşak tarapyň «Mehanizm» (Mechanism) ähmiýeti bardyr.

Interfeýs dugasy (Arrow) ulgamyň elementlerini görkezýär, ol funksional bölek tarapyndan işlenýär ýa-da şu funksional bölek tara-



7.1-nji surat. **Funksional bölek**

pyndan berilýän funksiýa başga hili täsir edýär. Interfeýs dugalaryny köplenç akymlar ýa-da peýkamlar diýip atlandyrýarlar.

Interfeýs dugasynyň kömegi bilen ulgamda bolup geçýän, prosesleri ol ýa-da beýleki derejede kesgitleýän dürli obýektleri görkezýärler. Hakyky dünýäniň elementleri (detallar, wagonlar, işgärler we ş.m.) ýa-da maglumat we habarlar akymly (resminamalar, maglumatlar, görkezijiler we ş.m.) şeýle obýektler bolup bilerler.

Bu interfeýs dugasynyň funksional bloguň haýsy tarapyna laýyk gelýändigine baglylykda, ol «giriş», «çykyş» ýa-da «dolandyryş» interfeýsi diýen ady alýar.

Islendik funksional bloguň standartyň talaplaryna laýyklykda, bolmanda, bir dolandyryş interfeýs dugasynyň we bir çykýan interfeýs dugasynyň bolmalydygyny belläp geçmek gerek. Bu düşnükli zatdyr, çünki her bir proses haýsydyr bir kadalar boýunça bolup geçmelidir we käbir netijeleri bermelidir, bolmasa oňa seretmegiň many-sy ýokdur.

Dolandyryş interfeýsleriniň hökmany suratda bolmagy IDEFO standartynyň DFD (*Data Flow Diagram*) we WFD (*Work Flow Diagram*) synply beýleki usulyýetinden tapawutly aýratynlygy bolup durýar.

Dekompozisiýa (Decomposition) IDEFO standartynyň esasy düşüňjesi bolup durýar. Dekompozisiýa nazaryýeti çylşyrymly proses onuň düzüm böleklerine bölünende ulanylýar. Şunda prosesi jikme-jikleşdirmegiň derejesi gönüden-göni modeli işläp taýýarlaýjy tarapyndan kesgitleýär.

Dekompozisiýa ulgamyň modelini aýry-aýry diagrammalaryň başgançaklaýyn gurluşy görnüşinde kem-kemden we strukturirlemek bilen göz önüne getirmäge mümkinçilik berýär, bu ony çylşyrymlaşdyрмаýar we ýeňil özleşdirmäge mümkinçilik berýär.

IDEFO in soňky düşüňjesi **glossariý (Glossary)** bolup durýar. IDEFO her bir elementi üçin – diagrammalary, funksional bölekleri, interfeýs dugalary üçin bar bolan standart şol element arkaly görkezilen obýekti häsiýetlendirýän degişli kesgitlemeleriň, esasy sözleriň, kyssa görnüşde beýan etmegiň we ş.m. toplumynyň döredilmegini we goldanmagyny göz önünde tutýar. Bu toplum **glossariý** diýlip atlandyrylýar we bu elementiň düýp manysynyň beýany bolup durýar.

Glossariý diagrammalary zerur bolan goşmaça maglumat bilen üpjün etmek arkaly açyk grafiki diliň üstüni ýetirýär.

IDEFO modeli hemişe ulgama bir bitewülik – seredilýän ug-ruň çäklerinden çykýan interfeýs dugalary bolan bir funksional bölek hökmünde düşünmekden başlanýar. Bir funksional blogy bolan şunuň ýaly diagramma kontekstli diagramma diýilýär.

Kontekstli diagramma degişli düşündiriş tekstinde gysgaça beýan etmek görnüşinde diagramma gurmagyň maksady (Purpose) görkezilmelidir we nukdaýnazar (Viewpoint) bellemelidir.

IDEFO modelini işläp taýýarlamagyň maksadyny kesgitlemek we resmileşdirmek iň möhüm pursat bolup durýar. Hakykatdan maksat barlanýan ulgama ilki bilen üns berilmeli ugurlaryny kesgitleýär.

Nukdaýnazar modeli – ösdürmegiň esasy ugurlaryny we zerur bolan jikme-jikleşdirmegiň derejesini kesgitleýär. Nukdaýnazaryň takyk kesgitlenmegi ulgama saýlanyp alnan nukdaýnazardan ugur alyp, zerur bolmadyk jikme-jikleşdirmekden we aýry-aýry elementleri barlamakdan ýüz öwürüp, modeliň ýüküni ýeňletmäge mümkinçilik berýär. Nukdaýnazaryň dogry saýlanyp alynmagy ahyrky modeli gurmak üçin wagat harajatlaryny azaldýar.

Içki prosesleri bölüp görkezmek. Dekompozisiýa prosesinde kontekst diagrammasynda ulgamy bir bitewülikde görkezýän funksional bölek beýleki diagrammada jikme-jikleşdirilýär. Alnan ikinji derejeli diagramma kontekstli diagrammanyň funksional blogunyň esasy kiçi funksiýalaryny görkezýän funksional bölekleri öz içine alýar we oňa degişlilikde golçur diagramma (Child Diagram) diýlip atlandyrylýar (golçur diagramma degişli bolan her funksional bölek, degişlilikde, golçur blogy (Child Box) bolup durýar). Funksional bölek öz gezeginde golçur diagramma babatynda asyl bölek (Parent Box), onuň degişli bolan diagrammasy bolsa belli bir diagramma (Parent Diagram) diýlip atlandyrylýar. Golçur diagrammanyň her bir kiçi funksiýasy oňa degişli funksional blogy şunuň ýaly dekompozisiýa etmek ýoly bilen mundan beýläk hem jikme-jikleşdirilip bilner. Funksional bloguň dekompozisiýa edilýän her bir ýagdaýynda şu bloga girýän we ondan çykýan ähli interfeýs dugalary golçur dia-

grammada bellenilýär. Şeýle etmek bilen IDEFO modeliniň gurluş bitewüligi gazanylýar.

Käwagtlar ýokary derejedäki interfeýsiň dugalaryna aşaky derejäniň diagrammalarynda seretmegi dowam etdirmegiň ýa-da tersine, aşaky derejäniň diagrammalaryny has ýokary derejäniň diagrammalarynda görkezmegiň manysy bolmaýar, şeýle edilmegi diňe olaryň ýüküni artdyrar we olaryň kabul edilişini kynlaşdyrar. Şunuň ýaly wezipeleri çözmek üçin IDEFO standartynda ötükleşdirmek (tunnelleşdirmek) düşüňjesi göz önünde tutulandyr. «Ötügiň» (*Arrow Tunnel*) interfeýs dugasynyň başlanýan ýeriniň daşynda iki tegelek ýaý görnüşindäki bellik duganyň funksional asyl bölekden alynmandygyny we diňe şu diagrammada («ötükden») peýda bolandygyny aňladýar. Öz gezeginde, interfeýs dugasynyň gutarýan ýeriniň (peýkam) daşynda, kabul edilýän bloga golaý ýerde şunuň ýaly bellik şol bölek babatynda golçur bolup durýan diagrammada bu duganyň görkezilmejekdigini we oňa seredilmejekdigini aňladýar. Köplenç ýagdaýda aýry-aýry obýektlere we olara laýyk gelýän interfeýs dugalaryna başgançagyň käbir aralyk derejelerinde seredilmeýär – şeýle ýagdaýda olar başda «ötüğe girýärler», soňra bolsa zerur bolanda «ötükden yzyna gelýärler».

Adatça, IDEFO modelleri çylşyrymly we jemlenen maglumaty özünde saklaýar. Olaryň ýüküni çäklendirmek üçin we onuň ýeňil okalmagy üçin standartda çylşyrymlylygyň degişli çäklendirmeleri kabul edilendir.

Diagrammada üçden alta çenli funksional bölekleri bermek maslahat berilýär, şunda bir funksional bloga laýyk gelýän (bir funksional bölekden çykýan) interfeýs dugalarynyň sanynyň dörtten köp bolmazlygy göz önünde tutulýar.

IDEFO standarty modeli modelleşdirilýän ulgamyň işiniň dürli ugurlaryna degişli bolan adamlaryň uly topary bilen işläp taýýarlamağa we ylalaşmaga mümkinçilik berýän düzgünler toplumyny özünde saklaýar. Adatça, işläp taýýarlamak prosesi gaýtalanýan hereket bolup, şu şertli tapgyrlardan durýar:

1. Modeli kärhananyň işiniň dürli ugurlaryna degişli bolan hünärmenler topary tarapyndan döretmek. Bu topar IDEFO adalgalarynda awtor (Authors) diýlip atlandyrylýar. Başky modeli

gurmak hereketdäki proses bolup, onuň dowamynda awtorlar birlikleriň iş modelini döretmek bilen, işi bilýän adamlardan dürli prosesleriň gurluşy barada soraşma geçirýärler. Şunda olary şu soraglaryň jogaplary gyzyklandyrýar:

- *«Girişde» birlige näme gelip gowuşýar?*
- *Birligiň çäklerinde haýsy funksiýalar haýsy yzygiderlilikde ýerine ýetirilýär?*
- *Her funksiýanyň ýerine ýetirilmegi üçin kim jogapkär bolup durýar?*
- *Her funksiýa ýerine ýetirilende ýerine ýetiriji nämä goldanýar?*
- *Birligiň işiniň netijesi nämeden ybarat (çykyşda)?*

Bar bolan düzgünnamalaryň, resminamalaryň we soraşmalaryň netijeleriniň esasynda modeliň garalamasy (Model Draft) döredilýär.

2. Garalamany seretmek, ylalaşmak we teswirlemek üçin ýaýratmak. Şu döwürde modeliň garalamasyny kärhanada işi bilýän adamlaryň (IDEFO adalgalarynda – okyjylaryň) giň topary bilen ara alyp maslahatlaşylýar. Şunda modeliň garalamasynyň her diagrammasy ýazmaça tankytlanýar we teswirlenýär, soňra awtora berilýär. Awtor hem öz gezeginde, ýazmaça tankyt bilen ylalaşýar ýa-da çözgüt kabul etmegiň pikirini beýan etmek bilen ony kabul etmeýär we ýene-de seretmek üçin düzediş girizilen garalamany yzyna berýär. Bu döwür awtorlar we okyjylar bir pikire gelýänçä dowam edýär.

3. Modeli resmi taýdan tassyklamak. Ylalaşylan model, modeliň awtorlarynda we okyjylarynda onuň laýyk gelýändigini barada agzalalyk ýok bolan halatynda, iş toparynyň ýolbaşçysy tarapyndan tassyklanýar. Gutarnykly model bellenen nukdaýnazardan we bellenen maksat üçin kärhana (ulgam) barada ylalaşylan düşüňjeden ybaratdyr.

IDEFO grafiki diliniň aýdyňlyk modeli ony döretmek boýunça taslama gatnaşmadyk adamlar üçin hem ony doly okap biler ýaly, şeýle hem görkezişleri we tanyşdyrmalary geçirmek üçin netijeli edýär. Geljekde gurlan modeliň bazalarynda modeli üýtgetmäge gönükdirilen täze taslamalar guralyp bilner.

7.7. Maglumat akymalarynyň funksional usuly

Usulyň maksady seredilýän ulgamyň modelini, ulgamyň girişinde (daşarky interfeýsleriň üstünden duýduryş berilmegi) bellenen täsiriň bolmagynda çykyşlaryň (ulgamyň maglumat görnüşinde seslenmegini) dogry beýan edilmegini üpjün edýän maglumat akymlarynyň diagrammasy (*Data Flow Diagram – DFD*) görnüşinde gurmak bolup durýar. Maglumat akymlarynyň diagrammasy taslanýan ulgama bildirilýän funksional talaplary modelleşdirmeginiň esasy serişdesi bolup durýar.

Maglumat akymlarynyň diagrammasy döredilende dört sany esasy düşünje peýdalanylýar: maglumat akymlary, girýän maglumat akymlaryny çykýan akymlara özgertmek prosesi (işleri), daşarky barlyklar, maglumatlary toplaýjylar (saklanýan ýerler).

Maglumat akymlary ulgamyň bir böleginden beýleki bölegine maglumaty (ýa-da fiziki komponenti) bermegi modelleşdirmek üçin peýdalanylýan abstraksiýalar bolup durýar. Akymlar diagrammada atlandyrylan peýkamlar görnüşinde şekillendirilýär, olar maglumatyň hereket edýän ugruny görkezýär.

Prosesiň (işin) maksady prosesiň ady bilen görkezilýän herekete laýyklykda, giriş akymlaryny çykyş akymlaryna produsirlemekden ybaratdyr. Prosesiň adynda, soňundan üsti ýetirilýän, nämälim görnüşde işlik bolmalydyr (mysal üçin, «önümler iberilende resminamalary almaly»). Her prosesiň oňa diagrammanyň içinde salgylanmak üçin özboluşly belgisi bolmalydyr, ol tutuş model boýunça özboluşly indeksi almak üçin diagrammanyň belgisi bilen bilelikde peýdalanylýp bilner.

Maglumatlaryň saklanýan (toplanýan) ýeri görkezilen uçastoklarda prosesleriň özarasyndaky ýatda saklanmaly maglumatlary kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Saklanýan ýer, hakykatdan, maglumat akymlarynyň wagt aralygyndaky ornuny (srez) görkezýär. Onuň saklaýan maglumaty ol alnandan soň islendik wagtda peýdalanylýp bilner, şunda maglumatlar islendik tertipde saýlanyp alnyp bilinýär. Saklanýan ýeriň ady onuň mazmunyny kesgitlemelidir we at bolmalydyr.

Daşarky barlyk ulgamyň kontekstinden, daşarky ulgam maglumatlarynyň çêşmesi ýa-da kabul edijisi bolup durýan maddy obýektden ybaratdyr. Onuň adynda at bolmalydyr, mysal üçin, «haryt ammary». Daşarky barlyklar hökmünde görkezilýän obýektler hiç hili işlemä gatnaşmaly dälidirler diýip göz önünde tutulýar.

Esasy elementlerden başga-da, DFD düzümine maglumat sözlükleri we kiçi spesifikasiýalar girýär.

Maglumat sözlükleri toparlaýyn we aýratyn maglumat akymlaryny, saklanýan ýerleri we prosesleri, şeýle hem olaryň ähli alamatlaryny goşmak bilen, DFD bar bolan ähli maglumat elementleriniň kataloglary bolup durýar.

İşlemegiň kiçi spesifikasiýasy – aşaky derejedäki DFD-prosesleri beýan edýär. Kiçi spesifikasiýa hakykatdan prosesleriň ýerine ýetirýän wezipelerini beýan etmegiň algoritmelerinden ybaratdyr: ähli kiçi spesifikasiýalaryň köplügi ulgamyň doly spesifikasiýasy bolup durýar.

DFD gurmak prosesi «ýyldyz» görnüşli esasy diagrammany döretmekden başlanýar, onda modelleşdirilýän proses we onuň özara hereket edýän ähli daşarky barlyklary görkezilýär. Çylşyrymly esasy proses bolan halatynda ol bada-bat birnäçe özara hereket edýän proseslere dekompozisiýa görnüşinde görkezilýär. Şu ýagdaýda çylşyrymlylyk kriteriýleri daşarky barlyklaryň köp bolmagy, ulgamyň köp funksionallygy, onuň paýlanyş häsiýeti bolup durýar. Daşarky barlyklar esasy prosesden tapawutlanýar. Olary kesgitlemek üçin esasy prosesleri üpjün edijileri we sarp edijileri, ýagny esasy proses bilen özara hereket edýän ähli obýektleri bölüp görkezmeli. Şu tapgyrda özara hereketi beýan etmek daşarky barlygyň esasy prosesi nähili peýdalanýandygyny ýa-da özüniň bu barlyk tarapyndan nähili peýdalanylýandygy barada düşünje berýän işligi saýlap almakdan ybaratdyr. Mysal üçin, esasy proses – «raýatlaryň ýüz tutmalaryny hasaba almak», daşarky barlyk – «raýatlar», özara hereketiň beýany – «arza berýär we jogap alýar». Bu tapgyr örän möhümdir, çünki ol modelleşdirilýän ulgamyň serhetlerini kesgitleýär.

Daşarky barlyklaryň ählisi üçin hadysalar tablisasy gurulýar, onda olaryň esasy akymlar bilen özara hereketi beýan edilýär. Hadysalar tablisasy daşarky barlyklary, hadysany, onuň görnüşini (ulgam

üçin görnüşi ýa-da belli bir şertlerde durmuşa geçirilýän görnüşi däl) we ulgamyň täsirini öz içine alýar.

Soňky ädimde esasy prosesiniň maglumat akymlaryny alyşýan özara baglanyşykly prosesleriniň toplumyna dekompozisiýa bolup geçýär. Akymlaryň özi anyklaşdyrylmaýar, diňe özara hereketiň häsiýeti kesgitlenýär. Proses ýönekeý bolan ýagdaýynda:

- 1) ýagny prosesiniň iki-üç giriş we çykyş akymlary bar bolanda;
- 2) proses giriş maglumatlarynyň çykyş maglumatlaryna özgermegi görnüşinde beýan edilende;
- 3) proses yzygiderli algoritmi görnüşinde beýan edilende dekompozisiýa tamamlanýar.

Ýönekeý prosesler üçin kiçi spesifikasiýa – giriş maglumatlarynyň çykyş maglumatlaryna öwürüliş algoritmi resmi taýdan gurulýar.

Kiçi spesifikasiýa şu talaplary kanagatlandyrýar: her bir proses üçin bir spesifikasiýa gurulýar; spesifikasiýa şu proses üçin giriş we çykyş akymlaryny anyk kesgitleýär; spesifikasiýa giriş akymlarynyň çykyş akymlaryna öwürülmek usuly kesgitlemeýär; spesifikasiýa täze elementleri girizmän, bar bolan elementlere salgylanýar; spesifikasiýa mümkin boldugyça standart çemeleşmeleri we amallary peýdalanýar.

Esasy prosesiniň dekompozisiýasy tamamlanandan soň her bir içki proses üçin şonuň ýaly içerki hadysalar tablisasy gurulýar. Hadysalaryň doly tablisasy kesgitlenenden soňky ädimde prosesleriniň we daşky barlyklaryň maglumat akymlary bölünýär, olary bölmegiň in ýönekeý usuly hadysalar tablisasyny seljermekden ybaratdyr. Hadysalar hadysalary başlaýjy bolup çykyş edýänden soralyan proseslere barýan maglumat akymlaryna öwürülýär, täsiri bolsa hadysalaryň gaýdys akymyna öwürülýär. Giriş we çykyş maglumat akymlary gurlandan soň şonuň ýaly tertipde içerki akymlar gurulýar. Olary bölmek üçin içerki prosesleriniň her biri üçin maglumat bilen üpjün edijiler we sarp edijiler bölünýär. Üpjün ediji ýa-da maglumatlary sarp ediji maglumaty saklamak ýa-da soramak prosesini berýän bolsa, onda maglumatlaryň saklanýan ýeri girizilýär, onuň üçin bu proses interfeýs bolup durýar.

Maglumat akymlary gurlandan soň diagrammanyň dolulygy we çapraz gelmeýändigini barlanýar. Diagrammanyň dolulygy ulgamda giriş maglumatlaryny çykyş maglumatlaryna öwürmek prosesinde

peýdalanylmaýan «asylyp galan» prosesler ýok bolan ýagdaýynda üpjün edilýär. Ulgamyň çapraz gelmezligi prosesleriň mümkin bolan görnüşleri barada resmi kadalaryň toplumyny ýerine ýetirmek bilen üpjün edilýär: diagrammada iki daşarky barlygy baglaýan akym bolmaly däldir – bu özara hereket seretmekden aýrylýar, barlyklaryň hiç biri gönüden-göni maglumatlaryň saklanýan yerinden maglumatlary alyp we berip bilmez – maglumatlaryň saklanýan ýeri interfeýs prosesi bilen dolandyrylýan passiw element bolup durýar; maglumat saklanýan iki ýer biri-biri bilen gönüden-göni maglumat alyşyp bilmeyär, olar birleşdirilmelidir.

DFD usulynyň artykmaçlyklaryna şular degişlidir:

- ulgamyň içinde we onuň daşynda maglumat akymalaryny seljermek bilen, daşarky barlyklary anyk kesgitlemek mümkinçiligi;
- aşakdan ýokary taslamak mümkinçiligi, bu «nähili bolmaly» modelini gurmagy ýeňilleşdirýär;
- aşaky derejäniň prosesleriniň spesifikasiýalarynyň bolmagy, bu funksional modeliň logiki jemlenmezligini ýeňip geçmäge we işlenip taýýarlanýan ulgamyň doly funksional spesifikasiýasyny gurmağa mümkinçilik berýär.

Modeliň ýetmezçiliklerine şulary degişli edeliň: dolandyryş proseslerini emeli usulda girizmek zerurlygy, çünki DFD nukdaýnazaryndan dolandyryş täsiri we dolandyryş prosesleri adatylerden hiç bir babatda tapawutlanmaýar; wagt düşünjesiniň bolmazlygy, ýagny maglumatlar özgerdilende wagt aralyklarynyň seljerilmezligi (wagt boýunça ähli çäklendirmeler prosesleriň spesifikasiýalarynda girizilmelidir).

7.8. Obýektleyin – gönükdirilen usul

Funksional we obýektleyin çemeleşmäniň arasyndaky düýpli aratapawut ulgamy dekompozisiýa etmek usulyndan ybaratdyr.

Obýektleyin – gönükdirilen çemeleşme obýekt dekompozisiýasyny peýdalanýar, şunda hereketsiz gurluş obýektleriň adalgalarynda we olaryň arasynda aragatnaşyklaryň adalgalarynda beýan edilýär. Ulgamyň häsiýeti bolsa obýektleriň arasynda habar alyşmagyň adalgalarynda beýan edilýär.

Usulyň maksady guramanyň işewürlik-modelini gurmak bolup durýar, ol peýdalanmak ssenarileri modelinden işewürlik-funksiýalara gatnaşýan aýry-aýry obýektleri kesgitleýän modele geçmäge mümkinçilik berýär.

Obýektleýin – gönükdirilen çemeleşmäniň konseptual esasy obýekt modeli bolup durýar, ol şu ýörelgeleri hasaba almak bilen gurulýar:

- abstragirlmek (düşnüksizlik);
- inkapsulýasiýa (programmirlemekde maglumatlaryň ýa-da funksiyalaryň bir ýere jemlenmegi);
- modullyk;
- basgançak (iýerarhiýa);
- görnüşleşdirmek;
- parallellik;
- durnuklylyk.

Obýektleýin – gönükdirilen çemeleşmäniň esasy düşüňjeleri obýekt we synp bolup durýar.

Obýekt – bu takyk kesgitlenen häsiýeti bolan ýagdaýy, häsiýeti we aýratynlygy bar bolan predmet ýa-da hadysadyr. Meňzeş obýektleriň gurluşyny we häsiýetini olar üçin umumy bolan synp kesgitleýär. *Synp* – munuň özi gurluşynyň we häsiýetiniň umumylygy bilen baglanyşykly köp sanly obýektlerdir. Obýektleýin çemeleşmäniň möhüm düşüňjeleriniň nobatdaky toparyny miras almak we polimorfizm (funksiýalary işläp taýýarlamak ukyby) düzýär. Polimorfizm düşüňjesi synpyň bir görnüşden köp görnüşlere degişli bolmak ukyby hökmünde düşündirilip hem bilner. Miras almak maglumatlary we usullary goşmak ýa-da gaýtadan kesgitlemek mümkinçiligi bilen bar bolan synplaryň esasynda täze synplaryň gurlmagyny aňladýar.

Obýektleýin çemeleşmäniň möhüm hili guramanyň işiniň modelleriniň taslanýan maglumat ulgamynyň modellerine talaplaryň emele getirilýän döwründen durmuşa geçirilýän döwürüne çenli laýyk gelmegi bolup durýar. Obýekt modelleri boýunça (guramanyň) modelleşdirilýän predmet ugrunyň hakyky barlyklarynyň maglumat ulgamynyň obýektlerine we synplaryna geçirilişine syn edilip bilner.

Obýektleyin – gönükdirilen çemeleşmäniň bar bolan usullarynyň köpüsi modelleşdirmе dilini we modelleşdirilýän prosesini beýanyny öz içine alýar. **Proses** – munuň özi taslama işlenip taýýarlananda ýerine ýetirilmegi zerur bolan ädimleriniň beýanydyr.

Obýektleyin çemeleşmäni modelleşdirmeginiň dili hökmünde modelleşdirmeginiň bir ölçege getirilen dili UML peýdalanylýar, ol modelleşdirmek üçin diagrammalaryň standart toplumyny öz içine alýar.

Diagramma (Diagram) – bu köp sanly elementleri grafika arkaly görkezmekdir. Ol, köplenç, ýokary (barlyk) we gapyrgalar (gatnaşyklar) bilen baglaýjy grafa görnüşinde şekillendirilýär we ulgamyň belli bir proyeksiýasyny görkezýär.

Obýektleyin – gönükdirilen çemeleşmäniň şu artykmaçlyklary bardyr:

- Obýektiň dekompozisiýasy aňladýş serişdeleriniň zerur bolan tygşytllygyny üpjün edýän umumy mehanizmleri peýdalanmak ýoly bilen, kiçi möçberdäki modeli döretmäge mümkinçilik berýär. Obýektleyin çemeleşmäniň peýdalanylmagy işläp taýýarlamalaryň birmeňzeşlik derejesini we gaýtadan peýdalanmak üçin ýaramlylygyny düýpli ýokarlandyrýar, bu bolsa işläp taýýarlama gurşawynyň döredilmegine we modelleri ýygnama (jemleme) ýoly bilen döretmäge geçilmegine getirýär.

- Obýektleyin dekompozisiýa çylşyrymly modelleri döretmekden gaça durmaga mümkinçilik berýär, çünki ol modeliň uly bolmadyk içki ulgamlaryň bazalarynda modelleri ösdürmegiň tapgyrlyýyn ýoluny göz önünde tutýar.

- Obýektleyin model tebigydyr, çünki ol dünýäni adamçylyk nukdaýnazaryndan kabul etmäge gönükdirilendir.

Obýektleyin – gönükdirilen çemeleşmäniň ýetmezçiliklerine başlangyç harajatlaryň ýokary bolmagy degişlidir. Bu çemeleşme çalt netije bermeyär. Ony ulanmagyň netijesi taslama işlenip taýýarlanandan we gaýtadan ulanylýan düzüm bölekleri toplanandan soň bildirýär. Obýektleyin çemeleşmäniň aýratynlygyny görkezýän diagramma beýle bir aýdyň dälidir.

7.9. Bar bolan usullary deňeşdirmek

Funksional modellerde (maglumat akymlarynyň DFD diagrammalarynda, SADT diagrammalarynda) esasy gurluş bölekleri funksiýalar (amallar, hereketler, işler) bolup durýar, olar diagrammalarda obýektleriň akymlary arkaly özara baglanyşýarlar.

Funksional modelleriň şübhesiz artykmaçlygy «aşakdan ýokary» ýörelgesi boýunça MU-ny taslamaga gurluş çemeleşmesiniň durmuşa geçirilmegi bolup durýar, şunda her bir funksional bölek köp sanly içki funksiýalara dekompozisiýa edilip bilinýär, şeýlelikde, MU-ny modullaýyn taslamak ýerine ýetirilýär. Funksional modeller üçin MU-ny dekompozisiýa etmegiň berk prosedurasyny we aýdyň görkezmek häsiýetlidir.

Funksional çemeleşmede ER-diagramma «obýekt – alamat – aragatnaşyk» görnüşinde maglumatlaryň obýekt modelleri aýratyn işlenip taýýarlanylýar. Predmet ugruny modelleşdirmegiň laýyklygyny barlamak üçin funksional we obýekt modelleriniň arasynda özara bir ähmiýetli aragatnaşyk goýulýar.

Funksional modelleriň esasy ýetmezçiligi prosesleriň we maglumatlaryň biri-birinden aýratyn hereket edýänligidir – funksional dekompozisiýadan başga ikinji orunda durýan gurluş maglumatlary hem bar. Mundan başga-da, maglumatlary işlemek proseslerini ýerine ýetirmegiň şertleri aýdyň däl, olar çalt üýtgäp bilýär.

Funksional modelleriň sanalyp geçilen ýetmezçilikleri obýektleýin – gönükdirilen modellerde aýrylýar, olarda esasy gurluşy emele getirýän düzüm bölegi bolup obýektleriň synpy çykyş edýär, onda funksiýalar toplумы bolup, bu funksiýalar şu synpa degişli alamatlara ýüzlenip bilýärler.

Obýektler synpy üçin umumylaşdyryjy başgançagy häsiýetlidir, ol ýokarda durýan obýektler synpyndan aşaky synpa diňe bir obýektleriň alamatlaryny (alamatlaryny) däl, eýsem funksiýalary (usullary) geçirmegi amala aşyrmaga mümkinçilik berýär. Funksiýalar geçirilen halatynda ýagdaýlaryň belli bir içki synplary üçin tapawutlanýan proseduralary anyk durmuşa geçirmekden abstragirlenip bolar (maglumatlaryň abstrakt görnüşi). Bu umumy ady bolan şonuň ýaly programmalara ýüzlenmäge we programma üpjünçiligi

täzelenende programma koduny gaýtadan peýdalanmagy amala aşyrmaga mümkinçilik berýär. Şeýlelikde, obýektleýin gözükdirilen ulgamlaryň predmet ugrunyň üýtgemegine uýgunlaşmagy funksional çemeleşme bilen deňeşdirilende ep-esli ýokarydyr.

Obýektleýin gözükdirilen çemeleşme üçin predmet ugruny modelleşdirmegiň bir ölçegli modelleşdirmek dilinde UML umumylaşdyrylan grafiki usullary işlenip taýýarlanandyr. Emma modeli peýdalanyjy bolup duran buýruja görkezmegiň aýdyňlygy boýunça obýektleýin – gönükdirilen modeller funksional modellerden göz-görtele pes gelýär.

Predmet ugruny modelleşdirmek usuly saýlanyp alnanda kriteriý hökmünde, adatça, onuň hereketlilik derejesi çykyş edýär. Soňra has reglamentleşdirilen wezipeler üçin funksional modeller, has uýgunlaşan işewürlük-prosesler üçin (iş akymalaryny dolandyrmak, maglumat saklanýan ýerlerden maglumatlary çalt talap etmek) – obýektleýin – gönükdirilen has laýyk gelýär. Emma şol bir MU-nyň çäklerinde dürli synplar üçin modelleriň şol bir meseleli ugry beýan edýän dürli görnüşleri gerek bolup biler. Şeýle ýagdaýda predmet ugrunyň utgaşdyrylan modeli peýdalanylyp bilner.

7.10. Sintetiki usul

Berlen syndan görnüşi ýaly, seredilip geçilen usullaryň her biri barlanýan ulgamyň iş proseduralarynyň resmi beýanyny gurmak wezipesini çözüär. Usullaryň hemmesi **«bolşy ýaly» we «nähili bolmaly»** modelini gurmaga mümkinçilik berýär. Bir tarapdan bu usullaryň her biriniň düýpli ýetmezçilikleri hem bar. Olary şu görnüşde jemläp bolar: aýratyn bir usuly ulanmaktaky ýetmezçilikler hakyky prosesleri beýan etmek babatynda däl-de, usuly çemeleşmäniň doly daldiginden ybaratdyr.

Umuman alanyňda, funksional usullar guramada bar bolan funksiýalar, olary durmuşa geçirmegiň usullary barada gowy düşünje berýär, barlanýan prosesi jikme-jikleşdirmek derejesi näçe ýokary bolsa, olar ulgamy beýan etmäge şonça hem gowy mümkinçilik berýär. Şu ýagdaýda gowy etmek diýip alnan model boýunça hakyky ulgamyň häsiýetini (özünü alyp barşyny) öňünden

aýtmaga synanyşyk edilende az ýalňyş goýberilmegine düşünilýär. Aýry-aýry iş proseduralarynyň derejesinde olaryň beýan edilişi işleriň akymynda hakyky durmuşa geçirilişi bilen doly diýen ýaly laýyk gelýär.

Ulgamy umumy beýan etmek derejesinde funksional usullar ulgamyň umumy interfeýslerini, onuň mehanizmlerini we ş.m. saýlap almakda, ýagny ulgamyň serhetlerini kesgitlemekde erkinligiň ýokary derejesine ýol berýär. Şu derejede ulgamy gowy beýan etmäge peýdalanyş ssenarisi düşünjesine esaslanýan obýektleýin çemeleşme mümkinçilik berýär. Hereket edýän adam bilen ulgamyň özara hereketiniň seansy baradaky düşünje hökmünde peýdalanyş ssenarisi düşünjesi esasy bolup durýar, ulgam özara hereketiniň netijesinde hereket edýän adam özi üçin gymmatlyk ähmiýeti bolan zady alýar. Peýdalanyjy üçin gymmatlyk kriterisiniň peýdalanylmagy iş akymynda ähmiýeti bolmadyk bölekleri aýryp taşlamaga we ulgamyň onuň işlemegini ödeýän funksiýalarynda ünsi jemlemäge mümkinçilik berýär. Emma bu halatda hem ulgamyň serhetlerini kesgitlemek daşarky peýdalanyjylary bölüp aýyrmak kyn bolup durýar.

Maglumat akymlyary tehnologiýasy, ilkinji ýüze çykmak bilen, ulgamyň serhetleri meselesini ýeňil çözüýär, çünki maglumat akymlaryny seljermegiň hasabyna daşarky barlyklary bölmäge we esasy içerki prosesi kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Seredilip geçilen usullaryň ýetmezçiliklerini ýeňip geçmegiň iň gowy usuly aýry-aýry usullaryň dürli tapgyrlaryny birleşdirýän sinergetiki usuly emele getirmek bolup durýar. Şunda her usuldan has doly we *ifRoom* (şertli operator) beýan edilen usulyýetini almaly we sinergetiki usuly ulanmagyň dürli tapgyrlarynda netijeleri alyşmak mümkinçiligini üpjün etmeli. Işewürlik-modelleşdirmede aýyk däl görnüşde şunuň ýaly sinergetiki usuly emele getirme bolup geçýär.

Sinergetiki usuly düşünjesi, bar bolan ýagdaýy reinženiring etmek mümkinçiligini hasaba almak bilen funksional we obýektleýin çemeleşmäniň yzygiderli ulanylmagyndan ybaratdyr.

Administratiw (dolandyryş) reglamentini işläp taýýarlamagyň mysalynda sintetiki usulyň ulanylyşyna seredip geçeliň.

Administratiw reglamentler gurlanda şu döwürlere bölünýär:

1. Ulgamyň serhetlerini kesgitlemek. Şu döwürde maglumat akymlaryny seljermegiň kömegi bilen daşarky barlyklary we modelleşdirilýän ulgamyň özüni bölýärler.

2. Ulgamy peýdalanyş ssenarilerini görkezmek. Bu döwürden her daşarky barlyk üçin ulgamdan peýdalanyş ssenarileriniň toplumyny gurýarlar.

3. Ulgamlaýyn peýdalanyş ssenarilerini goşmak. Bu döwürde ulgamyň peýdalanyjylaryň maksatlaryndan tapawutlanýan maksatlaryny durmuşa geçirmek üçin zerur bolan ssenariler kesgitlenýär.

4. Peýdalanyş ssenarileri boýunça işjeňlik diagrammasyny gurmak. Bu döwürde peýdalanyş ssenarileriniň durmuşa geçirilmegine getirýän, ulgamyň hereketler toplumy gurulýar.

5. İşjeňligiň diagrammalarynyň funksional dekompozisiýasy IDEFO usulynyň kontekst diagrammalary hökmünde.

6. Administratiw reglament görnüşinde aýry-aýry funksional işjeňlikleri resmi taýdan beýan etmek (dürli notasiýalary ulanmak bilen).

VIII bap

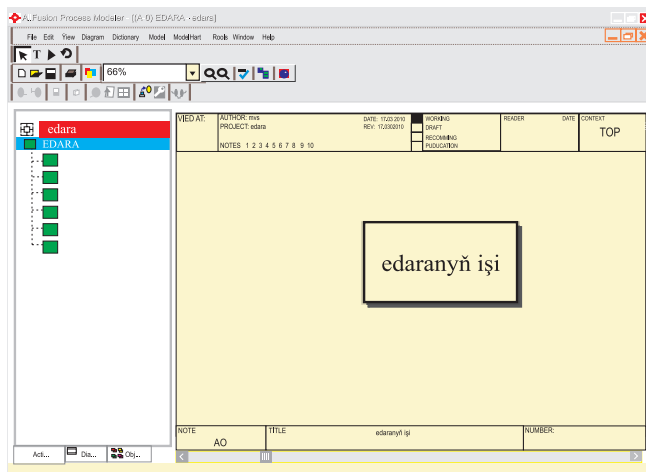
BPWIN SERIŞDELERI BILEN IŞEWÜRLİK-PROSESLERI MODELLEŞDIRMEK

8.1. İşewür prosesleri modelleşdirmek

İşewür prosesleri modelleşdirmek, düzgün bolşy ýaly, case-serişdeleriň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Şeýle serişdelere BPwin (PLATINUM technology), Silverrun (Silverrun technology), Oracle Designer (Oracle), Rational Rose (Rational Software) we beýlekiler degişlidir. İşewür prosesleri gurluş taýdan modelleşdirmegiň gurallar serişdeleriniň funksional mümkinçiliklerine BPwin case-serişdeleriniň mysalynda serediler.

BPwin modelleşdirmegiň üç usulyýetini goldaýar: funksional modelleşdirmek (IDEFO); işewürlük-prosesleri beýan etmek (IDEF3); maglumat akymlarynyň diagrammasy (DFD).

BPwin gural gurşawy. BPwin-de peýdalanyjynyň ýeterlik de-rejede ýönekeý we düşnükli interfeýsi bar. BPwin işledilip başlanda ýatlatmazdan esasy gurallar paneli, gurallar palitrasy (onuň görnüş-i saýlanyp alnan notasiýa baglydyr) we çep böleginde modeliň nawiga-tory - Model Explorer (8.1-nji surat) peýda bolýar.



8.1-nji surat. Modeli işläp taýýarlamagyň integrirlenen gurşawy

Täze model döredilende gepleşik (dialog) ýüze çykýar, onda modeliň täzedan dörediljekdigi ýa-da onuň faýldan ýa-da *ModelMart Repozitor* (maglumatlary tor arkaly ýaýratmak maksady bilen faýl görnüşinde belli bir ýerde saklamak) açyljakdygy görkezilmelidir. Soňra modeliň adyny girizmeli we modeliň guruljak usulyýetini saýlap almaly (8.2-nji surat).

Ýokarda görkezilişi ýaly, BPwin üç usulyýeti IDEFO, IDEF3, DFD goldaýar, olaryň her biri özüne mahsus wezipeleri çözüär. BPwin-de garyşyk modelleri gurup bolar, ýagny model bir wagtyň özünde IDEFO, IDEF3 we DFD diagrammalary içine alyp biler. Gurallar palitrasynyň düzümi bir notasiýadan beýleki notasiýa geçilende awtomatiki üýtgeýär.

8.2-nji surat. **Modeli döretmegiň dialogy**

BPwin modeline işleriň jemi hökmünde seredilýär, olaryň her biri birnäçe maglumatlar toplumyna esaslanýar. Iş gönüburçluklar görnüşinde, maglumatlar peýkamlar görnüşinde şekillendirilýär.

Syçanjygyň çep düwmesi bilen modeliň islendik obýektine basylanda, kontekstli menýu peýda bolýar, onuň her bir bölümi obýektiň haýsydyr bir alamatynyň redaktoryna laýyk gelýär.

8.2. IDEFO modelini gurmak

MU-ny döretmegiň başlangyç tapgyrlarynda awtomatlaşdyrylmagy göz önünde tutulýan kärhananyň nähili işleýändigine düşünmeli. Ýolbaşçy, umuman alanyňda, gowy bilýär, ýöne her bir ýönekeý işgäriň işine jikme-jik düşünmäge mümkinçiligi ýok. Ýönekeý işgär öz iş ýerinde näme bolup geçýändigini gowy bilýär, ýöne käredeşleriniň nähili işleýändigini bilip bilmeýär. Şonuň üçin kärhananyň işini beýan etmek üçin predmet ugruna laýyk gelýän we özünde guramanyň işewürlük-prosesine gatnaşyjylaryň ählisiniň düşünjesini jemleýän modeli gurmak zerur bolup durýar.

Işewürlük-prosesleri modelleşdirmegiň has amatly dili IDEFO bolup durýar, onda ulgam özara baglanyşykly işleriň ýa-da funksiýalaryň jemi hökmünde berilýär. Şunuň ýaly arassa funksional ugur esas bolup durýar – ulgamyň funksiýalary olaryň haýsy obýektlere esaslanýandygyna garamazdan seljerilýär. Bu guramanyň prosesleriniň pikirlenmesini we özara hereketini takyk modelleşdirmäge mümkinçilik berýär.

Ulgamy IDEFO-da modelleşdirmek prosesi kontekstli diagrammany, ýagny modelleşdirmegiň subýektiniň, maksatlarynyň we modele bolan nukdaýnazaryň kesgitlemesini içine alýan tutuş ulgamy beýan etmegiň has abstrakt derejesindäki diagrammany döretmekden başlanýar.

Subýekt diýip, ulgamyň özüne düşünilýär, şundaulgama näme girýändigini, nämäniň onuň daşynda galýandygyny, başga sözler bilen aýdylanda, geljekde nämä ulgamyň düzüm bölekleri hökmünde, nämä bolsa daşarky täsir hökmünde serediljekdigini takyk kesgitlemek gerek. Ulgama haýsy pozisiýadan seredilýän bolsa şol pozisiýa hem-de modelleşdirmegiň maksady, ýagny gurlan modeliň jogap bermeli soraglary ulgamyň subýektiniň kesgitlenmegine düýpli täsir eder. Başga sözler bilen aýdylanda, ilki başda modelleşdirilýän ýaýlany kesgitlemeli. Bu ýaýlany tutuşlygyna we onuň

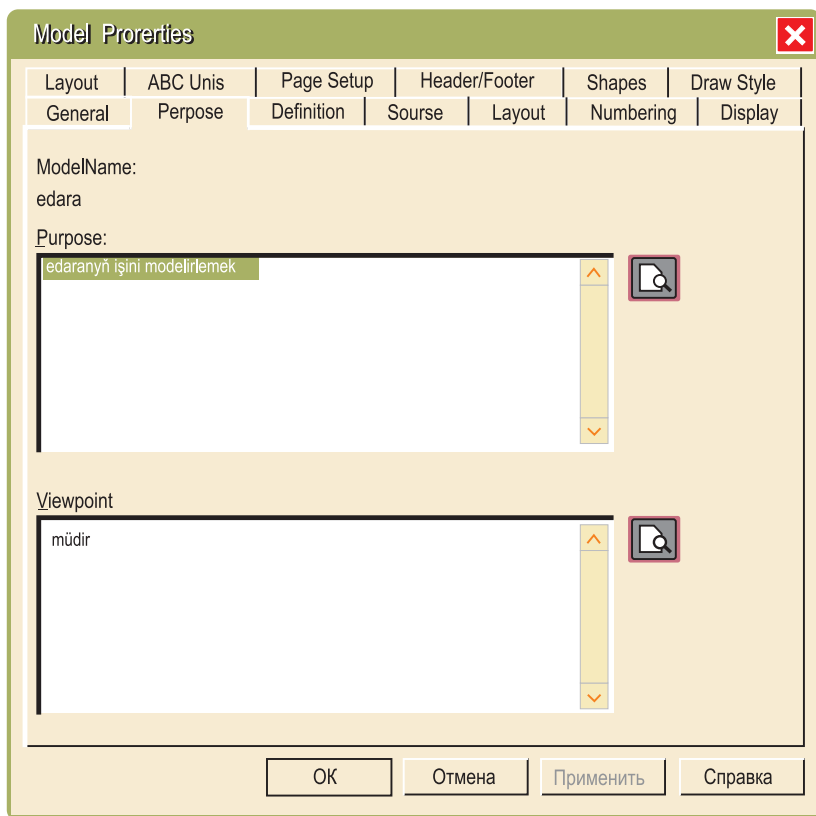
düzüm bölekleri hökmünde beýan etmek modeli gurnagynyň esasy bolup durýar. Modelleşdirmegiň barşynda ýaýla (oblasta) düzediş girizilip bilner diýip pikir edilýän hem bolsa, ol esasan, başdan emele getirilmelidir, çünki ýaýlanyň özi modelleşdirmegiň ugruny kesgitläýär. Ýaýla emele getirilende iki düzüm bölegini - giňlik we çuňluk böleklerini göz önünde tutmaly. Giňlik modeliň serhetleriniň kesgitlenmegini, ýagny nämä ulgamyň içinde, nämä bolsa daşyndan serediljekdigini göz önünde tutýar. Çuňluk jikme-jikleşdirmegiň haýsy derejesinde modeliň tamamlanýandygyny kesgitlemelidir. Ulgamyň çuňlugy kesgitlenende wagtyň çäklidigini unutmaly däl, çünki modeli gurnagynyň zähmeti köp talap edijiligi, dekompozisiýanyň çuňlugynyň artmagy bilen geometriki progressiýa boýunça ýokarlanýar. Modeliň serhetleri kesgitlenenden soň modelleşdirilýän ulgama täze obýektleriň girizilmeli daldigi göz önünde tutulýar.

Modelleşdirmegiň maksady. Modelleşdirmegiň maksady şu soraglara jogaplardan kesgitlenýär:

- Nämä üçin şu proses modelleşdirilmeli?
- Model nämäni görkezmeli?
- Müşderi nämä alyp biler?
- Nukdaýnazar (Viewpoint).

Nukdaýnazar diýip, model gurlanda ulgamyň geljegine nähili garalan bolsa, şoňa düşünilýär. Model gurlanda dürli adamlaryň pikirleri göz önünde tutulýan hem bolsa, olaryň ählisiniň model babatynda bir garaýşy bolmalydyr. Nukdaýnazar modelleşdirmegiň maksatlaryna we serhetlerine laýyk gelmelidir. Düzgün bolşy ýaly, modelleşdirmek işine tutuşlygyna jogapkär adamyň nukdaýnazary saýlanyp alynýar.

IDEFO-modeli takyk emele getirilen maksadyň, modelleşdirmegiň ýeke-täk subýektiniň we bir nukdaýnazaryň bolmagyny göz önünde tutýar. Ýaýlany, maksatlary we nukdaýnazary BPwinde IDEFO modeline geçirmek üçin **Model/Model Properties** menýusynyň *Model* dialoguny çagyryan nokadyny saýlap almalý (8.3-nji surat).



8.3-nji surat. **Modeliň alamatyny berýän dialog**

Purpose belligine maksady we nukdaýnazary girizmeli, **Definition** belligine bolsa modeliň kesgitlemesini we ýaýlanyň beýanyny girizmeli.

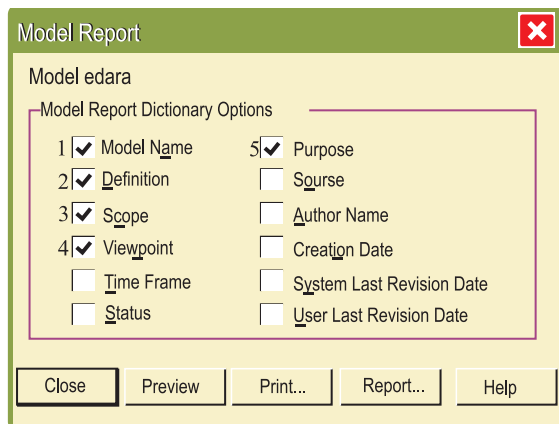
Şol dialoguň **status** belliginde modeliň statusyny (garalama görnüşi, işçi, gutarnykly wariantlary we ş.m.), döredilen we soňky gezek redaktirlenen wagty (soňundan ulgam senesi boýunça awtomatiki yzarlanýar) beýan edip bolar. **Source** belliginde modeli gurmak üçin maglumat çeşmeleri beýan edilýär (mysal üçin, «Predmet ýaýlasynyň ekspertlerinden soraşmalar we resminamalary seljermek»). **General** belligi taslamanyň we modeliň adyny, awtoryň familiýasyny, adynyň we atasynyň adynyň baş harplaryny we modeliň wagt çäklerini – AS-IS we TO-BE – girizmek üçin hyzmat edýär.

8.3. AS-IS we TO-BE modelleri

Adatça, ilki başda işiň bar bolan guramaçylyk modeli – **AS-IS (bolşy ýaly) modeli** gurulýar. Funkisional modele geçirilen seljerme işiň iň gowşak ýerleriniň niredede ýerleşýändigine, täze işewürlik-prosesleriň artykmaçlyklarynyň nämäden ybarat bolmalydygyna we işewürligi guramagyň bar bolan guramaçylygyny näderejede çuň özgertmeli boljakdygyna düşünmäge mümkinçilik berýär. İşewürlik-prosesleriň jikme-jikleşdirilmegi başda seredeniňde funksionallygy aýdyň bolup görnen ýerde hem guramaçylygyň ýetmezçiligini ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär. AS-IS modelinde tapylan ýetmezçilikleri **TO-BE (nähili bolmaly) modeli** – işewürlik-prosesleri täzeden guramagyň modeli döredilende düzedip bolar.

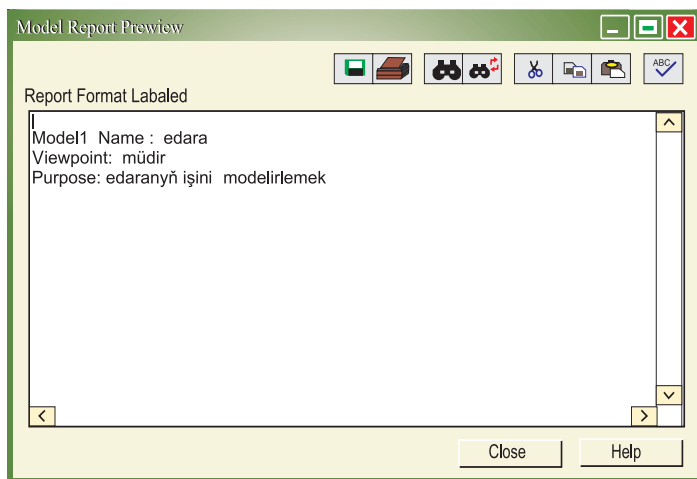
MU-ny taslamak tehnologiýasy başda AS-IS modeli döretmegi, ony seljermegi we işewürlik-prosesleri gowulandyrmagy, ýagny TO-BE modelini döretmegi göz önünde tutýar we diňe TO-BE modeliniň esasynda MU-nyň maglumatlarynyň modeli, onuň prototipi we soňra gutarnykly warianty gurulýar.

Kähalatda gündelik AS-IS we geljekki TO-BE modelleri biri-birinden örän tapawutlanýar we başlangyç ýagdaýdan ahyrky ýagdaýa geçiş aýdyň bolmaýar. Şeýle ýagdaýda ulgamyň başlangyç ýagdaýyndan ahyrky ýagdaýyna geçmek prosesini beýan edýän üçünji model gurulýar, çünki şunuň ýaly geçiş hem işewürlik-proses bolup durýar.



8.4-nji surat. Model boýunça hasabaty düzmek üçin dialog penjiresi

Modeli beýan etmegiň netijesini **Model Report** hasabatynda alyp bolar. Hasabaty model boýunça sazlamak dialogy **Tools/Reports/Model Report** menýu nokadyndan çagyrylýar. Sazlaýyş dialogunda zerur bolan meýdanlary saýlap almaly, şunda maglumatyň hasabata geçirilmeginiň yzygiderliligi görkezilýär (8.4-nji surat).



8.5-nji surat. Ýokarda görkezilen meýdanlar boýunça düzülen hasabat berilýär

Hasabaty deslapky gözden geçirmek

IDEFO usulyýetiniň esasyň işewürlük-prosesleri beýan etmegiň grafiki dili düzýär. IDEFO notasiýasynda model başgaçaklaýyn tertipleşdirilen we özara baglanyşykly diagrammalaryň jeminden ybaratdyr. Her bir diagramma ulgamy beýan etmegiň birligi bolup durýar we aýratyn sahypada ýerleşýär.

Model diagrammalaryň dört görnüşini öz içine alyp biler:

- kontekstli diagramma (her modelde bir kontekstli diagramma bolup biler);
- dekompozisiýa diagrammasy;
- bölekler agajy diagrammasy;
- diňe ekspozisiýa üçin diagramma (FED).

Kontekstli diagramma diagrammalaryň şaha görnüşli gurluşynyň iň ýokary derejesi bolup durýar hem-de ulgamyň we onuň daşky gurşaw bilen özara hereketiniň umumy beýanyndan ybaratdyr. Ulgam tutuşlaýyn beýan edilenden soň ony iri fragmentlere (parçalara) bölmek geçirilýär. Bu proses funksional kompozisiýa diýlip atlandyrylýar, her fragmenti we fragmentleriň özara hereketini beýan edýän diagrammalar bolsa *dekompozisiýalar diagrammasy* diýip atlandyrylýar. Kontekstli diagramma dekompozisiýa edilenden soň ulgamyň her bir uly fragmentini has kiçi bölekler dekompozisiýa etmek geçirilýär. Bu giňişleýin beýan etmegiň gerek bolan derejesi gazanylança geçirilýär. Dekompozisiýanyň her gezeginden soň barlag işi geçirilýär – predmet ýaýlasynyň ekspertleri hakyky işewürlik-prosesiň döredilen diagrammalara laýyk gelýändigini ýa-da gelmeýändigini görkezýär. Tapylan näsazlyklar düzedilýär we diňe ekspertizadan bellik edilmän geçirilenden soň nobatdaky dekompozisiýa seansyna geçip bolar. Meselem, modeliň islendik we her bir derejesinde modeliň hakyky işewürlik-proseslere laýyk gelmegi gazanylýar. Tutuş ulgamy we onuň her fragmentini beýan etmegiň sintaksisi ähli model üçin meňzeşdir.

Bölek şahalar diagrammasy işleriň basgançaklaýyn baglylygyny görkezýär, emma işleriň arasyndaky özara baglanyşygy görkezmeýär. Bölek agaçlar diagrammasy modelde näçe diýseň bolup biler, çünki agaç islendik çuňluga gurlup bilner. Ekspozisiýa üçin diagramma (FED) modeliň aýry-aýry fragmentleri üçin, alternatiw nukdaýnazary görkezmek üçin ýa-da ýörite maksatlar üçin gurulýar.

Işler (Activity) belli bir wagtyň dowamynda bolup geçýän we bilýän netijeleri bolan atlandyrylan prosesleri, funksionalary we wezipeleri aňladýar. Ähli işler atlandyrylmalydyr we kesgitlenmelidir. Işiň ady hereketi bildirýän, işlikli at bilen aňladylmalydyr (mysal üçin, «Kompaniýanyň işi», «Sargytlary kabul etmek» we ş.m.). «Kompaniýanyň işi» işiniň, mysal üçin, şunuň ýaly kesgitlemesi bolup biler: «Bu kompaniýanyň işini beýan edýän okuw modelidir». Täze model döredilende (File/New menýu) ulgamy tutuşlygyna görkezýän ýeke-täk iş bolan kontekstli diagramma awtomatiki usulda döredilýär (8.6-njy surat).

VIED AT:	AUTHOR: Maglumat ulgamlary	DATE: 17.03.2010	<input type="checkbox"/> WORKING <input checked="" type="checkbox"/> DRAFT <input type="checkbox"/> RECOMMING <input type="checkbox"/> PUDUCATION	READER	DATE	CONTEXT
	PROJECT: edara	REV: 17.03.2010				TOP
NOTES 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10						
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> edaranyň işi </div>						
NOTE	TITLE		NUMBER:			
AO	edaranyň işi					

8.6-njy surat. **Kontekstli diagrammanyň mysaly**

Işň adyny girizmek üçin syçanjygyň sag düwmesine basyp, menýudan Name Editory saýlap almaly we peýda bolan dialogda işň adyny girizmeli. Işň beýleki häsiýetlerini beýan etmek üçin **Activity Properties** (8.7-nji surat) dialogy hyzmat edýär.

Activity Properties
✕

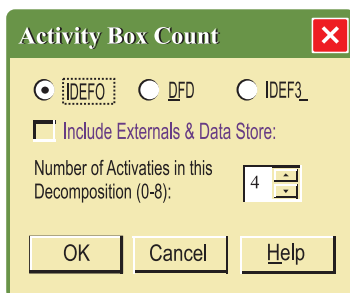
UPD Values		UOW	Source	Roles	Box Style
Name	Definition	Status	Font	Color	Costs
UnusedActivity Name:					
<div style="background-color: green; height: 15px; width: 100%;"></div>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 40px;"> edaranyň işi </div>					
Author: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 100%;">mut</div>					

OK
Отмена
Применить
Справка

8.7-nji surat. **Işň häsiýetini berýän redaktor**

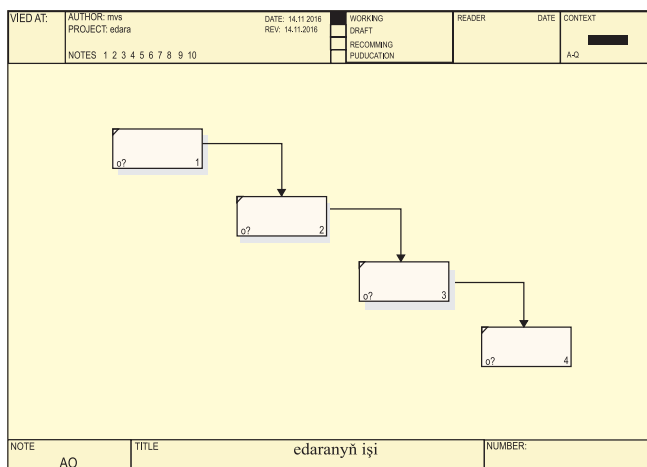
Dekompozisiýa diagrammalary ýakyn işleri, ýagny umumy asyl işi bolan golçur işleri özünde saklaýar. Dekompozisiýa diagrammasyny döretmek üçin gurallar toplumynda OK düwmä basmaly.

Activity Box Count dialogy (8.8-nji surat) peýda bolýar, onda täze programmanyň notasiýasyny we ondaky işleriň sanyny görkezmeli. Häzirlikçe IDEF0 notasiýasynda saklanalyň we OK düwmä basalyň. Dekompozisiýa diagrammasy peýda bolýar (8.9-njy surat). İşleriň sanynyň ýol berilýän aralygy 20-8 bolup durýar. Bir işi beýleki işe dekompozisiýa etmegiň manysy ýokdur: işleriň sany sekizden köp bolan diagramma agyr bolýar we ony okamak kyndyr. Modelleşdirilýän prosesleriň anyklygyny we gowy düşünilmegini üpjün etmek üçin bir diagrammada üçden alta çenli blogy peýdalanmak maslahat berilýär.



The dialog box titled "Activity Box Count" has a green header bar with a red close button. It contains three radio buttons: "IDEFO" (selected), "DFD", and "IDEF3". Below them is a checkbox labeled "Include Externals & Data Store:". A label "Number of Activities in this Decomposition (0-8):" is followed by a numeric spinner box showing the value "4". At the bottom are three buttons: "OK", "Cancel", and "Help".

8.8-nji surat. **Activity Box Count** dialogy



8.9-njy surat. **Dekompozisiýa diagrammasynyň mysaly**

Işleriň sanynyň ýeterlik bolmadyk ýagdaýynda goşmaça iş goşup bolar, munuň üçin ilki gurallar toplumynyň düwmesine, soňra bolsa diagrammadaky boş duran ýere basmaly.

Dekompozisiýa diagrammasyndaky işler, adatça, çep tarapdaky ýokarky burçdan aşaky çep burça tarap keseligine (diagonal boýunça) ýerleşýär.

Şunuň ýaly tertibe agdyklyk tertibi diýilýär. Ýerleşdirmäniň şu ýörelgesine laýyklykda, çep tarapky ýokarky burçda iň möhüm iş ýa-da wagt boýunça ilkinji ýerine ýetirilýän iş ýerleşdirilýär. Soňra aşaky sag tarapda beýle möhüm bolmadyk ýa-da soň ýerine ýetirilmeli işler ýerleşýär. Şu hili ýerleşdirmek diagrammalaryň okalyşyny ýeňledýär, mundan başga-da, işleriň özara baglanyşygy düşünjesi hem şoňa esaslanýar.

Dekompozisiýa diagrammasyndaky işleriň her biri, öz gezeginde, dekompozisiýa edilip bilner. Dekompozisiýa diagrammasynda işler awtomatiki usulda çepden saga belgilenýär. Işiň belgisi aşaky sag burçda görkezilýär. Ýokarky çep burçda uly bolmadyk kese (diagonal) çyzyk şekillendirilýär, ol bu işiň dekompozisiýa edilmändigini görkezýär. Meselem, 8.9-njy suratda hemme işler häzirlilikçe dekompozirlenen däl-dir.

Peýkamlar (Arrow) – işleriň özara hereketini görkezýär we atlar bilen aňladylan haýsydyr bir maglumatdan ybaratdyr, mysal üçin, «Müşderileriň jaňlary», «Kadalar we proseduralar», «Buhgalter ulgamy»).

IDEFO-da peýkamlaryň 5 görnüşini tapawutlandyryrlar:

Giriş (Input) – material ýa-da maglumat, olar netije almak üçin (çykyş) işde peýdalanylýar ýa-da özgerdilýär. Işiň bir peýkamynyň hem bolmazlygyna ýol berilýär. Peýkamlaryň her görnüş-işi şekillendirýän gönüburçlугyň belli bir tarapyna laýyk gelýär ýa-da ondan çykýar. Giriş peýkamy işiň çep tarapyna girýän ýaly şekillendirilýär. Tehnologik prosesler beýan edilende (IDEFO şunuň üçin oýlanyp tapylandyr) girişleri kesgitlemek meselesi ýüze çykmaýar. Hakykatdan hem, 8.9-njy suratdaky «Müşderileriň jaňlary» – munuň özi netije almak üçin «Kompaniýanyň işi» prosesinde gaýtadan işlenýän zatdyr. MU modelleşdirilende fiziki obýektler däl-de, maglumatlar peýkam bolup durýan bolsa,

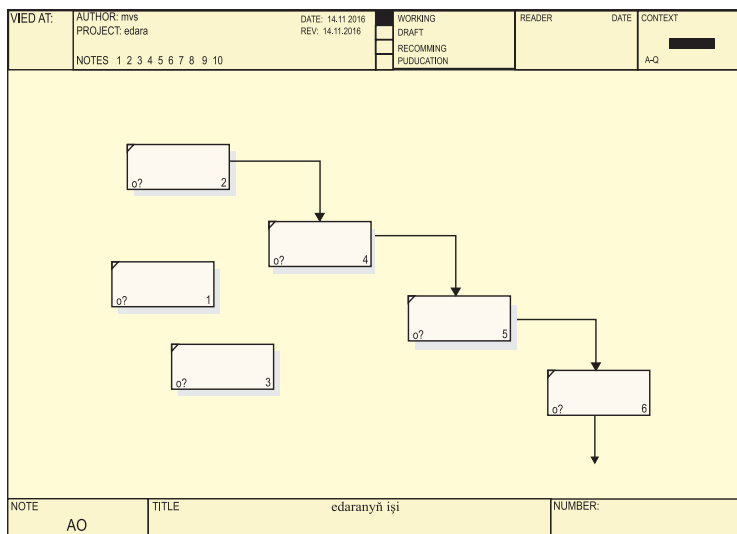
ayıdyňlyk doly bolmaýar. Mysal üçin, «Müşderiler kabul edilende» müşderiniň kartasy girişde-de, çykyşda-da bolup biler, şunda bu maglumatlaryň hili üýtgeýär. Başga sözler bilen aýdanyňda, biziň mysalymyzda bellenen wezipesini amal etmek maksady bilen, maglumatlaryň hakykatdan hem işlenendigini görkezmek üçin giriş we çykyş peýkamlary takyk kesgitlenmelidir (mysal üçin, çykyşda – «Müşderiniň doldurylan kartasy»). Köplenç, maglumatlaryň giriş ýa-da dolandyryş bolup durýandygyny kesgitlemek kyn bolýar. Şeýle ýagdaýda maglumatlaryň işde gaýtadan işlenýändigini, üýtgedilýändigini baradaky maglumat ýatlatma bolup hyzmat edip biler. Üýtgeýän bolsa, onda onuň giriş bolmagy ähtimaldyr, üýtgedilmeýän bolsa dolandyryşdyr.

Dolandyryş (Control) – işiň goldanylýan kadalary, strategiýalary, proseduralary ýa-da standartlary bolup durýar. Her bir işiň bolmanda bir dolandyryş peýkamyny bolmalydyr. Dolandyryş peýkamyny işiň ýokary tarapyna girýän görnüşde şekillendirilýär. 8.9-njy suratda «Kadalar we proseduralar» peýkamyny «Kompaniýanyň işi» işi üçin dolandyryşdyr. Dolandyryş işe täsir edýär, ýöne iş tarapyndan özgerdilmeyär. İşniň maksady prosedurany ýa-da strategiýany üýtgetmek bolsa, onda şunuň ýaly prosedura ýa-da strategiýa iş üçin giriş bolar. Peýkamynyň derejesiniň nämälim ýagdaýynda (dolandyryşmy ýa-da giriş) dolandyryş peýkamynyň çekmek maslahat berilýär.

Çykyş (Output) – bu iş tarapyndan geçirilýän material ýa-da maglumatdyr. Her bir işiň bolmanda bir çykyş peýkamyny bolmalydyr. Netijesiz işiň manysy ýokdur we modelleşdirilmeli däl. Çykyş peýkamlary işiň sag tarapyndan çykýan (gaýdýan) görnüşde şekillendirilýär. 8.9-njy suratda «Marketing materiallary» we «Satylan önümler» peýkamlary «Kompaniýanyň işi» işi üçin çykyş bolup durýar.

Mehanizm (Mechanism) – bu işi ýerine ýetirýän serişdelerdir, mysal üçin, kärhananyň işgärleri, stanoklar, enjamlar we ş.m. Mehanizmiň peýkamyny işiň aşaky tarapyna barýan görnüşde şekillendirilýär. 8.9-njy suratda «Buhgalter ulgamy» peýkamyny «Kompaniýanyň işi» işi üçin mehanizm bolup durýar. Seljerijiniň garaýşyna görä, mehanizmiň peýkamyny modelde şekillendirilmän hem biler.

Çagyrys (Call) – işiň beýleki modelini görkezýän ýörite peýkamdyr. Çagyrys peýkamy işiň aşaky tarapyndan çykýan görnüşde çekilýär. 8.10-njy suratda «Işiň beýleki modeli» peýkamy «Önümleri taýýarlamak» işi üçin çagyrys bolup durýar. Çagyrys peýkamy käbir işleriň modelleşdirilen ulgamyň daşynda ýerine ýetirilýändigini görkezmek üçin peýdalanylýar. BPwin-de çagyrys peýkamlary modelleriň birleşme we bölünme mehanizminde peýdalanylýar.



8.10-njy surat. **Modeller bölünende peýda bolýan çagyrys peýkamy**

Çäk (serhet) peýkamlary. Kontekstli diagrammada peýkamlar ulgamyň daşarky dünýä bilen özara hereketini beýan etmek üçin hyzmat edýär. Olar diagrammanyň serhedinde başlanyp, işde tamamlanyp bilerler ýa-da tersine bolup biler. Şunuň ýaly peýkamlara çäk peýkamlary diýilýär.

Girişiň çäk peýkamyny girizmek üçin:

- peýkam görkezilen düwmäni basmaly we inçe çyzykly zolaklar peýda bolýança, gurallar toplumynda kursory ekranyň çep tarapyna geçirmeli;
- zolaga bir gezek basmaly (ol ýerden peýkam çykýar) we giriş tarapdan işiň çep bölegine ýene bir gezek basmaly (peýkamyň gutarýan ýeri);

- gurallar toplumyna gaýdyp gelmeli we peýkamy redaktirleýän opsiýany saýlap almaly;

- peýkamyň ugrunda syçanjygyň sag düwmesine basmaly, peýda bolan menýudan **Name** saýlap almaly we **IDEFO Arrow Properties** dialogynyň **Name** belliginde peýkamyň adyny ýazmaly.

Dolandyryş, giriş, mehanizm we çykyş peýkamlary hem şonuň ýaly şekillendirilýär. Täze girizilen peýkamlaryň atlary (8.11-nji surat) awtomatiki usulda **Arrow Dictionary** sözlüğine geçirilýär.

UPD Values		Arrow Data		UOW	
Name	Style	Definition	Status	Font	Color
Arrow Name:					
sargytlar					
hasap ulgamy komponentler rfffff					
sargytlar					
<input type="checkbox"/> Replase all occurences of this arrow name in model					
Author:					
maglumat ulgamy					

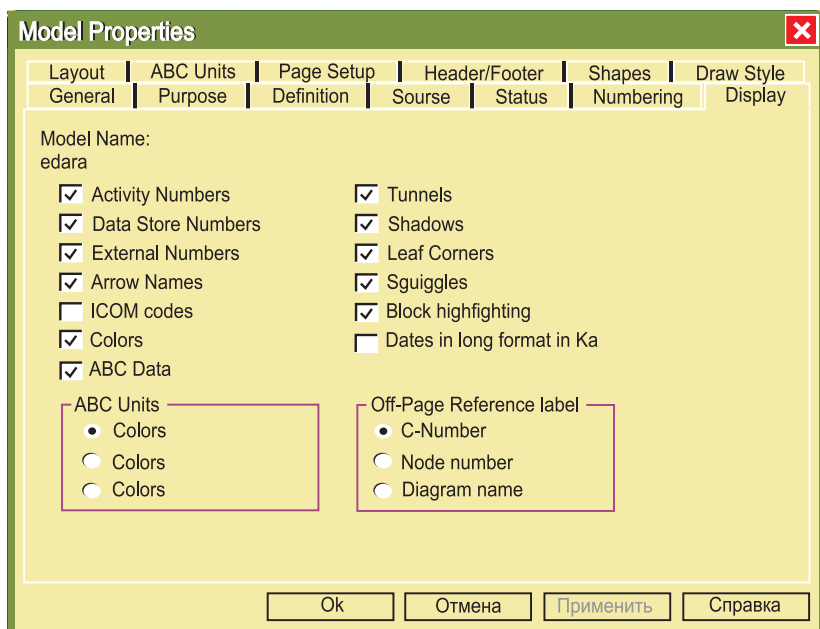
OK Отмена Применить Справка

8.11-nji surat. **IDEFO Arrow Properties** dialogy

ICOM-kodlary. Dekompozisiýa diagrammasy işi jikme-jikleşdirmek üçin niýetlenendir. Guramanyň gurluşyny görkezýän modellerden tapawutlylykda IDEF0 ýokary derejedäki diagrammadaky iş – aşakda durýan işleri dolandyryş elementi däldir. Aşaky derejedäki

işler hem ýokary derejedäki işler ýaly bolup, oňa görä has jikme-jik beýan edilendir. Şonuň netijesi hökmünde, ýokary derejedäki işiň çäkleri hem dekompozisiýa diagrammasynyň serhetleri ýalydyr. ICOM (Input, Control, Output we Mechanism abbreviaturasy) kodlary çäkleşýän peýkamlary identifikasiýa etmek üçin niýetlenendir. ICOM kodunyň peýkamynyň görnüşine laýyk gelýän prefiksi (I, C, O ýa-da M) we tertip belgisi bolýar.

BPwin ICOM kody awtomatiki usulda girizýär. ICOM kodlary görkezmek üçin Model Properties (Model/Model Properties menýusy) Model Display belliginde **ICOM codes** opsiýasyny goşmaly (8.12-nji surat).



8.12-nji surat. Belliginde ICOM codes opsiýasyny goşmak

Peýkamlar sözlügi **Arrow Dictionary Editor** atly ýörite redaktoryň kömegi bilen redaktirlenýär, bu sözlükde peýkam kesgitlenýär we oňa degişli teswir berilýär (8.13-nji surat). Peýkamlar sözlügi örän möhüm meseläni çözüýär. Diagrammalar seljeriji tarapyndan barlag işini geçirmek, ýagny diagrammany predmet ýaýlasynyň hünärmenleri bilen ara alyp maslahatlaşmak üçin döredilýär.

Islendik predmet ýaýlasýnda ussat hünärmeniň äheňi emele gelýär, üstesine-de, ol äheňdäki aňlatmalaryň, köplenç, takyk manysy bolmaýar we dürli hünärmenler tarapyndan dürli hili düşünilýär. Şol bir wagtyň özünde diagrammanyň awtory bolup duran seljeriji ekspertlere gowy düşnükli bolan aňlatmalardan peýdalanmalydyr. Resmi kesgitlemeleriň, köplenç, kabul etmek üçin kyn bolýandygy sebäpli, seljeriji ussat hünärmenleriň äheňini peýdalanmaly bolýar, düşünişmezlikleriň ýüze çykmazlygy üçin peýkamlar sözlüğinde her düşüňjä giňişleýin, zerur bolan halatynda bolsa, resmi kesgitleme berilmelidir.

Arrow Dictionary Editor

Arrow Name

Arrow Dictionary

hasap ulgamy
komponentler
rffff
sargytlar

Arrow Definition

Arrow Note

Status

☐ WORKING ☐ RECOMMENDED
☐ DRAET ☐ PUBLICATION
☐ Other

Arrow Data...
Import from ERwin...
Purge Unused...
UDP...

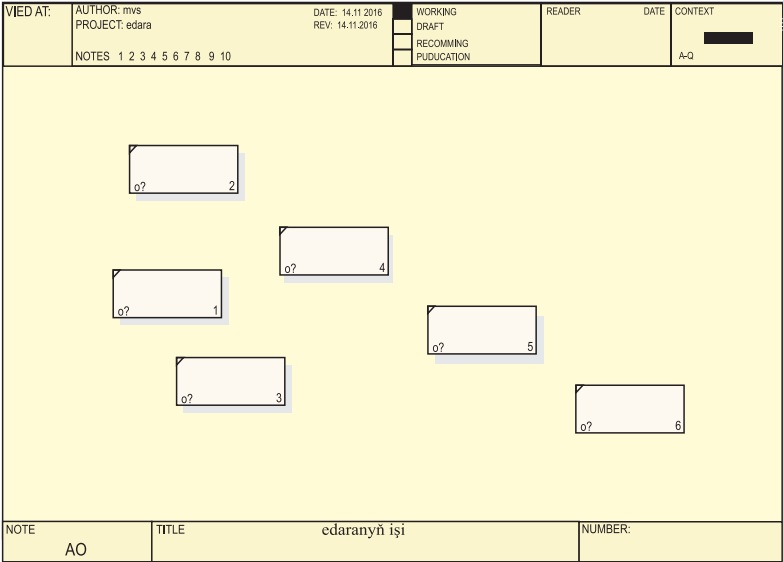
Author Name

8.13-nji surat. Peýkamlar sözlüğini redaktirlemek

Peýkamlar sözlüginini hasabat görnüşinde (Tools/ Report /Arrow Report... menýusy) çap etmek bilen, predmet ýaýlasynyň modelde ulanylýan adalgalarynyň düşündirişli sözlüginini alyp bolar.

Bir-biri bilen bagly bolmadyk çäk peýkamlary (Unconnected border arrow). Iş dekompozisiýa edilende oňa girýän we ondan çykýan peýkamlar (çagyryş peýkamyndan başga) dekompozisiýa diagrammasynda awtomatiki usulda peýda bolýar (peýkamlaryň göçmesi), emma şunda işlere galtaşmaýar. Şunuň ýaly peýkamlara bagly däl peýkamlar diýilýär we BPwin-de sintaksis ýalňyşy hökmünde kabul edilýär.

8.14-nji suratda bagly bolmadyk, «Stoluň üstünde goýulýan kompýuterleri ýygnamak» işi dekompozisiýa edilende, BPwin tarapyndan generirlenýän peýkamlary bolan dekompozisiýa diagrammasynyň fragmenti getirilýär (8.9-njy surat). Giriş, dolandyryş ýa-da mehanizm peýkamlaryny baglamak üçin peýkamlary redaktirlemek düzgünine geçmeli, peýkamynyň ujuna we soňra işiň degişli segmentine basmaly. Çykyş peýkamyny baglamak üçin peýkamlary redaktirlemek düzgünine geçmeli, işiň çykyş segmentine we soňra peýkama basmaly.

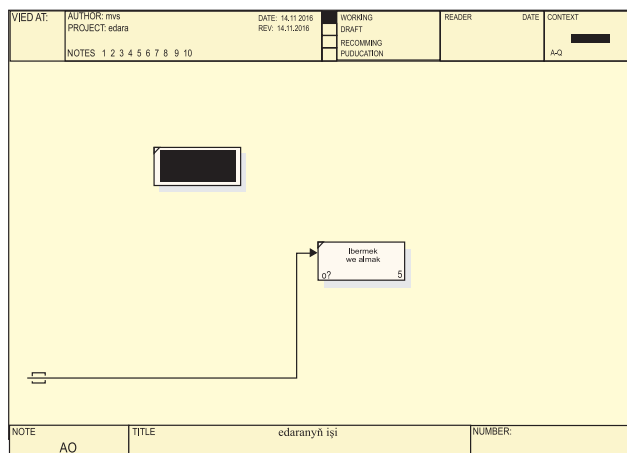


8.14-nji surat. Bagly bolmadyk peýkamlaryň mysaly

8.4. İçerki peýkamlar

Işleri özara baglamak üçin içerki peýkamlar, ýagny diagrammanyň serhetlerine galtaşmaýan, bir işde başlanýan we beýleki işde tamamlanýan peýkamlar peýdalanylýar.

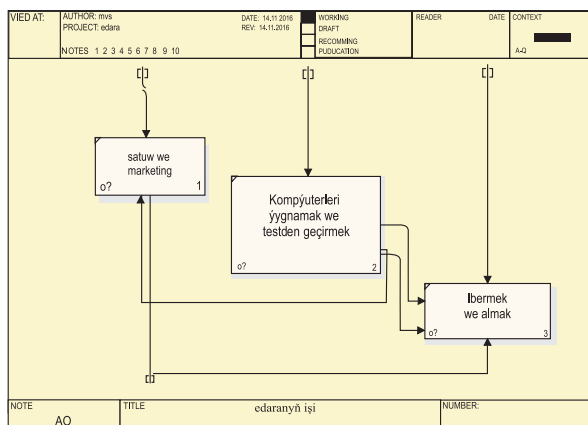
Içerki peýkamynyň suratyny çekmek üçin peýkamlaryň suratyny çekmek düzgüninde bir işiň segmentine (mysal üçin, çykyş segmenti) we beýleki işiň segmentine (mysal üçin, giriş) basmaly. IDEFO-da işleri baglamagyň baş görnüşini tapawutlandyrýar.



8.15-nji surat. Giriş boýunça aragatnaşyk

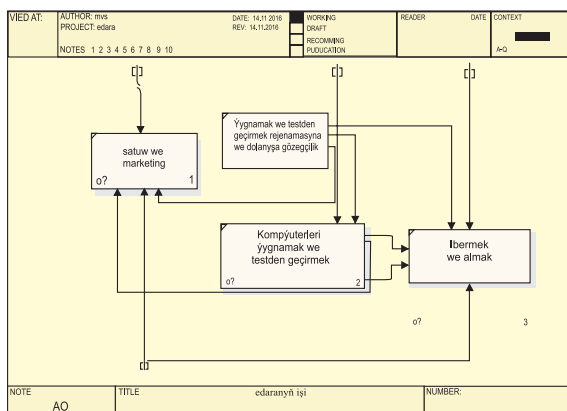
Giriş boýunça aragatnaşyk (output-input) – bu ýokarda duran işiň çykyş peýkamynyň (mundan beýläk – ýöne çykyş) aşakda durýan işiň girişine gönükdirilmegidir (mysal üçin, 8.15-nji suratda «Ýygňalan kompýuterler» peýkamy «Kompýuterleri ýygňamak we testden geçirmek» hem-de «Ibermek we almak» işlerini baglanyşdyrýar).

Dolandyryş boýunça aragatnaşyk (output-control) – bu ýokarda durýan işiň çykyşynyň aşakda durýan işiň dolandyrylyşyna gönükdirilmegidir. Dolandyryş boýunça baglanyşyk ýokarda durýan işiň agdyklyk edýändigini görkezýär. Ýokarda durýan işiň maglumatlary ýa-da obýektleri aşakda durýan işde üýtgemeyär. 8.16-njy suratda «Müşderileriň sargytlary» peýkamy «Satuw we marketing» hem-de «Kompýuterleri ýygňamak we testden geçirmek» işlerini baglanyşdyrýar.



8.16-njy surat. **Dolandyryş boýunça aragatnaşyk (baglanyşyk)**

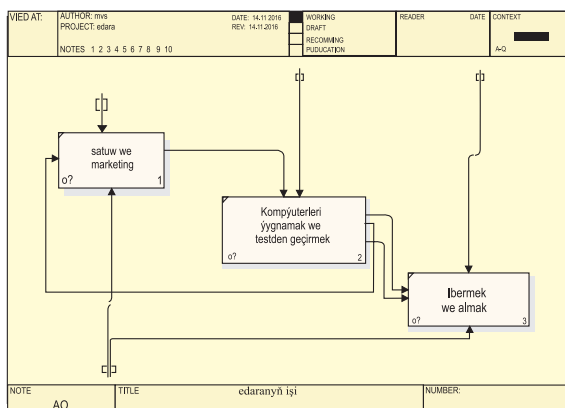
Giriş boýunça gaýdym aragatnaşygy (output-inputfeedback), şunda aşakda durýan işiň çykyşy ýokarda durýanyň girişine gönükdirilýär. Şunuň ýaly aragatnaşyk, düzgün bolşy ýaly, döwürleri beýan etmek üçin peýdalanylýar. 8.17-nji suratda «Testden geçirmegiň netijeleri» peýkamy «Kompýuterleri testden geçirmek» hem-de «Ýygnamak we testden geçirmek rejenamasyna we dolanyşa gözegçilik» işini baglaýar.



8.17-nji surat. **Giriş boýunça gaýdym aragatnaşygy**

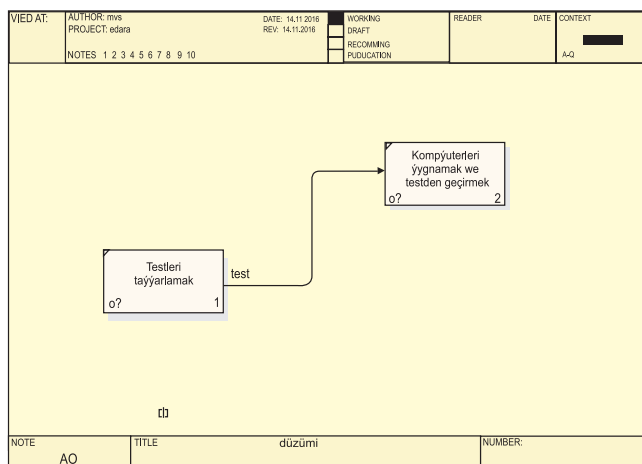
Dolandyryş boýunça gaýdym aragatnaşygy (output-control feedback), şunda aşakda durýan işiň çykyşy ýokarda durýanyň dolandyrylyşyna gönükdirilýär (8.18-nji suratda «Testden geçirmegiň netijeleri» peýkamy). Dolandyryş boýunça gaýdym aragat-

naşygy, köplenç, işewürlik-prosesiň netijeliligine şaýatlyk edýär. 8.18-nji suratda satuwlaryň möçberi «Kompýuterleri ýygnamak we testden geçirmek» işiniň (çykyşynyň) kompýuterleri ýygnamak we testden geçirmek proseslerini gönüden-göni düzgünleşdirmek ýoly bilen artdyrylyp bilner.



8.18-nji surat. Dolandyryş boýunça gaýdym aragatnaşygy

Çykyş-mehanizm aragatnaşygy (output-mechanism) – munda bir işiň çykyşy beýleki işiň mehanizmine gönükdirilýär. Bu aragatnaşyk beýlekilerden seýrek peýdalanylýar we bir işiň beýleki işi geçirmek üçin serişdeleri taýýarlaýandygyny görkezýär (8.19-njy surat).

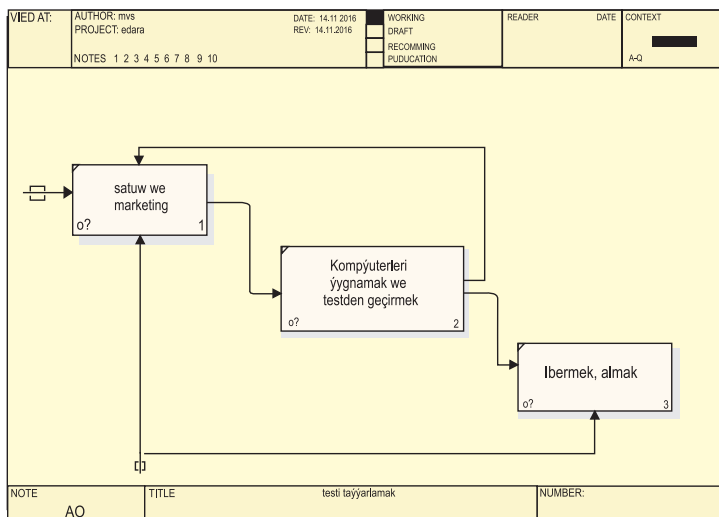


8.19-njy surat. Çykyş-mehanizm aragatnaşygy

8.5. Aýdyň peýkamlar

Aýdyň peýkamlaryň ýeke-täk bir çeşmesi bolýar we ýeke-täk bir işe niýetlenýär.

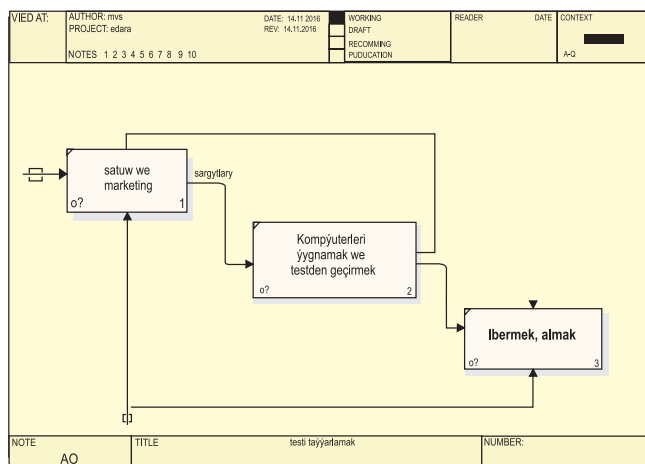
Böleklenýän we birleşýän peýkamlar. Şol bir maglumatlar ýa-da obýektler birbada birnäçe beýleki işlerde peýdalanylýan bilner. Bir tarapdan dürli işlerde döredilen peýkamlar soňundan bir ýerde peýdalanyljak ýa-da gaýtadan işlenjek birmeňzeş maglumatlardan ýa-da obýektlerden ybarat bolup biler. Şeýle ýagdaýlary modelleşdirmek üçin IDEFO-da bölünýän we birleşýän peýkamlar peýdalanylýar. Peýkamlary bölmek üçin peýkamlary redaktirleme düzgüninde peýkamyň fragmenti we işiň degişli segmenti boýunça düwmä basmaly. Çykyşyň iki peýkamyny birleşdirmek üçin peýkamlary redaktirleme düzgüninde ilki başda işiň çykyş segmenti, soňra bolsa peýkamyň degişli fragmenti boýunça düwmä basmaly.



8.20-nji surat. **Bölünýän peýkamlary atlandyrmagyň mysaly**

Bölünýän we birleşýän peýkamlaryň manysy peýkamlaryň her şahasyny atlandyrmak bilen berilýär. Şeýle peýkamlary atlandyrmagyň belli bir kadalary bar. Olara bölünýän peýkamlaryň mysalynda seredeliň. Eger peýkam bölünmezden oň atlandyrylyp, bölünenden

soň şahalaryň hiç biri atlandyrylmadyk bolsa, onda şaha bölünmezden öň haýsy maglumatlary ýa-da obýektleri modelleşdiren bolsa, her şaha şolary hem modelleşdirýär diýip düşünilýär (8.20-nji surat).



8.21-nji surat. Bölünýän peýkamlary atlandyrmagyň mysaly

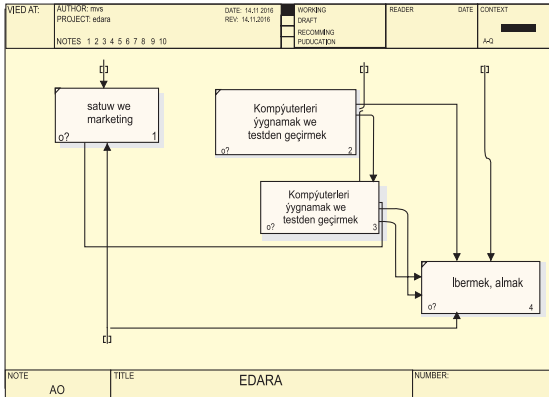
Eger peýkam bölünmezden öň atlandyrylyp, bölünenden soň şahalaryň haýsy hem bolsa biri atlandyrylan bolsa, onda bu şahalar adyna laýyk gelýär diýip düşünilýär. Şunda haýsydyr bir şaha bölünenden soň atlandyrylan galan bolsa, onda ol bölünmezden öň haýsy maglumatlary ýa-da obýektleri modelleşdiren bolsa, şolary hem modelleşdirýär diýip düşünilýär (8.21-nji surat).

Peýkam bölünenden öň atlandyrylmazlygy, bölünenden soň hem haýsydyr bir şahanyň atlandyrylan galmagy ýol berilmesiz ýagdaýdyr. BPwin şunuň ýaly peýkamy sintaktik ýalňyş hökmünde kesgitleýär.

Birleşýän peýkamlary atlandyrmagyň kadalary doly meňzeşdir – birleşenden soň atlandyrylmadyk peýkam, bölünenden soň hem onuň haýsydyr bir şahasy atlandyrylan galsa ýalňyş hasap ediler. Bölünýän we birleşýän peýkamlaryň aýratyn şahasyny atlandyrmak üçin diagrammada diňe bir şahany görkezmeli we şondan soň at redaktoryny çagyrmaly hem-de peýkama at bermeli. Bu at diňe bölünip alnan şaha degişli bolar.

8.6. Peýkamlary ötükleşdirmek

Täze goşulan çäk peýkamlary aşaky derejäniň dekompozisiýa diagrammasynda inedördül ýáýlarda şekillendirilýär we ýokarky derejäniň diagrammasynda görünmeýär (8.22-nji surat (Kompýuterleri ýygnamak we testden geçirmek)).

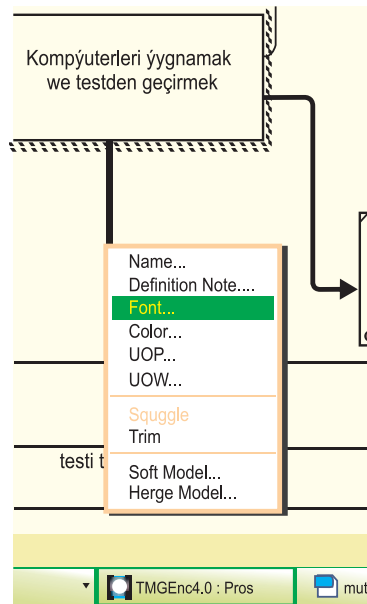


8.22-nji surat. Çözülmedik (unresolved) peýkam

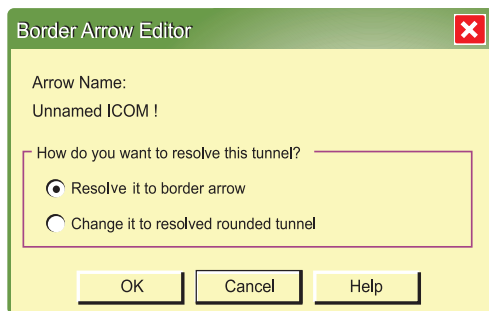
Olary ýokaryk «çekmek» üçin sýçanjygyň sag düwmesini çäk peýkamynyň inedördül ýáýlary boýunça basmaly we kontekstli menýudan **Arrow Tunnel** buýrugyny saýlap almaly (8.23-nji surat).

Border Arrow Editor dialogy peýda bolýar (8.24-nji surat). **Resolve Border Arrow** düwmesi boýunça basanyňda peýkam ýokary derejedäki diagramma geçýär. **Change To Tunnel** düwmesi boýunça basanyňda bolsa peýkam ötükleşdiriler we başga bir diagramma düşmez. Ötük peýkamý (setiriň) ahyrynda tegelek ýáýlar bilen şekillendirilýär (8.25-nji surat).

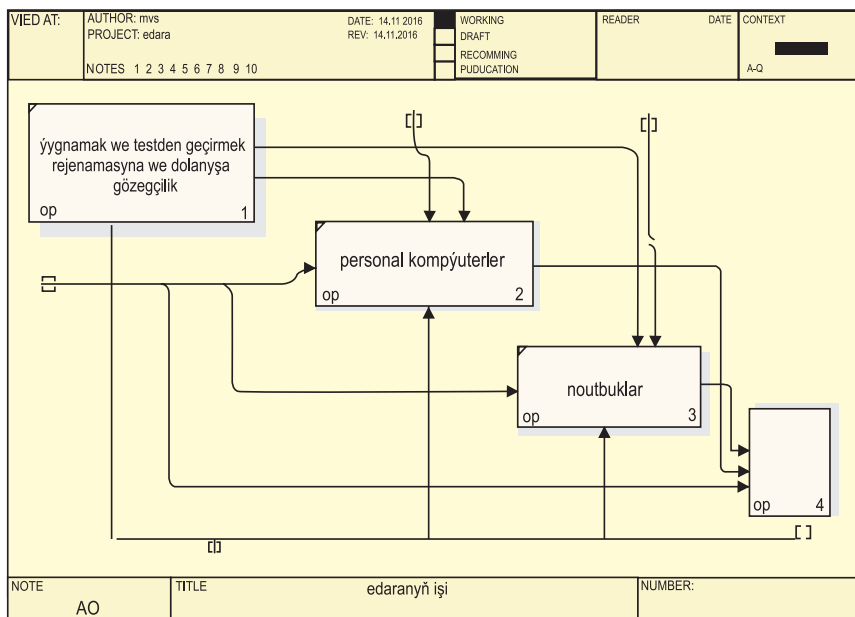
Ötükleşdirmek ähmiýeti pes bolan peýkamlary şekillendirmek üçin



8.23-nji surat. Kontekstli menýudan buýrugy saýlap almak



8.24-nji surat. **Border Arrow Editor** dialogy



8.25-nji surat. **Peýkamlary ötükleşdirmegiň görnüşleri**

peýdalanylyp bilner. Aşaky derejäniň haýsydyr bir diagrammasynda şol derejäniň işleri tarapyndan işlenilmeyän ýa-da peýdalanylmaýan ähmiýeti pes bolan maglumatlary ýa-da obýektleri şekillendirmek zerur bolsa, onda olary ýokarky derejä (asyl diagramma) gönükdirmeli. Bu maglumatlar asyl diagrammada hem peýdalanylmaýan bolsa, onda olary ýene-de ýokary gönükdirmeli. Netijede, ähmiýeti pes peýkam ähli derejelerde şekillendiriler we özüniň bar bolan ähli diagrammalarynda okamagy kynlaşdyrar. Mundan çykalga peýkamlary iň pes de-

rejede ötükleşdirmek bolup durýar. Şunuň ýaly ötükleşdirmek «asyl diagrammada däl» diýip atlandyrylýar.

Mehanizmiň peýkamynyň ýokary derejeden aşaky derejä geçýän, üstesine-de, bu mehanizm aşaky derejede ähli işlerde deň derejede peýdalanylýan ýagdaýy ötükleşdirmegiň ýene bir mysaly bolup biler (mekhanizmiň peýkamyny jikme-jikleşdirmek zerur däl, ýagny golçur işde mehanizmiň peýkamy bölünmezden oň atlandyrylar, bölünenden soň bolsa şahalaryň öz ady bolmaýar diýip pikir edilýär). Şeýle ýagdaýda mehanizmiň peýkamy aşaky derejede aýrylyp bilner, şondan soň asyl diagrammada ol ötükleşdirilip bilner, peýkama degişli teswirde ýa-da sözlükde mehanizmiň dekompozisiýa diagrammasynyň ähli işlerinde peýdalanylyp bilner. Şunuň ýaly ötükleşdirmek «golçur işde däl» diýip atlandyrylýar (8.25-nji surat).

8.7. İşleri we diagrammalary belgilemek

Modeliň ähli işleri belgilenýär. Belgi prefiksdan we sanlardan ybarat bolýar. Islendik uzynlykdaky prefiks peýdalanylyp bilner, ýöne adatyça, A prefiksi ulanylýar. Şahalandyryşyň kontekstli (kökli) işiniň AO belgisi bar. AO dekompozisiýasynyň işiniň A1, A2, A3 we ş.m. belgileri bolýar. Aşaky derejäniň dekompozisiýa işinde asyl işiň belgisi we yzygiderli tertip belgisi bar, mysal üçin, A3 dekompozisiýasynyň işleriniň A31, A32, A33, A34 we ş.m. belgileri bolýar. İşler basgançagy emele getirýär, bu ýerde işler şahalandyryşy emele getirmek bilen olaryň her biriniň bir asyl we birnäçe golçur işleri bolýar. Şunuň ýaly şahalandyryş bölekler şahalandyryşy, ýokarda görkezilen belgilemegi bolsa – bölekler boýunça belgilemek diýip atlandyryrlar. IDEFO diagrammasynyň goşa belgisi bolýar. Birinjiden, diagrammalaryň bölek boýunça belgisi bolýar.

Kontekstli diagrammanyň hemişe AO belgisi, kontekstli diagrammanyň dekompozisiýasynyň AO belgisi, dekompozisiýanyň galkan diagrammalaryň degişli bölek boýunça (mysal üçin, A1, A2, A21, A213 we ş.m.) belgileri bardyr. BP-win bölekler boýunça belgilenmäni awtomatik usulda goldaýar, ýagny dekompozisiýa geçirilende täze diagramma döredilýär we oňa awtomatik usulda degişli belgi berilýär. Barlag işini geçirmegiň netijesinde diagrammalar takyklyklyp we üýt-

gedilip bilner, diýmek, şol bir dekompozisiýa diagrammasynyň dürli wersiýalary (onuň bölekler şahalandyryşynda ýerleşiş i nukdaýnazarýndan) döredilip bilner.

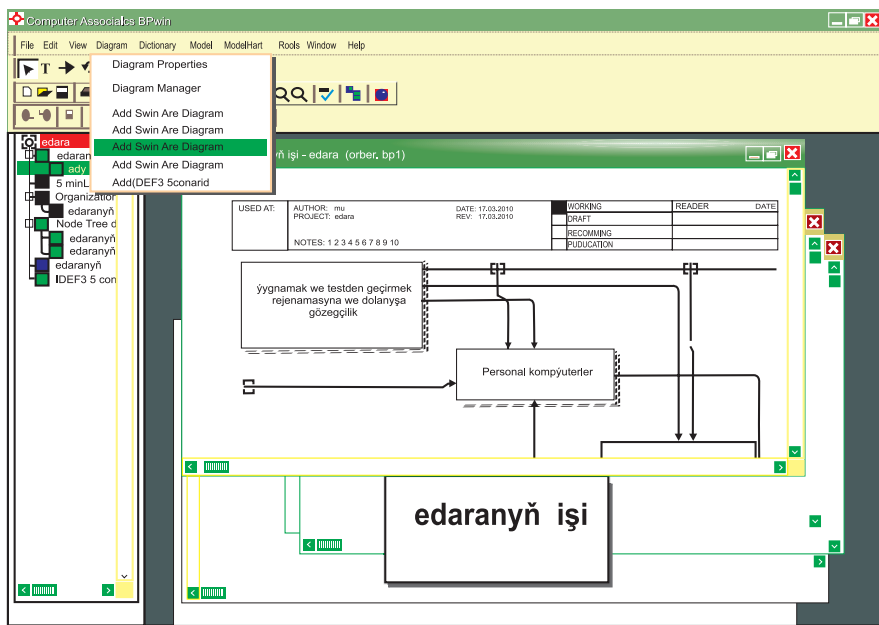
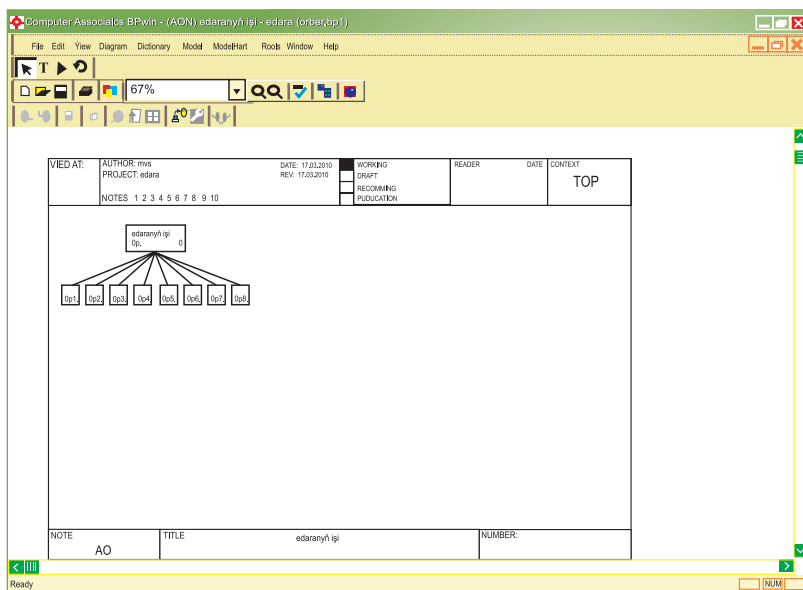
BPwin modelde ş u bölekde diñe bir dekompozisiýa diagrammasyny edinmäge mümkinçilik berýär. Diagrammanyň ozalky wersiýalaryny kagyz nusgasy görnüşinde ýa-da FEO diagrammalary hökmünde saklap bolar. Gynansagam, FEO diagrammalary döredilende zzyña gaýtmak mümkinçiligi ýok, ýagny diagrammadan FEO dekompozisiýasyny alyp bolýar, ýöne tersine bolmaýar. Nähili bolanda hem şol bir diagrammanyň dürli wersiýalaryny tapawutlandyrmak gerek. Munuň üçin C-number ýörite belgisi bar, ol modeliň awtory tarapyndan el bilen berilmelidir.

C-number – bu erkin setirdir, ýöne standarty saklamak maslahat berilýär, şunda belgi harp prefiksinden we tertip belgisinden durýar, üstesine-de, prefiks hökmünde diagrammanyň awtorynyň adynyň, familiýasynyň baş harplary peýdalanylýar, tertip belgisi bolsa awtor tarapyndan el bilen gözlenýär, mysal üçin, MCB00021.

8.8. Bölekleri şahalandyryş diagrammasy we FEO

Bölekleri şahalandyryş diagrammasy modelde işleriň basgançagyny görkezýär we modele tutuşlaýyn seretmäge mümkinçilik berýär, ýöne işleriň arasyndaky özara baglanyşygy görkezmeýär (8.26-njy surat). Modeli döretmek işi iterasion bolup durýar, diýmek, işler şahalandyryşda öz ýerleşýän ýerlerini köp gezek üýtgedip bilerler. Bulaşmazlyk we dekompozisiýa usulyny barlamak üçin, her gezek üýtgänden soň bölekleri şahalandyryş diagrammasyny döretmeli. BPwin-iň modeller boýunça kuwwatly ugrukdyryş guraly – Model Explorer – bardyr, ol işleriň we diagrammalaryň basgançagyny amatly we jemlenen, ýöne IDEFO standartyny düzýän görnüşde bermäge mümkinçilik berýär.

Bölekleri şahalandyryş diagrammasyny döretmek üçin menýuda **Diagram/Add Node Tree** nokady saýlap almaly (8.27-nji surat). Bölekleri şahalandyryş diagrammasyny emele getirmek dialogy – **Node Tree Definition** – ýüze çykýar (8.28-nji, 8.29-njy suratlar).



Node Tree Wizard - Star 1 of 2

Node Tree Name:

Top level activity:
 ▼

Number of levels:
 ▲ ▼

< Назад Далее > Готово Отмена Справка

8.28-nji surat. **Bölekleri şahalandyryş diagrammasyny (sazlamak) dialogy**

Node Tree Definition dialogynda şahalandyryşyň çuňlugy – **Number of Levels** (ýatlatmazdan – 3) we şahalandyryş kökünü (ýatlatmazdan – şu diagrammanyň asyl işi) dekompozisiýanyň aşaky derejesini ýatlatmazdan sanaw görnüşinde, galan işler gönüburçluk görnüşinde görkezilýär. Ähli şahalandyryşy gönüburçluk görnüşinde görkezmek üçin **Bullet Last Level** opsiýasyny öçürmeli. Bölekleri şahalandyryş döredilende diagrammanyň adyny görkezmeli, çünki birnäçe diagrammada bölekleri şahalandyryşda kök hökmünde şol bir iş peýdalanylanda, bu diagrammalaryň ählisi birdeň belgi alar (bölegiň belgisi + postfiks N, mysal üçin AON) we açyk diagrammalaryň sanawynda (Window menýusynyň nokady) olary diňe ady boýunça tapawutlandyryp bolar.

Node Tree Wizard - Star 2 of 2

Node Tree Name:
edaranyň işi

Drawing

☒ Bullet last level

☒ Show mode numbers

☒ Show boxes

Box Size

☐ Fit each box to text

☐ One size per row

☒ All one size

Border

☒ Include Kit

☒ Include title

Connection Style

☐ Diagonal lines

☒ Orthogonal lines

< Назад Далее > Готово Отмена Справка

8.29-njy surat. Bölekleri şahalandyryş diagrammasyny sazlamak dialogy

Add New FFO Diagram

Name of new diagram

FFO Of

☒ Context Diagram

☐ Decomposition Diagram

Source Diagram Name:

A-O: edaranyň işi(Context) ▼

☒ Copy contents of source diagram

OK Cancel Help

8.30-njy surat. FEO diagrammalaryny döretmek dialogy

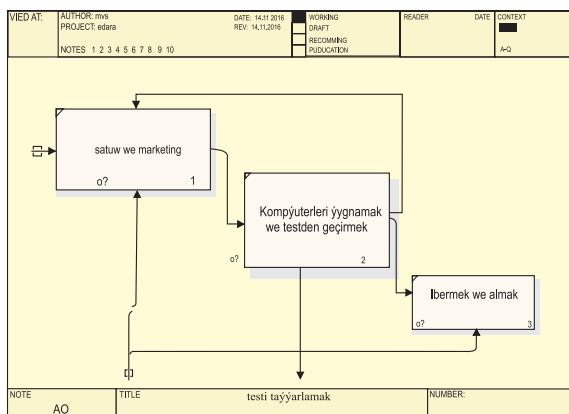
«Diňe ekspozisiýa üçin» diýen diagrammany modelde, köplenç, beýleki nukdaýnazarlary bermek, IDEFO sintaksisi tarapyndan doly goldanylmaýan aýry-aýry bölekleri görkezmek üçin peýdalanylýar.

FEO diagrammalary sintaksisiň islendik kadalaryny bozmaga mümkinçilik berýär, çünki olar hakykatdan diňe standart diagrammalaryň şekilleri bolup durýar we sintaksisiň seljermesine goşulmaýar. FEO diagrammalaryny döretmek üçin Diagram/Add FEO Diagram menýusynyň nokadyny saýlap almany. Peýda bolan Add New FEO dialogynda FEO diagrammasynyň adyny görkezmeli (8.30-njy surat).

Täze diagramma belgilenip, ol awtomatiki usulda döredilýär (bölek boýunça asyl diagrammasynyň belgisi + postfiks F, mysal üçin, A1F).

8.9. Diagrammanyň karkasy

8.31-nji suratda çäklendirilen serhedi bolan dekompozisiýa diagrammasynyň görnüşli mysaly görkezilendir, ol diagrammanyň karkasy diýlip atlandyrylýar.



8.31 surat. Karkasly dekompozisiýa diagrammasynyň mysaly

Karkasda sözbaşy (çarçuwanyň ýokarky bölegi) we podwaly (aşaky bölegi) bolýar. Karkasyň sözbaşysy modelleşdirmek prosesinde diagramma syn etmek üçin peýdalanylýar. Aşaky bölegi diagrammanyň basgançaklarynda identifikasiýa etmek we orunlary takykklamak üçin peýdalanylýar.

Karkasyň elementleriniň manysy 8.1-nji we 8.2-nji tablisalarynda getirilendir. Karkasyň meýdanlarynyň ähmiýeti **Diagram Properties** (Diagram /Diagram Properties menýusy) dialogynda berilýär (8.32-nji surat).

Diagram Properties

Name

Kit

Status

Diagram Teüt

Page Setup

Header/Footer

Draw Style

Diagram Name

edaranyň işi

Author:

mut

OK

Отмена

Применить

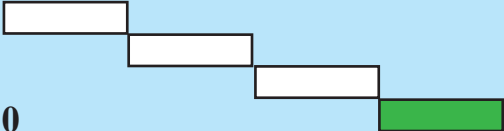
Справка

8.32-nji surat. **Diagram Properties** dialogy

8.1-nji tablisa

Karkasyň sözbaşysynyň meýdany (çepden saga)

Meýdan	Manysy
Used At	Peýkam arkaly şu diagramma salgylanylan bolsa, şol ýagdaýda asyl işi görkezmek üçin peýdalanylýar.
Autor, Date, Rev, Project	Diagrammany döredeniň ady, döredilen sene-si we haýsy taslamanyň çäklerinde döredilen bolsa, şol taslamanyň ady. REV-diagrammanyň soňky gezek redaktirlenen senesi.

Notes 123456789 10	Barlag işi geçirilende peýdalanylýar. Ekspert (diagrammanyň kagyz nusgasynda) bellikleriniň sanyny görkezmeli, täze bellik girizilende her gezek bir sanyň üstüni çyzmak bilen.
Status	Dereje çap etmegiň ähli tapgyrlaryny görkezmek bilen, diagrammanyň döredilen döwrüni görkezýär.
Working	Täze diagramma ýa-da düýbünden täzelenen diagramma ýa-da diagrammanyň täze awtory.
Draft	Diagramma ilkinji barlagdan geçdi we mundan beýläk hem ara alyp maslahatlaşylmaga taýýar.
Recommended	Diagramma we onuň ýanyna goşulýan resminamalar barlagdan geçdi. Täze özgertmelere garaşylmaýar.
Publication	Diagramma gutarnykly neşir etmäge we çap edilmäge taýýar.
Reader	Okyjynyň (ekspertiň) ady
Date	Okalan (ekspertizadan geçen) senesi
Context	<p>Ýokarky derejäniň diagrammasynda işleriň ýerleşiş çyzygysy. Asyl bolup duran iş gara dörtburçluk bilen, galanlary açyk reňkde görkezilýär. Kontekstli diagrammada: A-O TOP ýazgysy görkezilýär. Aşakdan çep tarapda asyl diagrammasynyň bölegi boýunça belgisi görkezilýär:</p> <div><p>CONTEXT</p><p>A 0</p></div>

Karkasyň sözbaşysynyň meýdany (çep tarapdan)

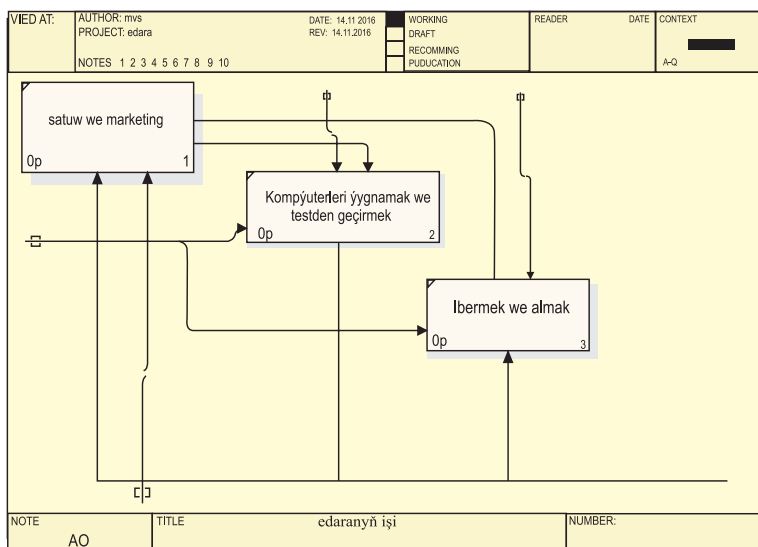
Meýdany	Manysy
Node	Diagrammanyň böleginiň belgisi (asyl işiň belgisi)
Title	Diagrammanyň ady. Ýatlatmazdan – asyl işiň ady
Number	C-Number, diagrammanyň wersiýasynyň özboluşly belgisi
Page	Sahypanyň belgisi, bukja döredilende sahypanyň belgisi hökmünde peýdalanylyp bilner.

8.10. Modelleriň birleşmegi we bölünmegi

Modelleriň birleşmek we bölünmek mümkinçiligi taslamanyň üstünde toparlaýyn işlemegi üpjün edýär. Meselem, taslamanyň ýolbaşçysy ýokarky derejäniň dekompozisiýasyny döredip we seljerijilere şahalandyryşyň her bir şahasyny aýratyn model hökmünde dekompozisiýa etmegi dowam etdirmek barada ýumuş berip biler. Beýleki tarapdan modeliň aýratyn şahasy, gutarnykly işlemek we arhiwleşdirmek maksady bilen, garaşsyz model hökmünde peýdalanmak üçin bölünip biler.

BPwin modelleri birleşdirmek we bölmek üçin çagyryş peýkamlaryny peýdalanýar. **Birleşdirmek üçin şu şertler ýerine ýetirilmelidir:**

- Birleşdirilýän iki model hem BPwin-de açyk bolmalydyr. Çeşme bolup duran, maksat modeline birleşdirilýän modeliň ady maksat modelinde işiň çagyryş peýkamynyň ady bilen gabat gelmelidir.
- Çagyryş peýkamy dekompozirlenmedik işden çykmalýdyr (iş iň çepki ýokarky burçunda diagonal şekili bolmalydyr) (8.33-nji surat).



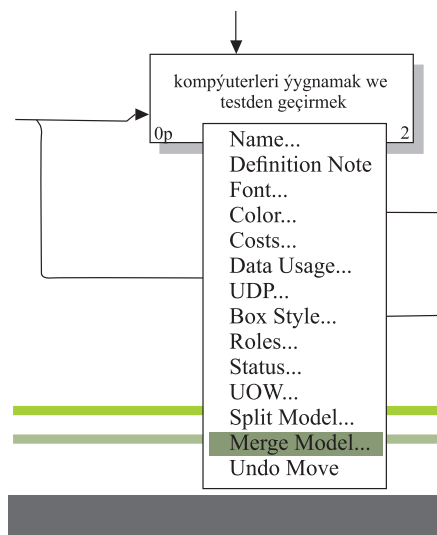
8.33-nji surat. **Maksat modeliniň «Kompýuterleri ýygnamak we testden geçirmek» işiniň çagyryş peýkamy**

- Birleşdirilýän çeşme modeliniň kontekstli işiniň ady we biziň çeşme modelini birleşdirýän maksat modelimiziň ady gabat gelmelidir.
- Çeşme modeliniň bolmanda bir dekompozisiýa diagrammasy bolmalydyr.

Modelleri birleşdirmek üçin maksat modelde peýkamly çagyryş bolan iş boýunça syçanjygyň sag düwmesine basmaly we peýda bolýan menýuda **Megre Model** nokady tapmaly.

Dialog peýda bolýar, onda modelniň birleşme opsiýasyny görkezmeli (8.34-nji surat). Modeller birleşende peýkamlar we işler sözlükleri goşulýar. Birmeňzeş kesgitlemeler bolan halatynda kesgitlemeleri gaýtadan ýazyp ýa-da çeşme modelden kesgitlemeleri kabul edip bolar. Bular peýkamlaryň atlaryna, maglumat saklanýan ýerlere we daşarky salgylanmalara hem degişlidir. Maglumat saklanýan ýerlere we daşarky salgylanmalara, ýagny maglumat akymalarynyň diagrammalaryna, DFD, aşakda serediler.

Birleşme tassyklanandan soň (Ok düwmesi) çeşme model maksat modeline birleşýär, çagyryş peýkamy ýitýär, dekompozirlenýän bolýar – oňa çeşme modelniň birinji derejesiniň dekompozisiýa



8.34-nji surat. **Continue with megre dialogy**

diagrammasy birleşýär. Maksat modeliniň diagrammasyndaky işe degişli peýkamlar dekompozisiýa awtomatiki usulda geçmeýärler-de, çözülmelikler hökmünde görkezilýär. Olary el bilen ötükleşdirmeli bolýar.

Birleşme prosesinde çişme model üýtgeşsiz galýar, maksat modele hakykatdan onuň nusgasy goşulýar. Modelleriň birleşmesini sazlaşmak (sinhronizasiýa) bilen garyşdyrmaly däl. Çişme model mundan beýläk hem redaktirlenen ýagdaýynda bu üýtgemeler maksat modeliniň degişli şahasyna awtomatik usulda düşmez.

Modelleri bölmek hem şonuň ýaly geçirilýär. Şahany modelden aýyrmak üçin dekompozirlenen iş boýunça (işini ýokarky çep burçunda diagonal çyzygy bolmaly däl) syçanjygyň sag düwmesini basmaly we peýda bolýan menýudan **Split Model** nokady saýlap almaly. Peýda bolan **Split Options** dialogynda döredilýän modeliniň adyny görkezmeli.

Köne modelde bölünme tassyklanandan soň iş kompozirlenmedik bolar (onuň alamaty – ýokarky çep burçda diagonal çyzyk), çagyryş peýkamy dörediler, onuň ady täze modeliniň ady bilen gabat geler we ahyrky netijede täze model dörediler, üstesine-de, kontekstli işiň ady dekompozisiýadan «bölünip alnan» işiň ady bilen gabat geler.

8.11. BPwin hasabatlary döretmek

BPwin-de hasabatlary generirlemegiň kuwwatly guraly bar. Model boýunça hasabatlar **Report** menýusynyň nokadyndan çagyrylýar. **Hasabatlaryň jemi ýedi görnüşi bar:**

1. Model Report – modeli konteksti barada maglumaty – modeliň adyny, nukdaýnazary, ýaýlany, maksady, awtoryň adyny, döredilen senesini we beýlekileri içine alýar.

2. Diagram Report – anyk bir diagramma boýunça hasabat. Obýektleriň (işleriň, peýkamlaryň, maglumat saklanýan ýerleriň, daşarky salgylanmalaryň we ş.m.) sanawyny içine alýar.

3. Diagram Object Report – model boýunça has doly hasabat. Obýektleriň (olaryň görnüşlerini goşmak bilen, işleriň, peýkamlaryň we ş.m.) doly sanawyny we peýdalanyjy tarapyndan kesgitlenýän almatlary içine alýar.

4. Activity Cost Report – baha seljermesiniň netijeleri barada hasabat. Oňa aşakda serediler.

5. Arrow Report – peýkamlar boýunça hasabat. Peýkamlar sözlüginde maglumatlary, işiň çeşmesi barada, peýkamyň işi-maksady baradaky maglumatlary we peýkamlaryň birleşmegi we bölünmegi baradaky maglumaty içine alyp biler.

6. Data Usade Report – prosesler modeli bilen maglumatlar modelini baglamagyň netijeleri barada hasabat. Oňa aşakda serediler.

7. Data Usage Report – modeliň sintaktik ýalňyşlarynyň sanawyny içine alýan hasabat.

BPWIN SERIŞDELERI BILEN İŞEWÜRLİK-PROSESLERI MODELLEŞDIRMEK

9.1. Baha seljermesi

Ozal görkezilişi ýaly, adatça, ilki başda işiň bar bolan guramaçylygynyň funksional modeli – AS-IS (bolşy ýaly) modeli gurulýar. AS-IS modeli gurlandan soň işewürlük-proseslere seljerme geçirilýär, maglumat we obýektleriň akymy gaýtadan gönükdirilýär we gowulanýar, netijede TO-BE modeli gurulýar. Düzgün bolşy ýaly, birnäçe TO-BE modelleri gurulýar, olardan haýsydyr bir kriteriý boýunça iň gowusy saýlanyp alynýar. Mesele şunuň ýaly kriterileriň köp bolup, iň gowusyny saýlap almagyň kyn bolýanlygyndan ybaratdyr. İşewürlük-prosesleriň netijeliligi nukdaýnazaryndan döredilen modeliň hilini kesgitlemek üçin, metriki ulgam zerurdyr, ýagny hile mukdar babatda baha bermek gerekdir.

BPwin modele baha bermek üçin seljerijä iki gural berýär – (*Activity Based Costing, ABC*) işlerine esaslanýan baha seljermesi we (*User Defined Properties, UDP*) peýdalanyjy tarapyndan kesgitlenýän alamat gurallary. *Funksional baha berme – ABC* – bu ol ýa-da beýleki funksiýany (hereketi) ýerine ýetirmegiň bahasyny anyklamak we barlamak tehnologiýasydyr.

Funksional baha bermek üçin başlangyç maglumatlar serişdeler (materiallar, işgärler we ş.m.) üçin harajatlar bolup durýar. Harajatlara baha bermegiň döp bolan usullary bilen deňeşdirilende (bu usul boýunça ujypsyz möçberde öndürilýän önüme ýeterlik derejede baha berilmeýär, köpçülikleýin çykarylýan önüme bolsa artyk baha berilýär), ABC öndürilen önümiň bahasyny hasaplamagyň has takyk usulyny üpjün edýär, ol önüm öndürilende ýerine ýetirilýän ähli tehnologik amallary ýerine ýetirmegiň bahasyna esaslanýar.

Baha seljermesi prosesiniň umumy bahasyny kesgitlemek maksady bilen, işler bilen baglanyşykly harajatlary ýygnamak üçin

peýdalanylýan, hasaba alyş baradaky ylalaşykdan ybaratdyr. Baha seljermesi işleriň modeline esaslanýar, şonuň üçin kärhananyň funksionallygyna jikme-jik düşünmezden mukdar taýdan baha bermek mümkin däl. Adatça, ABC çykyş harajatlarynyň gelip çykyşyna düşünmek we kärhana üýtgedip gurlanda (**Business Process Reengineering, BPR**) işleriň gerek bolan modelini saýlap almagy ýeňilleşdirmek üçin ulanylýar. Baha seljermesiniň kömegi bilen önüm öndürmegiň hakyky bahasyny kesgitlemek, müşderiniň hakyky baha goldawyny kesgitlemek, has gymmat işleri (öňi bilen gowulandyrylmaly işleri) identifikasiýa etmek, göz önünde tutulýan üýtgetmelerde menejerleri maliýe çäreleri bilen goldamagy üpjün etmek we ş.m. ýaly wezipeleri çözüp bolar.

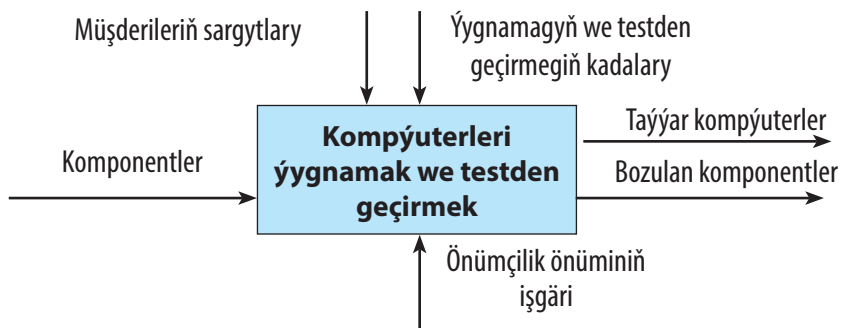
ABC seljermesi diňe işiň modeli yzygiderli (*IDEFO sintaksis kadalaryna laýyklykda*), dogruçyl (*işewürligi görkezende*), doly (*seredilýän ähli ugurlary öz içine alanda*) we durnukly (*ekspertiza döwrüni üýtgeşsiz geçende*) bolanda, başga sözler bilen aýdylanda işiň modelini döretmek tamamlananda geçirilýär.

ABC şu esasy düşüňjeleri içine alýar:

- **harajatlaryň obýekti** – işiň ýerine ýetirilmeginiň sebäbi, adatça, işiň esasy çykyşy. İşleriň bahasy harajatlar obýektleriniň jemi bahasydyr (*«Kompýuterleri ýygnamak we testden geçirmek», 9.1-nji surat*);

- **harajatlaryň hereketlendirijisi** – girişleriň häsiýetnamalary we işleri dolandyrmak (*«Müşderileriň sargytlary», «Ýygnama-gyň we testden geçirmegiň kadalary», «Önümçilik bölüminiň işgärleri» 9.1-nji surat*), olar işiň nähili ýerine ýetirilýändigine we onuň näçe dowam etjekdigine täsir edýär;

- **harajat merkezleri**, olary çykdaýy maddalary hökmünde düşündirip bolar. BPwin-de baha seljermesi geçirilende, başda wagt we pul ölçeg birlikleri berilýär. Ölçeg birliklerini bermek üçin ABC beliginde **Units Model Properties** (Model menýusy) çagyrmaly.



9.1-nji surat. ABC adalgalaryny görkezmek

Cost Center Editor [X]

General	Purpers:	Symbol:	Sourse	Status	Numbering	Symbol:
Layout:	Abc Units	Page Setup	Headr/Footer	Shapes	Symbol:	

Model Name:
edaryl:

Cost

Currency description: ▼

Symbol: ▼

Symbol:

Number of decimals in diagrams: ▼

Number of decimals in reports: ▼

Time

Time Unit: ▼

frequency values: ▼

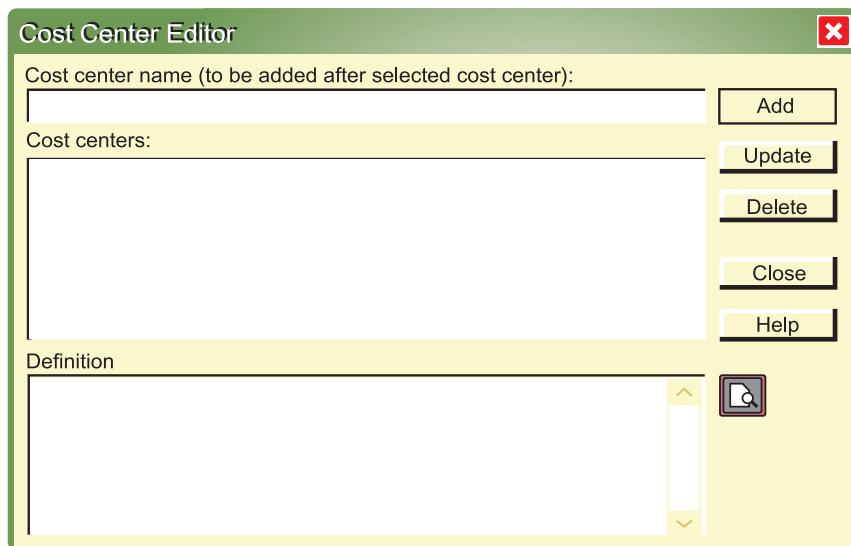
Desimals in duration values: ▼

OK Отмена Применить Справкв

9.2-nji surat. Pul we wagt ölçeg birliklerini sazlamak

Saýlap alyş sanawynda zerur bolan pul (mysal üçin, manat) ýok bolsa, ony goşup bolar. «Unit of measurment» sanawynda wagt ölçeginiň diapazony köp halatda sekuntndan ýyla çenli ýeterlikdir.

Soňra harajat merkezleri (*cost centers*) beýan edilýär. Harajat merkezlerini girizmek üçin *Model* menýusyndan *Cost Center Editor* çagyrmaly (9.3-nji surat).



9.3-nji surat. **Cost Center Editor**

Harajatlaryň her merkezini «Definition» penjiresinde giňişleýin beýan etmeli. Harajat merkezleriniň sanawy tertipleşdirilendir. Sanawyň tertibini sanawyň sag tarapynda ýerleşýän peýkamyň kömegi bilen üýtgedip bolar. Sanawda harajat merkezleriniň belli bir yzygiderlilikde berilmegi, birinjiden, işleriň bahasy kesilende geçirilýän işleri ýeňilleşdirýär, ikinjiden, dürli modellerde ýeke-täk standart hasabatlar peýdalanylanda ähmiýeti bolýar. BPwin-iň BRWINRPT. INI faýlynda standart hasabatlar barada maglumatyň saklaýandygyna garamazdan, harajat merkezleri we IDR baradaky maglumat görkezijiler görnüşinde saklanýar, ýagny harajat merkezleriniň atlary däl-de, olaryň belgileri saklanýar. Şonuň üçin dürli modellerde şol bir standart hasabatlary peýdalanmak gerek bolsa, olarda harajat merkezleriniň sanawlary birmeňzeş bolmalydyr.

Işin bahasyny bermek üçin (dekompozisiýa diagrammasynda her bir iş üçin) iş boýunça syçanjygyň sag düwmesine basmaly we peýda bolan menýuda *Cost* saýlamaly (9.4-nji surat). *Activity Cost* dialogda umumy prosesin çäklerinde bu işi geçirmegiň ýyglygy (*Frequency penjiresi*) we dowamlylygy (*Duration*) görkezilýär. Soňra sanawda harajat merkezleriniň birini saýlap almaly we *Cost* penjiresinde onuň bahasyny görkezmeli. Her harajat merkezi boýunça pul möçberleri şonuň ýaly görkezilýär, ýagny her işin bahasy her çykdaý maddasy boýunça görkezilýär. Bahany bellemegiň barşynda goşmaça harajat merkezlerini girizmek zerurlygy ýüze çykanda degişli düwme bilen *Activity Properties/Cost* dialogyndan göni *Cost Center Editor* dialogy çagyrylýar.

Activity Properties

UDP Values

UOW

Source

Roles

Box Style

Name

Definition

Status

Font

Color

Costs

Activity Name:

satuw we marketing

Cost Center

\$ U.S.

This Activity has NO Decomposition.

Total cost:

0.00

☐ Override decompositions

Total cost x Frequency:

0.00

☐ Compute from decompositions

Cost Center Editor...

Frequency:

1.00

Duration:

0.00

Days

Duration x Frequency

0.00

Days

OK

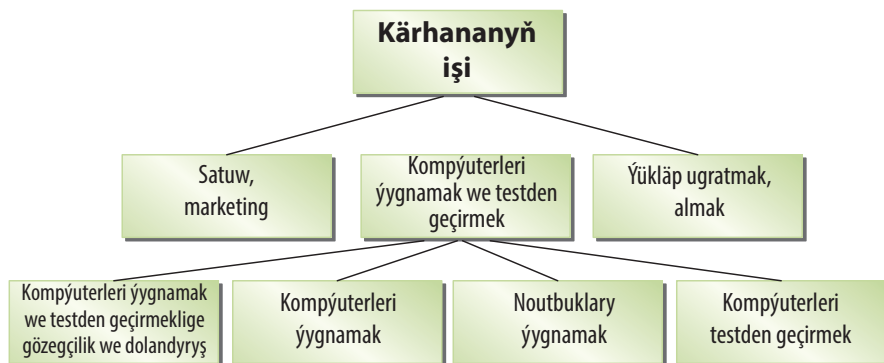
Отмена

Применить

Справка

9.4-nji surat. *Activity Properties/Cost* dialogynda işleriň bahasyny bermek

Iş boyunca umumy harajatlar ähli harajat merkezleriniň jemi hökmünde hasaplanýar. Ýokarda durýan (asyl) işiň harajatlary hasaplananda başda golçur iş üçin geçirilen harajatlar işiň ýygylýgyna (asyl işi geçirmegiň çäklerinde ýerine ýetirilýän işleriň geçirilen sany) hasaplanyp çykarylýar, soňra netijeler goşulýar. Modeliň ähli işlerinde *Comput from Decompositions* (9.4-nji surat) düzgüni girizilen bolsa, şunuň ýaly hasaplamalar işiň aşakdan ýokary tutuş basgançagy boyunca awtomatiki usulda geçirilýär (9.5-nji surat).



9.5-nji surat. **Kärhananyň işi**

Hasaplamanýň şunuň ýaly ýönekeý nazaryýet işleri yzygiderlilikde ýerine ýetirilýän ýagdaýynda adalatlydyr. BPwin-iň goşulan mümkinçilikleri bahanyň ýönekeý modelini işläp taýýarlamaga mümkinçilik berýär, şeýle hem olar harajatlara deslapdan baha berlende örän peýdalydyr. Ýerine ýetirmegiň çyzgysy has çylşyrymly bolsa (mysal üçin, işler alternatiw esasyda geçirilýän bolsa), hasaplama geçirmän bolar we her iş üçin jemi möçberlerini el bilen berip bolar (Override Decompositions). Şeýle ýagdaýda dekompozisiýanyň aşaky derejelerinden hasaplamalaryň netijeleri hasap edilmän biler we ýokary derejede hasaplamalarda el bilen berlen möçber göz önünde tutular. Islendik derejede hasaplamalaryň netijeleri saýlanyp alnan düzgüne garamazdan saklanýar, şonuň üçin hem **Override Decompositions** opsiýasy öçürilende aşakdan ýokary hasaplama adaty görnüşde geçirilýär.

Has inçe seljerme geçirmek üçin baha seljermesini geçirmegiň **EasyABC (ABC Technology, Inc.)** ýörite serişdesinden peýdalanylýar. BPwin-iň EasyABC iki ugurly interfeýsi bar. EasyABC-e

maglumatlary eksport etmek üçin File/Export/Node Tree menýunyň nokadyny saýlap almaly, Export Node Tree dialogynda zerur bolan sazlamany geçirmeli we bölekleri şahalandyryşy tekstli faýla (.txt) eksport etmeli. Eksport faýlyny EasyABC-e import edip bolar.

Zerur bolan hasaplamalar geçirilenden soň netije maglumatlaryny esasyABC-den BPwin-e import edip bolýar. Import üçin File/Import/Costs menýuny saýlap almaly we Import Activity Costs dialogynda zerur bolan görkezmeleri saýlap almaly.

Baha seljermeleriniň netijeleri işleriň ýerine ýetirilişiniň yzygiderliligine düýpli täsir edip biler. **Önümiň hiline baha bermek üçin üç iş geçirmeli diýeliň:**

- daşyndan seredip barlamak – bahasy 50 manat;
- synag üçin işletmek – bahasy 150 manat;
- stende synag etmek – bahasy 300 manat.

Şeýle hem tehnologiýa nukdaýnazaryndan işleri geçirmegiň yzygiderliligi beýle bir möhüm däl, zaýa önümiň ýüze çykarylmagy bolsa birmeňzeş (50%) diýeliň. Goý, sekiz önüm barlanmaly bolsun. İşler bahanyň peselme tertibinde geçirilende, taýýar önümi almak üçin harajatlar şuňa deň bolar:

$300 \text{ manat (stentde synag etmek)} * 8 + 150 \text{ manat (synag üçin işletmek)} * 4 + 50 \text{ manat (daşyndan seredip barlamak)} * 2 = 3100 \text{ manat.}$

İşler bahanyň artma tertibinde geçirilende, taýýar önümi almak üçin harajatlar şuňa deň bolar:

$50 \text{ manat (daşyndan seredip barlamak)} * 8 + 150 \text{ manat (synag üçin işletmek)} * 4 + 300 \text{ manat (stentde synag etmek)} * 2 = 1600 \text{ manat.}$

Netijede, harajatlary azaltmak maksady bilen, birinji in arzan iş, soňra ortaça bahaly iş we in soňunda has gymmat iş ýerine ýetirilmedir.

Baha seljermesiniň netijeleri BPwin ýörite hasabatynda aýdyň görünýär, hasabaty sazlamak **Activity Cost Report** (Tools/Reports/Activity Cost Report menýusy) geçirilýär (9.6-njy surat). Hasabat işiň adyny, belgisini, kesgitlemesini we jemi bahasyny hem-de harajatlar merkezleri boýunça paýlanan bahasyny resminamalaşdyrmaga mümkinçilik berýär.

Activity Based Costing Report ✖

Standard reports: Update New Delete

Model: Edara

Start from Activity ▼

Activity:

- ☒ Activity name
- ☒ Activity number
- ☐ Definition
- ☒ Activity costs

Number of Levels

Cost Center Options

- ☒ Cost center name
- ☐ Cost center definition
- ☒ Cost center costs

Report Format

- ☒ Labeled:
- ☐ Fixed Column
- ☐ Tab Delimited
- ☐ Comma Delimited:
- ☐ DDE Table
- ☐ RPTwin

Activity Ordering

- ☐ Alphabetical
- ☒ Hierarchical
- ☐ Breadth First

Time Period Options

- ☐ Activity duration
- ☐ Activity frequency

Multi-Valued Format

- ☐ Repeating Group
- ☐ Filled
- ☒ Header ☒ Merge

A B C Options

- ☐ Calculate all non-leaf node costs
- ☒ Calculate all cost center totals

Format Options

- ☐ Report cost centers only
- ☒ Report cost centers within activity
- ☐ Report activities with cost centers

☒ Remove Special Char
☒ Column Headings

Close Preview Print... Report Help

9.6-njy surat. İşlerin bahasy boyunca hasabatı sazlamak dialogy

Netijeler gönüden-göni diagrammalarda hem görkezilýär. Işin gönüburçlugynyň çepden aşaky burçunda işin bahasy (ýatlatmazdan) ýa-da dowamlylygy ýa-da geçirilişiniň ýygylgy görkezilip bilner. Görkezişi sazlamak **Model Properties (Model/Model Properties** menýusy) dialogynda, **Display (ABC Data, ABC Units)** belligi amala aşyrylýar.

Peýdalanyjy (UDP) ABC tarapyndan kesgitlenýän alamatlar ulgamyň baha we wagt häsiýetnamalaryna baha bermäge mümkinçilik berýär. Baha görkezijileri ýeterlik bolmadyk ýagdaýynda öz metrikalaryny – peýdalanyjy tarapyndan alamatlaryny (**User Defined Properties, UDP**) goşmak mümkinçiligi bar. UDP jemleýji hasaplamalar bolmadyk ýagdaýynda hem seljermäni goşmaça geçir-mäge mümkinçilik berýär. UDP beýan etmek üçin **User-Defined Property Editor** (Model/UDP Definition Editor menýusy) dialogy

hyzmat edýär (9.7-nji surat). Dialogyň ýokarky penjiresinde UDP ady girizilýär, **Datatype** saýlap alyş sanawynda alamatlaryň görnüşi beýan edilýär. UDP 18 sany görnüşini bermek mümkinçiligi bar, şol sanda derejeler boýunça birleşdirilen buýruklary we massiwleri dolandyryan görnüşler. Derejäni girizmek üçin **New Keyword** penjiresinde derejäniň adyny bermeli we **Add Category** düwmesine basmaly. Derejä nyşan (alamat) bermek üçin sanawdan UDP, soňra derejeler sanawyndan derejäni saýlap almaly we **Update** düwmesine basmaly. Bir derejä birnäçe alamatlary birleşdirip biler, şol bir wagtyň özünde bir alamat birnäçe derejä girip biler. **List** görnüşiniň alamaty önünden kesgitlenen ähmiýetleriň massiwlerini içine alyp biler. List görnüşiniň UDP ähmiýetleriniň ugruny kesgitlemek üçin **New Keyword** penjiresinde alamatyň ähmiýetini bermeli we **Add Member** düwmesine basmaly. Sanawdaky ähmiýetleri redaktirläp we çykaryp bolýar.

User Defined Property Dictionary Editor

User-Defined Property (UDP) to be added after selected property

||

Add

User-Defined Properties:

Update

Up

Down

Delete

Datatype: Text

Decimal Places: 2

Use Long Date Format

Close

Help

Keywords

List Members

New Keyword:

New member:

Add Keyword

Delete Keywords

Add Member

Delete Members

Update Member

Browse

9.7-nji surat. UDP beýan etmegiň dialogy

9.8-nji surat. UDP beýan etmegiň dialogy

Her işe laýyklykda UDP toplumyny goýup bolar. Munuň üçin syçanjygyň sag düwmesini iş boýunça basmaly we UDP menýusynda nokady saýlap almaly IDEFO Activity Properties dialogynyň UDP Values belliginde UDP ähmiýetini berip bolar. Ýumşuň netijesini Diagram Object Report (Tools/Report/Diagram Object Report menýusy) hasabatynda seljerip bolar (9.8-nji surat).

9.2. Maglumat akymalarynyň diagrammasy

Maglumat akymalarynyň diagrammasy (Data Flow Diagramming) taslanýan ulgama bildirilýän funksional talaplary modelleşdirmegiň esasy serişdesi bolup durýar. Talaplar maglumat akymalary bilen baglanyşykly prosesleriň başgançagy görnüşinde berilýär. Maglumat akymalarynyň diagrammalary her prosesiniň öz giriş maglumatlaryny çykyş maglumatlaryna nähili öwürýändigini görkezýär we bu prosesleriň arasyndaky gatnaşyklary ýüze çykarýar. DFD diagrammasy resminamalaryň dolanyşygyny beýan etmek we

maglumatlary işlemek üçin, IDEFO modeline goşmaça hökmünde üstünlikli peýdalanylýar. IDEFO ýaly, DFD hem modelleşdirilýän ulgamy baglanyşykly işleriň tory hökmünde görkezýär. DFD esas düzüm bölekleri (ýokarda aýdylyşy ýaly) – prosesler we işler, daşarky barlyklar, maglumat akymlyry, maglumatlary toplaýjylar (saklanýan ýerler) bolup durýar.

BPwin-de maglumat akymlarynyň diagrammasyny gurmak üçin Geýniň-Sarsonyň notasiýalary peýdalanylýar.

IDEFO modeliniň üstüni DFD diagrammasy bilen ýetirmek üçin dekompozisiýa prosesinde *Activity Box Count* dialogynda radio düwmesi boýunça DFD çagyrmaly. **DFD täze diagrammasynyň guralar toplumynda täze düwmeler peýda bolýar:**

- **External Reference** – diagramma daşarky barlyklary goşmak;
- **Data store** – diagramma maglumatlaryň saklanýan ýerini goşmak;
- **Diagram Dictionary Editor** – beýleki sahypa salgylanma.

IDEFO-dan tapawutlylykda, bu gural peýkamy islendik diagramma (diňe ýokarky derejä däl) gönükdirmäge mümkinçilik berýär.

IDEFO-nyň özara berk baglanyşygyny görkezýän peýkamlaryndan tapawutlylykda DFD peýkamlary obýektleriň (maglumatlary hem goşmak bilen) bir işden beýleki işe geçýändigini görkezýär. Akymlyryň şunuň ýaly görkezilmegi, maglumatlaryň saklanýan ýerleri we daşarky barlyklar bilen bilelikde, DFD modelini ulgamyň fiziki häsiýetlerine – obýektleriň hereket etmegi, obýektleri saklamak, obýektleri ibermek we ýaýratmak – has meňzeş edýär (*9.9-njy surat*).

Ulgama özara baglanyşykly işler hökmünde seredýän IDEFO-dan tapawutlylykda, DFD ulgama predmetleriň jemi hökmünde seredýär. Kontekstli diagramma, köplenç, işleri we daşarky salgylanmalary içine alýar. Iş, adatça, ulgamyň ady bilen atlandyrylýar, mysal üçin, «Maglumatlary işlemek ulgamy». Kontekstli diagramma daşarky salgylanmalaryň goşulmagy usulyýetiň modelleşdirilýän ulgamyň maksadyny, ýaýlasyny we oňa bolan ýeke-täk nukdaýnazary takyk kesgitlemek boýunça talaplaryny ýatyrmaýar.



9.9-njy surat. Diagrammanyň mysaly

DFD işler (prosesler) ulgamyň girişleri we çykyşlary özgerdýän funksiýalaryndan ybaratdyr. İşleriň tegelenen burçlary bolan gönüburçluk görnüşinde görkezilýändigine garamazdan, olaryň manysy IDEFO we IDEF3 işleriň manysy bilen gabat gelýär. Şeýle hem IDEF3 prosesleri ýaly olaryň girişleri we çykyşlary bolýar, ýöne IDEFO ýaly dolandyryşy we mehanizmleri goldamaýar (9.9-njy surat, «Müşderileri barlamak we goşmak», «Sargytlary girizmek» bölekleri). Daşarky barlyklar ulgama girişi we/ýa-da ulgamdan çykyşy görkezýär. Daşarky barlyklar kölegeli gönüburçluklar görnüşinde şekillendirilýär we adaty, diagrammanyň gyrasynda ýerleşýär (9.9-njy surat, «Müşderileriň jaňlary» blogy). Bir daşarky barlyk bir ýa-da birnäçe diagrammalarda köp gezek peýdalanylýp bilner. Adaty, şunuň ýaly usul örän uzyn we bulaşyk peýkamlary çekmezlik üçin peýdalanylýar.

Işleriň akymy peýkamlar bilen şekillendirilýär we obýektleriň ulgamyň bir böleginden beýleki bölegine hereketini beýan edýär. DFD işiň her tarapyň IDEFO-daky ýaly takyk maksadynyň ýokdugy sebäpli, peýkamlar işiň gönüburçlugynyň islendik tarapyna laýyk gelip we ondan çykyp biler. DFD-de işleriň arasynda, iş bilen daşarky barlygyň hem-de daşarky barlyklaryň arasynda «buýruk-jogap» görnüşli dialoglary beýan etmek üçin iki ugurly peýkamlar ulanylýar (9.9-njy surat).

Obýekti hereketde beýan edýän peýkamlardan tapawutlylykda maglumatlaryň saklanýan ýeri obýektleri duran ýagdaýda şekillen-dirýär (9.10-njy surat).

**Müşderileriň
sanawy**

9.10-njy surat. **Maglumatlaryň saklanýan ýeri**

Material ulgamlarda maglumatlaryň saklanýan ýerleri obýektle-riň işlenmäge garaşýan ýerlerinde, mysal üçin, nobatda görkezilýär. Maglumatlary işlemek ulgamlarynda maglumatlaryň saklanýan ýer-leri mehanizm bolup durýar, ol maglumatlary soňky prosesler üçin saklamaga mümkinçilik berýär.

DFD-de peýkamlar birleşip we bölünip bilýärler, bu bolsa peýkamlaryň dekompozisiýasyny beýan etmäge mümkinçilik berýär. Birleşýän ýa-da bölünýän peýkamynyň her bir segmentiniň öz ady bo-lup biler.

DFD diagrammalary IDEFO diagrammanyň gurluşy ýaly, döp bolan gurluş seljermesini peýdalanmak bilen gurlup bilner. DFD-de her işiň belgisi prefiksi, asyl işiň adyny (A) we obýektiň belgisini içine alyp biler. Obýektiň belgisi – bu diagrammada işiň özboluşly belgisidir. Mysal üçin, işiň A.12.4 belgisi bolup biler. Maglumatla-ryň saklanýan ýeriniň we daşarky barlyklaryň, olaryň diagrammada nähili ýerleşendigine garamazdan, özboluşly belgileri bolýar. Mag-lumatlaryň saklanýan her bir ýeriniň D prefiksi we özboluşly, mysal üçin, D5 belgisi bolýar. Daşarky barlygyň her biriniň E prefiksi we özboluşly, mysal üçin, E5 belgisi bolýar.

9.3. IDEF3 proseslerini beýan etmegiň usuly

DFD diagrammalarynda maglumat çeşmelerini, kabul edijileri-ni we olaryň saklanýan ýerlerini aňlatmak üçin elementleriň bolma-gy resminamalaryň dolanyşygyny netijeli we aýdyň beýan etmäge mümkinçilik berýär. Emma maglumat akymlarynyň özara hereke-tiniň pikirlenmesini beýan etmek üçin IDEF3 has laýyk gelýär, bu «workflow diagramming» diýlip hem atlandyrylýar hem-de maglu-mat akymlaryny, maglumatlary işlemek prosesleri bilen bu prosesle-riň bir bölegi bolup durýan obýektleriň arasyndaky özara gatnaşyk-

laryň grafiki beýan edilişini peýdalanyan modelleşdirmek usulyýeti bolup durýar. Workflow diagrammalary maglumatlary işlemek prosesleriniň tamamlanandygyny seljermek üçin işewürlik-prosesleri modelleşdirmekte peýdalanylyp biler. Olaryň kömegi bilen guramalaryň işgärleriniň hereketleriniň ssenarisini, mysal üçin, belli bir wagtda işlenmegi zerur bolan, sargytlary ýa-da wakalary işlemegiň yzygiderlilikini beýan edip bolar. Her ssenariý prosesi beýan etmek bilen alnyp barylýar we her funksiýany resminamalaşdyrmak üçin peýdalanylyp bilner.

IDEF3 – onuň esasy maksady seljerijilere prosesleriň belli bir yzygiderlilikde ýerine ýetirilýän halatynda ýagdaýy beýan etmäge, şeýle hem bir prosese bilelikde gatnaşýan obýektleri beýan etmäge mümkinçilik bermekden ybaratdyr.

IDEF3 maglumat toplumyny beýan ediş tehnikasy gurluş seljermesiniň bir bölegi bolup durýar. Prosesleri beýan etmegiň käbir usullaryndan tapawutlylykda, IDEF3 seljerijini sintaksisiň gerginden artyk berk çäkleri bilen çäklendirmeýär, bu doly bolmadyk ýa-da gapma-garşy gelýän modelleriň döredilmegine getirip biler.

IDEF3 prosesleri döretmek modeli hökmünde hem peýdalanylyp bilner. IDEF3 IDEFO üstüni ýetirýär we soňundan meňzetme modeller üçin peýdalanylyp biljek modelleri gurmak üçin zerur bolan ähli zatlary özünde jemleýär.

IDEF3 her bir iş işewürlik-prosesleriň haýsydyr bir ssenarisini beýan edýär we beýleki bir işiň düzüm bölegi bolup biler. Ssenariniň modeliň maksadyny we çäklerini beýan edýändigini sebäpli, işleriň hereketiň prosesini aňladýan işlikli at ýa-da şonuň ýaly ady bolan jümle bilen atlandyrylmagy möhümdir.

Modele nukdaýnazar resminamalaşdyrylmalydyr. Adatça, bu tutuş iş üçin jogapkär adamyň nukdaýnazarydyr. Şeýle hem modeliň maksadyny – modeliň jogap bermeli soraglaryny resminamalaşdyrmak gerek.

Diagramma IDEF3 beýan etmegiň esasy birligi bolup durýar. Diagrammanyň dogry gurulmagy möhümdir, sebäbi olar beýleki adamlaryň okamagy üçin (diňe awtoryň okamagy üçin däl) niýetlenýär.

Işiň birlikleri (*Unit of Work, UOW*) şeýle hem iş (activity) diýip atlandyrylýar, modeliň merkezi düzüm bölekleri bolup

durýar. IDEF3-de işler göni burçlary bolan gönüburçluklar görnüşinde şekillendirilýär we işlikde aňladylýan, bir sözde ýa-da jümläniň düzüminde hereketiň prosesini aňladýan ady we belgisi (identifikator) bolýar, şol jümläniň düzümindäki beýleki at, adatça, işiň esasy çykyşyny (netijesini) görkezýär (mysal üçin, «Önümleri taýýarlamak»). Köplenç, işiň adyndaky at modelleşdirmegiň barşynda üýtgeýär, sebäbi model takyklanyp we redaktirlenip bilner. Işiň identifikatory bolsa döredilende berilýär we hiç wagt üýtgemeyär. Iş aýrylan ýagdaýynda hem onuň idendifikatory beýleki işler üçin täzedan peýdalanylmaýar. Adatça, işiň belgisi asyl işiň belgisinden we şol diagrammadaky tertip belgisinden durýar.

Aragatnaşyklar işleriň özara gatnaşygyny görkezýär. IDEF3-däki ähli gatnaşyklar bir ugra gönükdirilen bolup, islendik ýere gönükdirilip bilner, adatça, IDEF3 diagrammalary aragatnaşyk çepden saga gönükdiriler ýaly edilip gurulýar. IDEF3-de aragatnaşygy şekillendirýän peýkamlaryň üç görnüşi tapawutlandyrylýar, olaryň usuly Edit/Arrow Style menýusynyň üstünden bellenýär.

Uly (*Precedence*), işleriň birliklerini (UOW) birleşdirýän bitewi çyzyk. Çepden saga ýa-da aşakdan ýokary görnüşde şekillendirilýär. Çeşme bolup durýan işiň maksat bolup durýan iş başlanmazdan ön tamamlanmalydygyny görkezýär.

Gatnaşyklar (*Relational Link*), punktir çyzyk, ol işleriň birlikleriniň (UOW) arasyndaky, şeýle hem işleriň birlikleri bilen salgylanmalaryň obýektleriniň arasyndaky gatnaşyklary görkezmek üçin peýdalanylýar.

Obýektleriň akymlary (*Object Flow*), iki ujy bolan peýkam, obýektiň işiň iki ýa-da ondan köp birliklerinde peýdalanylýandygyny, mysal üçin, obýektiň bir işde döredilip, beýleki işde peýdalanylýandygyny görkezmek üçin ulanylýar.

Uly aragatnaşyk çeşme bolup durýan işiň maksat bolup durýan iş başlanýança tamamlanylýandygyny görkezýär. Köplenç, çeşme bolup duran işiň netijesi maksat bolup duran işi başlamak üçin zerur bolan obýekt bolup durýar. Şeýle ýagdaýda obýekti aňladýan peýkamy iki uçly şekillendirýär. Peýkamyň ady şekillendirilýän obýekti açyk identifikasiýa etmelidir. Obýektiň akymlarynyň uly peýkamyň manysy ýaly manysy bardyr.

Gatnaşyklar işleriň ýerine ýetirilişiniň yzygiderliligini görkezmek manysynda peýkamyň uly peýkama ýa-da obýektleriň akymyna alternatiwa bolup durýandygyny, ýagny çeşme-işiň maksat-işden öň tamamlanmagynyň hökmany däliligini görkezýär. Munuň üstesine-de, maksat iş çeşme işden öň hem tamamlanyp biler.

Işiň tamamlanmagy birnäçe işleri başlamak üçin duýduryş bolup hyzmat edip biler ýa-da bir iş özüniň başlanmagy üçin birnäçe işleriň tamamlanmagyna garaşyp biler. Birleşende ýa-da bölünende peýkamlaryň özara hereketiniň pikirlenmesini görkezmek üçin ýa-da nobatdaky iş başlanmazdan öň tamamlanyp biljek ýa-da hökman tamamlanmaly bolan köp hadysalary görkezmek üçin çatryklar (Junction) peýdalanylýar.

Peýkamlary birleşdirmek (Fan-in Junction) we bölmek (Fan-out Junction) üçin çatryklar tapawutlandyrylýar. Çatryk bir wagtyň özünde birleşdirmek we bölmek üçin peýdalanylýan bilinmez. Çatrygy girizmek üçin gurallar toplumyndaky degişli bolan düwmesi hyzmat edýär (diagramma çatryk – Junction goşmaly). **Select Junction Type** dialogynda çatrygyň görnüşini görkezmeli.

Her görnüşiniň manysy 9.1-nji tablisada getirilýär.

Diagrammadaky ähli çatryklar belgilenýär, her belginiň degişli prefiksi bolýar. Çatrygyň alamatyny **Junction Properties** dialogynyň kömegi bilen redaktirläp bolar, bu dialog çatrygyň kontekstli menýusynda **Definition/Note** buýrugy bilen çagyrylýar. IDEFO-dan we DFD-den tapawutlylykda IDEF3-de peýkamlar diňe çatrygyň üstünden birleşip we bölünip bilýärler.

IDEF3-de salgylanma obýekti haýsydyr bir düşünjäni, konsepsiýany ýa-da peýkam, çatryk ýa-da iş bilen baglap bolmajak maglumatlary aňladyp biler. Salgylanma obýektini girizmek üçin gurallar toplumynda degişli bolan düwmesi hyzmat edýär (diagramma salgylanma obýektini – **Referent** – goşmaly). Salgylanma obýekti işiň gönüburçlугyna meňzeş gönüburçluk görnüşde şekillendirilýär. Salgylanma obýektiniň ady **Referent** dialogynda (kontekstli menýunyň **Name** nokady) at hökmünde beýleki diagrammalardan peýkamlary ýa-da maglumat modellerinden ady peýdalanylýan bolar. Salgylanma obýektleri işleriň birlikleri ýa-da çatryklar bilen punktir çyzyklar arkaly bagly bolmalydyr. IDEF3 resmi spesifikasiýasy

salgylanma obyektleriniň üç usulyny tapawutlandyryýar – şertsizler (*unconditional*), sinhron (*synchronous*) we asinhron (*asynchronous*). BPwin diňe şertsiz salgylanma obyektlerini goldaýar. Obyektleriň ýagdaýlarynyň geçiş diagrammalarynda peýdalanylýan sinhron ýa-da asinhron salgylanma obyektleri goldanylmaýar.

9.1-nji tablisa

Görnüşler

Bellik	Ady	Peýkamlar birleşen ýagdaýynda manysy (Fan-in Junction)	Peýkamlar bölünen ýagdaýynda manysy (Fan-out Junction)
&	Asynchronous AND	Öňki ähli prosesler tamamlanmalydyr	Nobatdaky ähli prosesler başlanmalydyr
0	Synchronous AND	Öňki ähli prosesler bir wagtda tamamlanmalydyr	Nobatdaky ähli prosesler bir wagtda başlanmalydyr
&	Asynchronous OR	Öňki bir ýa-da birnäçe prosesler tamamlanmalydyr	Nobatdaky prosesleriň biri ýa-da birnäçesi başlanmalydyr

Salgylanma obyektleri girizilende adyndan başga-da onuň görnüşi görkezilmelidir. Salgylanma obyektleriniň görnüşleri 9.2-nji tablisada getirilýär.

IDEF3-de dekompozisiýa işleri jikme-jikleşdirmek üçin peýdalanylýar. IDEF3 mehanizmi işi köp gezek dekompozirlemek üçin peýdalanylýar, ýagny işiň birnäçe golçur işleri bolup durýar. Bu bir modelde alternatiw akymlary beýan etmäge mümkinçilik berýär. Köp dekompozisiýa etmek mümkinçiligi işi belgilemäge goşmaça talaplary bildirýär. Meselem, işiň belgisi asyl işiň belgisinden, dekompozisiýanyň wersiýasyndan we işiň şu diagrammadaky öz belgisinden ybaratdyr.

Awtoryň (seljerijiniň) we predmet ýaýlasynyň birnäçe ekspertiniň özara hereketini içine alýan IDEF3 diagrammalarynyň dekompozisiýa prosesine seredeliň.

Obýektiň görnüşleri

Salgylanma obýektiniň görnüşleri	Beýan etmegiň maksady
OBJECT	Möhüm obýektiň işe gatnaşmagyny beýan edýär
GOTO	Döwürleýin geçiş guraly (işleriň yzygiderli gaýtalanmagynda) şu diagrammada bolup biler, ýöne hökman däl. Eger döwürüň ähli işleri şu diagrammada bar bolsa, döwür işiň başlanýan ýerine gaýdyp gelýän peýkam bilen görkezilip bilner. GOTO çatryga salgylanyp biler.
UOB (Unit of behaviour)	Haýsydyr bir işiň köp gezek peýdalanylýandygyny nygtamak zerur bolan ýagdaýynda ulanylýar. Mysal üçin, «Hil gözegçiligi» işi «Önümleri taýýarlamak» prosesinde birnäçe gezek, her sapa bir gezekli amaldan soň peýdalanylýar. Adatça, salgylanmanyň bu görnüşi awtomatik işe girizilýän işleri modelleşdirmek üçin peýdalanylmaýar.
NOTE	Diagrammadaky haýsydyr bir grafiki obýektlere degişli möhüm maglumaty resminamalaşdyrmak üçin peýdalanylýar. NOTE diagramma tekst obýektiniň girizilmegine alternatiwa bolup durýar.

Ekspertiza seansyny geçirilmezden öň, dekompozisiýanyň maksadyna düşünmek üçin, predmet ýaýlasynyň ekspertlerinde modelni resminamalaşdyrylan ssenarisi we çarçuwalary bolmalydyr. Adatça, predmet ýaýlasynyň eksperti seljerijä ssenariniň tekst beýanyny berýär. Muňa goşmaça hökmünde gyzyklandyrylan prosesleri beýan edýän resminama bolup biler. Bu maglumatdan seljeriji işleriň (prosesi aňladýan işlikli atlar) we obýektleriň (ýerine ýetirilen işleriň netijelerini aňladýan atlar) deslapky sanawyny düzmelidir, olar sanalyp geçilen işler üçin zerurdyr. Kähalatlarda predmet ýaýlasynyň ekspertine bermek üçin grafiki modeli döretmek maksadalaýyk bolar. 9.11-nji suratda IDEF3 usulyýetinde «Stoluň üstünde goýulýan kompýuterleri ýygnamak» prosesiniň beýany berilýär.

IDEF3 modelleriniň dürli fragmentleriniň seljerijeleriň dürli toparlary tarapyndan dürli wagtda döredilip bilinjekdigi sebäpli, IDEF3 ähli modeliň çäklerinde işleri belgilemegiň ýönekeý çyzgysyny gol-daýar. Dürli seljerijiler garaşsyz işlemek bilen, belgileriň giň diapazony-na esaslanýarlar. Diapazony görkezmegiň mysaly 9.3-nji tablisada getirilýär.

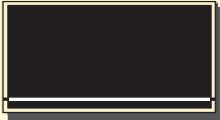
IDEFO diagrammalarynyň üstüniň ýetirilmeginiň netijesinde DFD we IDEF3 diagrammalary tarapyndan kärhananyň işiniň ähli tarapyny has gowy beýan edýän garyşyk model döredilip bilner. Garyşyk modelde işleriň başgançagyny *Model Explorer* penjiresinde görüp bolar (9.12-nji surat).

IDEFO notasiýasynda modeller ýaşyl reňk, IDEF3-de sary reňk, DFD-de mawy reňk bilen şekillendirilýär.

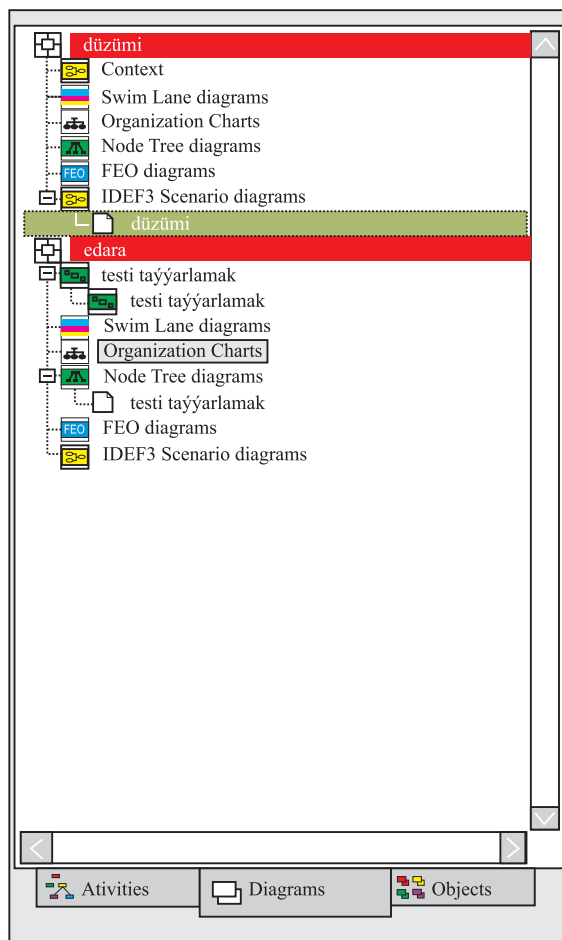
9.3-nji tablisa

İşleriň belgileriniň diapazony

Seljeriji	İşleriň belgileriniň diapazony
Amanow	1-999
Berdiýew	1000-1999
Saryýew	2000-2999

VIED AT: PROJECT: edara NOTES 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	AUTHOR: Maglumat ulgamlary DATE: 17.03.2010 REV: 17.03.2010	WORKING DRAFT RECOMMING PUDUCATION	READER DATE CONTEXT	TOP
				
NOTE 1	TITLE Context		NUMBER:	

9.11-nji surat. IDEF3 usulyýetinde prosesi beýan etmek



9.12-nji surat. **Model Explorer** penjiresinde garyşyk modeli görkezmek

9.4. Meňzetme modelleşdirmek

Predmet ýaýlasyny modelleşdirmegiň ***baha beriş*** esaslary awtomatlaşdyrylýan prosesleriň netijeliliginiň işlenip taýýarlanýan görkezijileri bilen baglydyr.

Funksional modelleşdirmek usuly kärhanada bar bolan işewürlük-prosesleri durmuşa geçirmäge mümkinçilik berýär, emma anyk tehnologik amallary amatly etmek üçin funksional model ýeterlik

bolman biler. Şeýle ýagdaýda meňzetme modelleşdirmeden peýdalanylsa maksadalaýyk bolar.

Meňzetme modelleşmek – munuň özi amallaryň ýerine ýetirilýän wagtyňy hasaba alýan we işewürlük-prosesleriň depginini seljermek üçin has doly serişdeleri üpjün edýän modeli gurmaga mümkinçilik berýän usul bolup durýar. Meňzetme modeller diňe bir barlyklaryň akymalaryny, maglumatlary we dolandyryşy beýan etmän, eýsem dürli metrikalary hem beýan edýär. Alnan modeli wagt aralygynda «işledip görmeli» we bolup geçýän prosesleriň statistikasyny hakykatda bolup geçişi ýaly almaly. Meňzetme modelde prosesleriň we maglumatlaryň üýtgemegi hadysalar bilen utgaşdyrylýar. Modeli «işledip görme» bir hadysadan beýleki hadysa yzygiderli geçmekden ybaratdyr.

Meňzetme modeller bilen prosesler modelleriniň arasynda aragatnaşyk prosesler modeliniň meňzetme modele öwrülme mümkinçiliginden ybaratdyr. Meňzetme model ulgamy seljermek üçin köp maglumat berýär, bu seljermäniň netijeleri hem öz gezeginde prosesler modelini täzelemegiň sebäbi bolup biler.

Meňzetme modelniň has netijeli gurallarynyň biri hem **System Modeling Corporation** tarapyndan işlenip taýýarlanan ARENA ulgamy bolup durýar. Ulgam meňzetme modelleri gurmaga, olary işledip görmäge we netijeleri seljermäge mümkinçilik berýär.

Meňzetme model şu esasy elementleri öz içine alýar:

- Çeşmeler we geçirijiler (*Create and Dispose*). Çeşmeler – bu elementler bolup, olardan modele maglumat ýa-da obýektler gelip gowuşýar. Manysy boýunça olar DFD – diagrammalaryndaky «daşarky salgylanma» ýa-da IDEF3 diagrammalaryndaky «salgylanma obýektleri» düşüňjelerine golaýdyr. Çeşmeden maglumatlaryň ýa-da obýektleriň gelip gowuşma tizligi statistik funksiýa tarapyndan berilýär. Geçirijiler – bu maglumaty ýa-da obýekti kabul etmek üçin enjamdyr.

- Nobatlar (*Queues*). Nobatlar düşüňjesi obýektleriň işlenmegine garaşýan ýerleri bolan, DFD-diagrammalardaky maglumatlaryň saklanýan ýeri düşüňjesine golaýdyr. Obýektleriň işlenilýän wagty dürli işlerde dürli-dürli bolup biler. Şonuň netijesinde käbir işleriň

öňünde öz gezegine (nobatyna) garaşyp duran obýektler toplanyp biler. Meňzetme modelleşdirmegiň maksady, köplenç, nobata duran obýektleri azaltmak bolup durýar.

• **Prosesler (Process) – bu prosesler modelindäki işlere meňzeş işdir. Meňzetme modelde prosesleriň öndürijiligi berlip bilner.**

Modeli gurmak gurallar toplumyndan *Create, Dispose* we *Process* modullaryny iş ýagdaýyna geçirmek ýoly bilen amala aşyrylýar. Modullaryň arasyndaky aragatnaşyk awtomatik usulda ýola goýulýar, ýöne el bilen gaýtadan kesgitlenip bilner. Soňra modullara alamat berilýär. Modeliň işledilişine gözegçilik etmek üçin modele *Simulate* modulyny goşmaly we onuň üçin ähli taraplary bermeli. Modeli işledip görmegiň netijeleri awtomatik usulda generirlenýän hasabatlarda görkezilýär.

BPwin-iň meňzetme modeli döretmäge mümkinçilik berýän öz gurallary ýokdur, ýöne şunuň ýaly modelleri döretmek üçin ýöriteleşdirilen serişdä IDEF3 modelini eksport etmäge mümkinçilik berýär. Modeli eksport etmek üçin UDP peýdalanyjy tarapyndan kesgitlenilýän, eksport maksady bilen BPwin-e ýörite goşulan alamatlary sazlamaly.

Funksional we meňzetme modeller özara berk baglanyşykly bolup, bir-biriniň üstüni ýetirýärler. Meňzetme modeller ulgamy seljermek üçin köp maglumat berýär, seljermäniň netijesi prosesler modelini täzelemek üçin sebäp bolup biler. Başda funksional modeli gurmak we onuň esasynda bolsa meňzetme modeli gurmak maksadalaýyk bolar.

X bap

MAGLUMAT ULGAMLARYNYŇ MAGLUMAT ÜPJÜNÇILIGI

10.1. Maglumat ulgamlarynyň maglumat üpjünçiliginiň häsiýetnamasy

MU-nyň maglumat üpjünçiligi şu wezipeleri çözmek üçin serişde bolup durýar:

- ulgamda maglumatlary aýdyň we tygşytly bermek (obýektleri kodlaşdyrmagyň esasynda);
- obýektleriň arasyndaky aragatnaşygyň häsiýetlerini hasaba almak bilen maglumatlary seljermek we işlemek proseduralaryny guramak (obýektleri klassifikasiýa bölmegiň esasynda);
- peýdalanyjylaryň ulgam bilen özara hereketini guramak (maglumatlary girizmegiň, çykarmagyň ekran görnüşleriniň esasynda);
- awtomatlaşdyrylýan obýektiň işini dolandyryş konturyn-da maglumatlaryň netijeli peýdalanylmagyny üpjün etmek (resminamalaryň bir ölçege getirilen ulgamynyň esasynda).

MU-nyň maglumat üpjünçiligi iki toplumy öz içine alýar: maşyn-dan daşary maglumat üpjünçiligi (tehniki-ykdysady maglumatlaryň klassifikatory, resminamalar, usulyýet görkezme materiallary) we ulanyjy maglumat üpjünçiligi (EHM ilkinji maglumatlary girizmek ýa-da netijeli maglumatlary çykarmak üçin maketler, ekran görnüşleri, maglumatlar bazalarynyň gurluşy: giriş, çykyş faýllarynyň, maglumat bazalarynyň gurluşy).

Maglumat üpjünçiligine şu aşakdaky umumy talaplar bildirilýär:

- maglumat üpjünçiligi obýektiň ähli awtomatlaşdyrylýan funksiýalaryny goldamak üçin ýeterlik bolmaly;
- maglumatlary kodlaşdyrmak üçin buýrujydan kabul edilen klassifikatorlar peýdalanylmaly;

- dolandyryşyň ýokary derejesinde peýdalanylýan giriş we çykyş maglumatlaryny kodlaşdyrmak üçin şol derejäniň klassifikatorlaryndan peýdalanmaly;

- ulgamlaryň işlenip taýýarlanýan ulgam bilen özara hereketde bolýan maglumat üpjünçiliginiň laýyk gelmegi üpjün edilmelidir;

- resminamalaryň görnüşleri buýrujynyň korporatiw standartlarynyň talaplaryna (ýa-da resminamalaryň bir ölçege getirilen ulgamlaryna) laýyk gelmelidir;

- resminamalaryň gurluşy we ekran görnüşleri ahyrky peýdalanyjylaryň iş ýerlerindäki terminallaryň häsiýetnamalaryna laýyk gelmelidir;

- maglumat habarlaryny emele getirmegiň grafigi we mazmuny, şeýle hem peýdalanylýan abbreviaturalar şu predmet ýaýlasyndaky umumy kabul edilen we buýrujy bilen ylalaşylan bolmaly;

- MU-na girýän we netije maglumatyna gözegçilik, maglumat toplumlarynda maglumatlary täzelemek, maglumatlar bazalarynyň bitewüligine gözegçilik, rugsatsyz açylmagyndan gorag serişdeleri göz önünde tutulmalydyr.

MU-nyň maglumat üpjünçiligine klassifikasiýanyň bir bitewi ulgamynyň, resminamalaryň bir ölçege getirilen ulgamynyň we maglumatlar bazalarynyň jemi hökmünde kesgitläp bolar.

10.2. Maşyndan daşary maglumat üpjünçiligi

Tehniki-ykdysady maglumatlary klassifikasiýa bölmegiň esasy düşünjeleri. Tehniki-ykdysady maglumatlaryň netijeli gözlegini, EHM-de işlenmegini we aragatnaşyk ugurlary boýunça geçirmegi üpjün etmek üçin ony san görnüşinde bermek gerek. Şu maksat bilen, klassifikatorlaryň kömegi bilen, ony ilkinjy tertipleşdirmeli (klassifikasiýalara bölmeli), soňra bolsa kodlaşdyrmaly.

Klassifikasiýalara bölmek – munuň özi kabul edilen usullara laýyklykda olaryň meňzeşligi ýa-da tapawutlary boýunça obýektleriň köplüginde köp sanly obýektlere bölmekdir. Klassifikasiýa obýektleriň synplarynyň arasyndaky kanunalaýyk aragatnaşyklary

belleýär. **Obýekt** diýip, maddy we maddy däl alamatlary bolan islendik predmete, prosese, hadysa düşünilýär. Klassifikasiýa ulgamy obýektleri birnäçe umumy alamatlary bolan toparlara bölmäge we belli bir synplary bölüp görkezmäge mümkinçilik berýär. Şeýlelikde, **obýektleriň köplüginı köp sanly obýektlere paýlamagyň kadalarynyň jemi klassifikasiýa ulgamy diýip atlandyrylýar.**

Klassifikasiýa bölünýän obýektiň onuň klassifikasiýa bölünýän beýleki bir obýekt bilen meňzeşligini we tapawudyny anyklamaga mümkinçilik berýän alamaty ýa-da häsiýetnamasy **klassifikasiýa alamaty** diýip atlandyrylýar. Mysal üçin, «hyzmatdaş kärhananyň awtomatlaşdyrylýan obýektiň işi babatynda orny» alamaty ähli kärhanalary iki topara: «üpjün edijiler» we «sarp edijiler» toparlaryna bölmäge mümkinçilik berýär. Klassifikasiýa bölünýän obýektleriň bir bölegini bir ýa-da birnäçe alamatlar boýunça birleşdirýän köplük ýa-da köp sanlylyk kwalifikasion toparlar diýlip atlandyrylýar.

Klassifikator – munuň özi resminama bolup, onuň kömegi bilen obýektleriň adyny, kwalifikasiýa toparlarynyň adyny we olaryň kod alamatlaryny özünde saklaýan MU-daky maglumatlaryň tertipleşdirilen beýany amala aşyrylýar.

Hereket ediş çygry boýunça klassifikatorlaryň şu görnüşleri bolýar: halkara, umumy döwlet (umumy ulgam), pudaklaýyn we lokal (ýerli) klassifikatorlar.

Halkara klassifikatorlary Halkara ykdysady standartlary ulgamyň (HYSU) düzümine girýärler we dünýä bileleşiginiň dürli ýurtlarynyň guramalarynyň arasynda maglumatlary bermek üçin hökmany bolup durýar.

Umumy döwlet (umumy ulgam) klassifikatorlary ýurduň içinde döwlet derejesindäki ykdysady ulgamlaryň arasynda maglumatlary bermek we işlemek prosesleri üçin hökmany bolup durýar.

Pudaklaýyn klassifikatorlar pudagyň içindeki guramalaryň arasynda maglumatlary bermek we işlemek proseduralaryny ýerine ýetirmek üçin peýdalanylýar.

Ýerli klassifikatorlar aýry-aýry kärhanalaryň çäklerinde peýdalanylýar.

Klassifikasiýanyň her ulgamy şu alamatlar bilen häsiýetlendirilýär:

- ulgamyň çeyeligi;
- ulgamyň sygymy (göwrümi);
- ulgamyň dolulyk derejesi.

Ulgamyň çeyeligi – munuň özi klassifikatoryň gurluşyny bozmazdan täze alamatlaryň, obýektleriň goşulmagyna ýol bermek ukyby bolup durýar. Zerur bolan çeyelik ulgamyň iş döwri bilen kesgitlenýär.

Ulgamyň sygymy (göwrümi) – munuň özi klassifikasiýanyň şu ulgamynda rugsat edilýän, klassifikasion toparlaryň has köp mukdarydyr.

Ulgamyň dolulyk derejesi toparlaryň hakyky bar bolan möçberiniň ulgamyň sygymynyň ululygyna bölünme netijesi hökmünde kesgitlenýär.

Häzirki wagtda klassifikasiýanyň iki görnüşi, ýagny basgançak görnüşi we köp esasy görnüşi has köp ulanylýar.

Klassifikasiýanyň basgançak görnüşi peýdalanylanda «köp sanly obýektleri tabynlykdaky, garaşly klassifikasion toparlara yzygiderli bölmek» bolup geçýär.

Bu prosesiniň esasynda alynýan klassifikasion çyzgynyň basgançaklaýyn gurluşy bolýar. Onda klassifikasiýa bölünýän obýektleri ilki möçberi haýsydyr bir alamat boýunça köp sana bölünýär we klassifikasiýanyň soňky her derejesinde jikme-jikleşdirilýär. Basgançaklaýyn klassifikasion çyzgynyň umumylaşdyrylan şekili 10.1-nji suratda berilýär.

Basgançaklaýyn ulgamyň häsiýetli aýratynlyklary şulardan ybaratdyr:

- klassifikasiýanyň alamatlaryny çäklendirilmedik möçberde peýdalanmak mümkinçiligi;
- klassifikasiýanyň alamatlarynyň eýerjeňligi (biri-birine baglylygy), ol bir alamat boýunça döredilen her klassifikasion toparyň aşakda durýan alamat boýunça köp sanly klassifikasion toparlara bölünmeginde ýüze çykýar.

Şeýlelikde, basgançaklaýyn nazaryýet esasynda gurlan klassifikasion çyzgylaryň çäklendirilmedik sygymy bolýar, onuň ululygy klassifikasiýanyň çuňlugyna we klassifikasiýanyň obýektleriniň her basgançakda ýerleşdirip boljak möçberine baglydyr. Klassifikasiýa-

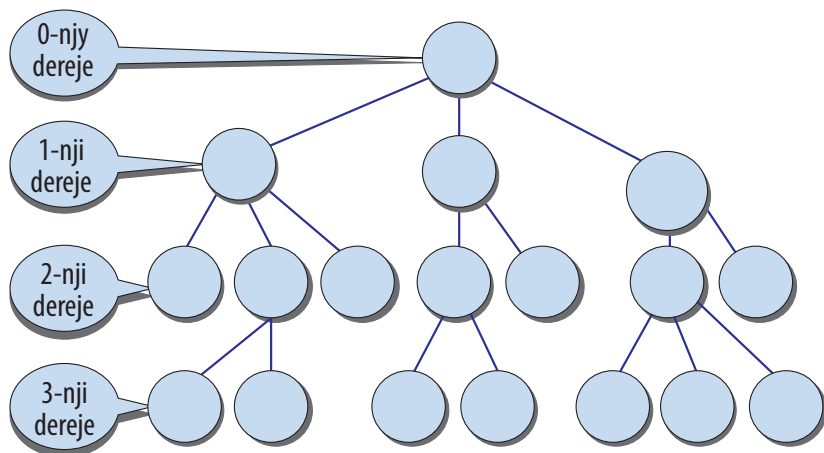
nyň her basgançagyndaky obýektleriň sany bolsa, koduň esasy, ýagny koduň saýlanyp alnan elipbiýindäki belgileriň sany bilen kesgitlenýär, mysal üçin, eger elipbiý – iki belgili onluk sanlar bolsa, onda bir derejede 100 obýekt ýerleşdirip bolar). Klassifikasiýanyň zerur bolan çuňlugyny we koduň gurluşyny saýlap almak klassifikasiýa obýektleriniň häsiýetine we klassifikatoryň çözmeli wezipeleriniň häsiýetine baglydyr.

Klassifikasiýanyň basgançaklaýyn ulgamy gurlanda başda klassifikasiýa bölünmäge degişli obýektleriň birnäçesi bölünip alynýar, onuň üçin klassifikasiýanyň alamatlarynyň doly köplügi we olaryň eýerjeňligi (biri-birine baglylygy, tabynlygy), kesgitlenýär, soňra obýektleriň başky köplüginin klassifikasiýanyň her basgançagyndaky klassifikasion toparlara bölmek geçirilýär.

Bu ulgamyň gowy taraplaryna logiki laýyklygy, ony gurmagyň ýönekeyligini we logiki we arifmetiki işlemegiň amatlylygyny degişli edip bolar.

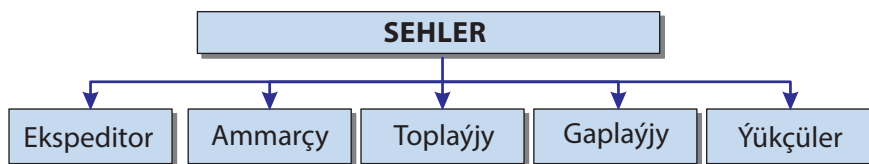
Basgançaklaýyn usulyň düýpli ýetmezçiligi klassifikasion çyzgynyň berkligi bolup durýar. Ol klassifikasiýanyň alamatlaryny saýlap almagyň öňden bellennmegi we olaryň klassifikasion basgançaklar boýunça peýdalanylş tertibi bilen şertlendirilendir. Bu bolsa klassifikasiýa obýektleriniň düzümi, olaryň häsiýetnamalary ýa-da klassifikatoryň kömegi bilen çözülyän meseleleriň häsiýeti üýtgän ýagdaýynda klassifikasion çyzgynyň düýpli gaýtadan işlenmegine getirýär. Bu ulgamyň çeyeligi diňe şahalarda artykmaçlyklary köp girizmegiň hasabyna üpjün edilýär, bu bolsa klassifikatoryň gurluşynyň ýeterlik doly bolmazlygyna getirýär. Şonuň üçin klassifikatorlar işlenip taýýarlananda klassifikasiýanyň basgançaklaýyn usulynyň belli bir derejede durnukly alamatlary bolan obýektler üçin we wezipeleriň durnukly toplumyny çözmek üçin ulanylmaga has laýykdygyny nazara almak gerek.

Korporatiw MU-da obýektleriň basgançaklaýyn toparlara bölünüşini ulanmagyň mysaly 10.2-nji we 10.3-nji suratlarda getirilýär. Getirilen modelleri peýdalanmak bar bolan obýektler baradaky maglumaty kodlaşdyrmagy ýerine ýetirmäge, şeýle hem maglumatlar işlenende umumylaşdyrmak prosedurasyny peýdalanmaga mümkinçilik berýär (zähmet haky üçin harajatlar seljerilende – işgäriň belli bir



10.1-nji surat. **Basgançaklaýyn klassifikasion çyzgy**

gulluga degişlilik boýunça, önümçilik üçin harajatlar seljerilende – materiallaryň topary boýunça: metal boýunça, satyn alynýan toplaýyş önümleri boýunça we ş.m.).

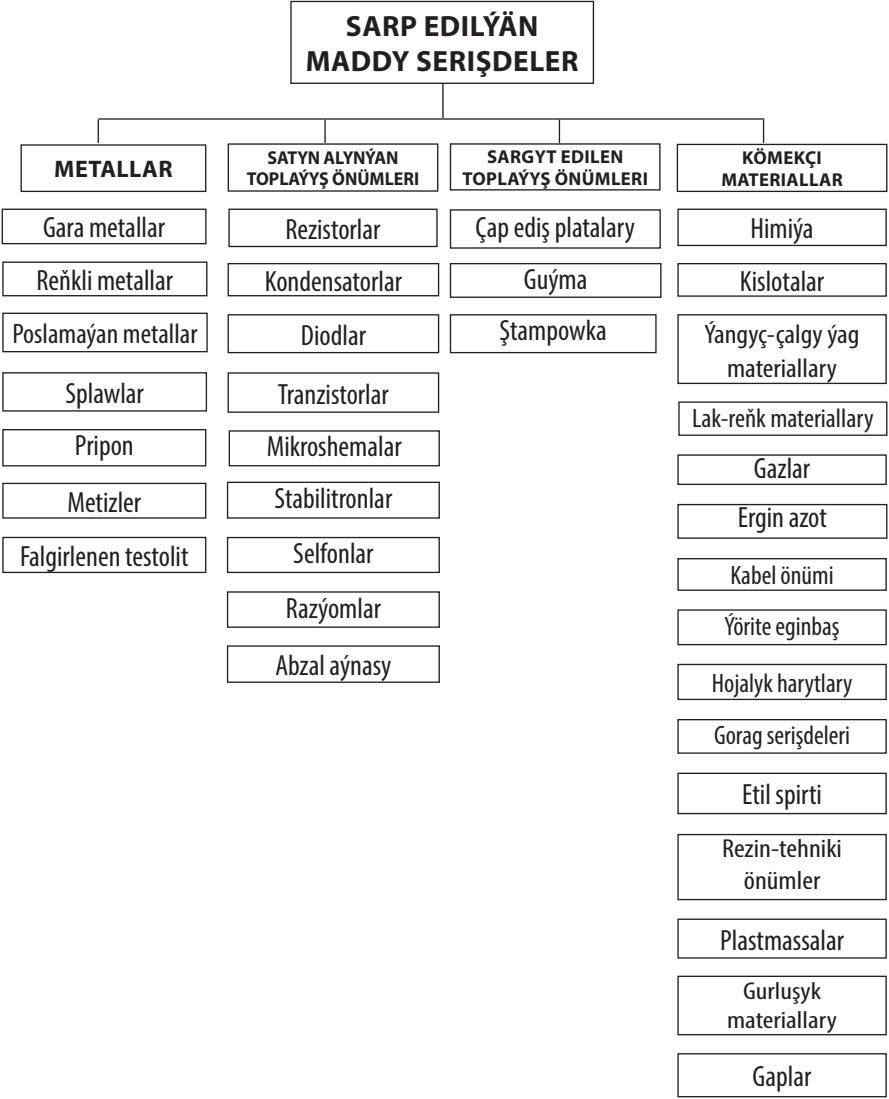


10.2-nji surat. **Ýük iberýän kärhananyň – schiň birliginiň guramaçylyk gurluşy**

Basgançaklaýyn ulgamda bellenen ýetmezçilikler klassifikasiýanyň köp jähtli ulgamlar synpyna degişli bolan beýleki ulgamlarda ýokdur.

Jäht – munuň özi klassifikasiýa obýektine garaýyş bolup, ol bir ýa-da birnäçe alamatlar bilen häsiýetlendirilýär. Köp jähtli ulgam, bu klassifikasiýa ulgamydyr, ol klassifikasiýanyň esasy hökmünde birnäçe garaşsyz alamatlary (jähtleri) parallel peýdalanýar. Köp jähtli ulgamlaryň iki görnüşi bolýar: faset görnüşi we deskriptor görnüşi. **Faset** – bu klassifikasiýanyň jähtidir, ol garaşsyz klassifikasion toparlary döretmek üçin peýdalanylýar. **Deskriptor** – käbir düşüňjani

kesgitleýän esasy sözdür, ol obýektiň beýanyny emele getirýär we bu obýektiň haýsy synpa, topara we ş.m. degişlidigini görkezýär.



10.3-nji surat. Önümçiligi üpjün etmek üçin maddy serişdeleriň klassifikatory

Klassifikasiýanyň faset usuly diýip «Obýektleriň köplüginin garaşsyz klassifikasion toparlara parallel bölünmegine düşünilýär». Klassifikasiýanyň şu usulynda öňünden berk klassifikasion çyzgylar we ahyrky toparlar döredilmeýär. Diňe obýektleriň alamatlarynyň fasetler diýip atlandyrylýan tablisalar ulgamy işlenip taýýarlanylýar. Anyk bir wezipäni çözmek üçin klassifikasion topary döretmek zerurlygy bolanda fasetlardan zerur bolan alamatlary saýlap almak we olary belli bir yzygiderlilikde birleşdirmek amala aşyrylýar. Faset klassifikasion çyzgynyň umumy görnüşi 10.4-nji suratda görkezilýär.

Fasetler

F_1	F_2	$F_3...$	$F_{i..}$	F_n
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*
*		*	*	*
*			*	

10.4-nji surat. **Faset toparlara bölnüşiň alamatlarynyň çyzgysy**

Fasetiň içinde alamatlaryň ähmiýetleri belli bir tertip boýunça sanalyp geçilip bilner ýa-da bölünip alnan alamatlaryň eýerjeňligi (biri-birine baglylygy) bar bolsa, çylşyrymly basgançaklaýyn gurluşy döredilip biler.

Bu ulgamyň artykmaçlyklaryna ulgamyň sygymynyň ýokarydygyny we çeýeliginiň ýokary derejesini deňişli edip bolar, çünki zerur bolan ýagdaýynda goşmaça fasetleri girizip ýa-da olaryň formula-daky ýerini üýtgedip bolýar. Wezipeleriň häsiýeti ýa-da klassifikasiýa obýektleriniň häsiýetnamalary üýtgän halatynda täze fasetler işlenip taýýarlanylýar ýa-da klassifikatoryň tutuş gurluşyny düýpli üýtgedip gurmazdan bar bolan fasetleriň üsti täze alamatlar bilen ýetirilýär.

Şu ulgam üçin häsiýetli bolan ýetmezçiliklere gurluşyň çylşyrymlylygyny we ulgamyň doluş derejesiniň pesdigini deňişli edip bolar.

Häzirki zaman klassifikasion çyzgylarda klassifikasiýanyň iki usuly hem, köplenç, birwagtda peýdalanylýar. Bu klassifikasiýanyň

ýetmezçilikleriniň täsirini peseldýär we dolandyryşyň maglumat üpjünçiliginde klassifikatorlary peýdalanmagyň mümkinçiliklerini giňeldýär.

Korporativ MU-da klassifikasiýanyň garyşyk çyzgylaryny peýdalanmagyň mysaly hökmünde kärhananyň önümini beýan etmegiň şu modelini getirip bolar.

10.3. Önümi klassifikasiýa bölmegiň kadalary

Çykarylýan önümi şu derejeler boýunça klassifikasiýa bölmek kabul edilendir:

- önümler maşgalasy;
 - önümler topary;
 - önümleriň tapgyry.
- } **Basgançaklaýyn klassifikasiýa**

Emma klassifikasiýa bölmegiň bu ulgamy çykarylýan islendik önümi identifikasiýa etmegi üpjün etmeýär. **Önümiň her biri üçin şu alamatlar görkezilmelidir:**

- önümiň tapgyrynyň kody;
 - konfigurasiýa parametrleri;
 - alamatlary (häsiýeti).
- } **Fasetler**

Önümiň tapgyrynyň kody – aýratyn bir önümi aýdyň alamatlandyran elipbiý-san kody. **Konfigurasiýa parametrleri** – alamatlar, peýdalanyjynyň islegine baglylykda olaryň ähmiýeti dürli-dürli bolup biler. **Alamatlary (häsiýeti)** – aýry-aýry önümleriň öňünden kesgitlenen häsiýetnamalary, olar şol bir önüm üçin üýt-gäp bilmeýär.

Önümleriň bir maşgalasy üçin «Konfigurasiýa parametrleriniň» faset alamatlary 10.1-nji tablisada getirilýär.

Ýokarda seredilip geçilen klassifikasiýa ulgamlary soňundan EHM-de maglumatlary logiki we arifmetiki işlemek maksady bilen, gözlegi guramak üçin gowy uýgunlaşdyrylandyr, ýöne dolandyryş

çözgütleri kabul edilende maglumatlary manyly gözlemek meselesini diňe bölekleyin çözüär.

10.1-nji tablisa

**Önümleriň bir maşgalasy üçin
«Konfigurasiýa parametrleri»**

Önümler we täzelenişler	Häsiýetnamalary	
	Maşgala üçin umumy häsiýetler	Aýry-aýry modeller üçin aýratyn hä- siýetler
Dürli basyşlary görkezýän datçikler	*Uçgun howpsuzlygy bi- len ýerine ýetirmek	*Iş tertibinde artyk basyşyň ýol berilýän aňryçägi
Absolýut basyş, artyk basyş, dykyz- lygy pes, dykyzlygy pes basyş datçikleri	*Partlamadan goramak bi- len ýerine ýetirmek *Materiallar boýunça ýeri- ne ýetirmek *Klimatik ýerine ýetirmek *Esasy ýalňyşlyklaryň ýol berilýän çägi *Ölçeğleriň ýokary çägi *Çykyş duýduryşyň kody *Gurnama bölekleriniň toplumynyň düzümi	*Ölçenilýän parametr

Mazmun alamatlarynyň toplумы boýunça görkezijileri we resminamalary gözlemek üçin deskriptor görnüşli maglumat dili peýdalanylýar, ol adalgalaryň (deskriptorlaryň) jemi we adalgalaryň arasyndaky gatnaşyklaryň toplумы bilen häsiýetlendirilýär.

Resminamalaryň ýa-da görkezijileriň mazmunyny esasy sözleriň sanawynyň – deskriptorlaryň kömegi bilen ýeterlik derejede doly we takyk görkezip bolar. **Deskriptor** – bu resminamalar ýa-da görkezijiler beýan edilende peýdalanylýan tebigy diliň adalgasydyr (söz ýa-da söz düzümidir), onuň özbaşdak manysy bolup, ähmiýetini üýtgetmezden ony bölüp bolmaýar.

Deskriptor diliň kömegi bilen gözlegiň takyklygyny we aýdyňlygyny üpjün etmek üçin, adalgalaryň arasyndaky ähli hemişelik gatnaşyklary öňünden kesgitlemek gerek: asyl-görnüş gatnaşyklary, sinonimiýa, omonimiýa we polisemiýa gatnaşyklary, şeýle hem assoziatiw gatnaşyklary.

Görkezilen ähli gatnaşyklar düşüňjeleriň ulgamlaryň sözlüğinde – tezausurda açyk beýan edilýär, ol resminamalary, görkezijileri we maglumatlaryň talap edilýişini indeksirlemegi geçirmek maksady bilen işlenip taýýarlanylýar.

10.4. Tehniki-ykdysady maglumatlary kodlaşdyrmak

Maglumatlary doly resmileşdirmek üçin ýönekeý klassifikasiýa ýeterlik däl, şonuň üçin nobatdaky iş – kodlaşdyrmak geçirilýär. **Kodlaşdyrmak** – munuň özi kodlaşdyrmagyň degişli ulgamy boýunça obýektlere we klassifikasiýa toparlaryna şertli alamatlary bermek prosesidir. Kodlaşdyrmak bir alamatlar ulgamynda aňladylan maglumatlary beýleki ulgama geçirmegi, ýagny tebigy dildäki ýazgyny kodlaryň kömegi bilen ýazga geçirmegi amala aşyrýar. **Kodlaşdyrmak ulgamy** – bu obýektleri we toparlary kodlardan peýdalanmak bilen aňlatmagyň kadalarynyň jemidir. **Kod** – bu kabul edilen ulgama laýyklykda, obýektleriň we toparlaryň nyşanlar ýa-da nyşanlar topary görnüşdäki şertli aňlatmasydyr. Kod belli bir elipbiýe (nyşanlaryň birnäçe köplüğine) esaslanýar. Bu köplügiň nyşanlarynyň sanyna koduň esasy diýilýär. Elipbiýeleriň şu görnüşleri bolýar: san, harp we garyşyk görnüşler.

Kod şu parametrlere bilen häsiýetlendirilýär:

- uzynlygy;
- kodlaşdyrmagyň esasy;
- koduň gurluşy (koduň gurluşy diýip nyşanlaryň klassifikasiýanyň alamatlary we obýektleri boýunça paýlanmagyna düşünilýär);
- maglumatlyk derejesi bilen, ol alamatlaryň umumy sanyny koduň uzynlygyna bölünme netijesi hökmünde hasaplanylýar;

- artyklyk görkezijisi, ol obýektleriň aňryçäk sanynyň obýektleriň hakyky sanyna gatnaşygy hökmünde kesgitlenýär.

Kodlaşdyrmagyň usullaryna şu talaplar bildirilýär:

- kod klassifikasiýa obýektleriniň berlen köplüginin çäklerinde obýektiň identifikasiýasyny amala aşyrmalydyr;
- koduň elipbiýi hökmünde onluk sanlary we harplary peýdalanmak göz önünde tutulsa gowy bolar;
- mümkin boldugyça koduň uzyn bolmazlygyny we klassifikatoryň gurluşyny bozmazdan täze obýektleri kodlaşdyrmak üçin ýeterlik derejede boş orunlary üpjün etmelidir.

Kodlaşdyrmagyň usullary özbaşdak häsiýete eýe bolup biler – oňa kodlaşdyrmagyň bellige alyş usullary diýilýär, obýektleriň deslapdan klassifikasiýa bölünmegine esaslanýan kodlaşdyrma usuly – oňa kodlaşdyrmagyň klassifikasion usullary diýilýär.

Kodlaşdyrmagyň bellige alyş usullary iki görnüşde: tertip we tapgyrly tertip görnüşde bolýar. Birinji ýagdaýda natural hataryň sanlary kod bolup hyzmat edýärler. Klassifikasiýa bölünýän köplük obýektleriniň her biri oňa şu wagtky tertip belgisini bermek ýoly bilen kodlaşdyrylýar. Kodlaşdyrmagyň bu usuly koduň biraz artyk bolmagynda klassifikatoryň ýeterlik derejede uzak işlemegini üpjün edýär. Bu usul has ýönekeý bolup, iň gysga kodlary peýdalanýar we klassifikasiýa bölünýän her bir obýektiň aýdyňlygyny gowy üpjün edýär. Mundan başga-da, ol klassifikatoryň dowam edýän döwründe peýda bolýan täze obýektlere has ýönekeý kod berilmegini üpjün edýär. Kodda obýektiň alamatlary barada haýsydyr bir anyk maglumatyň ýokdugy, şeýle hem bir alamatly klassifikasiýa obýektleriniň topary boýunça jemler alnanda maglumatlary maşynda işlemegiň kyndygy kodlaşdyrmagyň tertip usulyň düýpli ýetmezçiligi bolup durýar.

Kodlaşdyrmagyň tapgyrly tertip usulynda natural hataryň sanlary kod bolup hyzmat edýärler, şunda bu sanlaryň aýry-aýry tapgyrlary (natural hataryň interwallary) birmeňzeş alamatlary bolan klassifikasiýa obýektlerine berkidilýär. Her tapgyrda bar bolan klassifikasiýa obýektleriniň kodlaryndan başga-da, kodlaryň belli bir mukdary ätiýaçlyk üçin göz önünde tutulýar.

Klassifikasiya kodlary obyektleriň we toparlaryň klassifikasion baglanyşyklaryny görkezmek üçin peýdalanylýar we esasan ykdysady maglumatlary çylşyrymly logiki işlemek üçin ulanylýar. Kodlaşdyrmagyň klassifikasion ulgamlarynyň toparyny obýektleri tertipleşdirmek üçin klassifikasiýanyň haýsy ulgamynyň, ýagny yzygiderli kodlaşdyrmak ulgamynyň we parallel kodlaşdyrmak ulgamynyň peýdalanylýandygyna baglylykda iki kiçi topara bölüp bolar. Kodlaşdyrmagyň yzygiderli ulgamy olaryň basgançaklaýyn ulgam boýunça deslapky klassifikasiya esaslanýandygy bilen häsiýetlendirilýär. Klassifikasiya obýektiniň kody kodlaşdyrmagyň basgançaklaýyn usulynda alnan, yzygiderli ýerleşýän biri-birine bagly toparlaryň kodlaryny peýdalanmak bilen emele getirilýär. Şu ýagdaýda aşakda durýan toparyň kody ýokarda durýan toparyň koduna derejeleriň (razrýadlaryň) degişli mukdaryny goşmak ýoly bilen emele getirilýär.

Kodlaşdyrmagyň parallel ulgamlary olaryň klassifikasiya bölmeginiň faset ulgamyny peýdalanmagyň esasynda gurulýandygy we fasetler boýunça toparlaryň kodlarynyň biri-birine bagly bolmazdan emele getirilýändigini bilen häsiýetlendirilýär.

Kodlaşdyrmagyň parallel ulgamynda obýektiň kodlaryny ýazmagyň iki warianty bolup biler:

1. Her fasetiň ýa-da fasetiň içindäki alamatyň öz kodlary bolýar, olar obýektiň kodunyň düzümine goşulýar. Ýazmagyň şunuň ýaly usulyny obýektleriň alamatlaryň birmeňzeş toplumu bilen häsiýetlendirilýän halatynda ulanmak amatlydyr. Haýsydyr bir obýektiň kody emele getirilende diňe zerur bolan alamatlar alynýar.

2. Obýektleriň toparlaryny kesgitlemek üçin alamatlaryň kesgitlenen topary bölünip alynýar we olaryň yzygiderliliginiň durnukly tertibi belleniýär, ýagny faset formulasy belleniýär. Şu ýagdaýda obýektiň kodunyň belli bir derejelerinde alamatlaryň haýsy biriniň alamatynyň getirilendigini her gezek görkezip durmak gerek däl.

Kodlaşdyrmagyň parallel usulynyň birnäçe artykmaçlyklary bar. Seredilýän usulyň artykmaçlyklaryna koduň gurluşynyň alamatlaryň garaşsyzlygy bilen şertlendirilen çeýeligini degişli edip bolar, şol alamatlaryň kodlaryndan klassifikasiya obýektiniň kody gurulýar. Usul anyk tehniki-ykdysady we durmuş wezipeleri

çözülende obýektleriň alamatlarynyň diňe zerur bolan kodlaryny peýdalanmaga mümkinçilik berýär. Bu her bir aýratyn ýagdaýda uzyn bolmadyk kodlar bilen işlemäge mümkinçilik berýär. Kodlaşdyrmagyň şu usulynda alamatlaryň islendik sazlaşygynda obýektleri toparlara bölmegi amala aşyryp bolar. Kodlaşdyrmagyň parallel usuly maglumatlary maşynda işlemek üçin amatlydyr. Anyk kodlaryň utgaşmasy boýunça seredilýän obýektiň nähili häsiýetleriniň bardygyny bilmek ýeňil bolýar. Şunda az sanly alamatlardan kodlaryň utgaşmalarynyň köp sanlysyny emele getirip bolar. Zerur bolanda alamatlaryň toplumynyň üsti täze alamatyň koduny birleşdirmek bilen ýetirilip bilner. Kodlaşdyrmagyň parallel usulynyň bu häsiýeti düzümi çalt üýtgäp durýan tehniki-ykdysady wezipeler çözülende aýratyn möhümdir.

Klassifikator işlenip taýýarlananda çözmeli bolýan has kyn meseleleriň biri bolan klassifikasiýa bölmek we kodlaşdyrmak usullaryny saýlap almak hem-de klassifikasiýanyň alamatlaryny saýlap almak bolup durýar. Klassifikasiýanyň klassifikatoryň kömegi bilen çözülyän wezipeleriň häsiýetine laýyk gelýän has düýpli alamatlary klassifikatoryň esasynda ýatmalydyr. Şunda bu alamatlar biri-birine bagly we bagly bolman hem bilerler. Klassifikasiýanyň alamatlary biri-birine bagly we klassifikatoryň çözmeli wezipeleriniň durukly toplumu bolan ýagdaýynda klassifikasiýanyň basgançaklaýyn usulyndan peýdalanmak maksadalaýyk bolar, bu usul obýektleriň köplüginin garaşly klassifikasion toparlara bölünmeginden ybaratdyr. Klassifikasiýanyň biri-birine bagly bolmadyk alamatlarynda we çözülyän meseleleriň hereketi ýokary bolanda klassifikasiýanyň faset usulyny peýdalanmak maksadalaýykdyr.

Klassifikasiýanyň basgançaklaýyn usulynda onuň basgançaklary boýunça klassifikasiýa alamatlaryny peýdalanmagyň zygiderlilikini dogry saýlap almak hem möhüm mesele bolup durýar. Şunda klassifikatordan edilyän talaplaryň statistikasy kriteriý bolup durýar. Şu kriteriýa laýyklykda, klassifikasiýanyň ýokary basgançaklarynda klassifikatorda has ýygy talap bildirilýän alamatlar peýdalanylmalydyr. Şol sebäbe görä, klassifikasiýanyň ýokary basgançaklarynda köň has az esasy saýlanyp alynýar.

10.5. Resminamalaryň bir ölçege getirilen ulgamy düşünjesi

MU-nyň maşyndan daşary maglumat üpjünçiliginde ykdysady obýekti dolandyrmak prosesinde ulanylýan resminamalar ulgamy esasy düzüm bölek bolup durýar. **Resminama** diýip, tehniki-ykdysady wezipeler çözülende peýdalanylýan, bellenen görnüşe laýyklykda maddy göterijide ýerleşýän maglumatlaryň belli bir jemine düşünilýär.

Resminamalar ulgamy – munuň özi ykdysady obýekti dolandyrmak prosesinde ulanylýan, yzygiderli peýdalanylýan, resminamalaryň özara baglanyşykly görnüşleriniň jemidir. Ykdysady resminamalar ulgamynyň tapawutly aýratynlygy resminamalaryň görnüşleriniň örän köpdürlüligi bolup durýar.

Awtomatlaşdyrylmadyk MU üçin häsiýetli bolan, resminamalaryň bar bolan ulgamy resminamalaryň görnüşleriniň dürli-dürlüligiň köp bolmagy, resminamalaryň akymalarynyň ululygy we olaryň bulaşyklygy, resminamalardaky maglumatlaryň we olary işlemek boýunça işleriň gaýtalanmagy hem-de şonuň netijesi hökmünde, alynýan netijeleriň ygtybarlylygynyň (dogrulygynyň) pes bolmagy bilen tapawutlanýar. Resminamalar ulgamyny ýönekeýleşdirmek üçin şu iki çemeleşmeden peýdalanylýar:

- resminamalary bir ölçege getirmek we standartlaşdyrmak;
- elektron resminamalary we olary işlemegiň täze maglumat tehnologiýalaryny peýdalanmaga esaslanýan kagyzsyz tehnologiýany ornaşdyrmak.

Resminamalary bir ölçege getirmek resminamalaryň birmeňzeş (ýeke-täk) görnüşlerini girizmek ýoly bilen ýerine ýetirilýär. Şeýlelik-de, görkezijileriň, ölçeg birlikleriniň we adalgalaryň atlarynda birmeňzeşlik girizilýär, şonuň netijesinde resminamalaryň bir ölçege getirilen ulgamy alynýar.

Resminamalaryň bir ölçege getirilen ulgamy (RBÖGU) – bu özara baglanyşykly resminamalaryň rejeli guralan toplumydyr, ol ýeke-täk kadalara we talaplara laýyk gelýär, käbir ykdysady obýektleri dolandyrmak üçin zerur bolan maglumatlary saklaýar. Dolandyrys derejeleri boýunça olar resminamalaryň pudagara ulgamyna, pudak-

laýyn ulgamyna we ýerli derejedäki, ýagny kärhanalaryň we guramalaryň çäklerinde peýdalanmak üçin hökmany bolan resminamalar ulgamyna bölünýärler.

RBÖGU-nyň islendik görnüşi şu talaplary kanagatlандыrmalydyr:

- RBÖGU düzümine girýän resminamalar olaryň özara baglanyşykly EMD ulgamynda peýdalanylmagy göz önünde tutulyp işlenip taýýarlanylmaladyr;
- RBÖGU bu ulgam haýsy obýekt üçin işlenip taýýarlanan bolsa, şol obýekti amatly dolandyrmak üçin zerur bolan doly maglumatlary özünde jemlemelidir;
- RBÖGU maglumatlary toplamak, işlemek we bermek üçin hasaplaýyş tehnikaýy serişdelerini peýdalanmaga gönükdirilmelidir;
- RBÖGU dürli derejedäki EMD-niň maglumat laýyklygyny üpjün etmelidir;
- işlenip taýýarlanýan RBÖGU düzümine girýän ähli resminamalar we olarda ähli maglumatlar-alamatlar halkara, umumy ulgamy ýa-da ýerli klassifikatorlary peýdalanmak bilen kodlaşdyrylmalydyr.

Ulanyjy maglumat üpjünçiligi. Kompýuterlere maglumatlary girizmek ýa-da netije maglumaty çykarmak üçin maketleri (ekran görnüşlerini) we maglumatlar bazalarynyň gurluşyny: giriş, çykyş faýllaryny, maglumat bazalaryny öz içine alýar.

10.6. Elektron resminamalaryň ekran görnüşlerini taslamak

Resminamalaryň elektron görnüşleri diýip, kagyz görnüşindäki resminamanyň şekiline däl-de işiň başky elektron (kagyzsyz) tehnologiýasyna düşünilýär; ol kagyz görnüşiniň diňe resminamanyň gaty nusgasy hökmünde peýda bolmagyny göz önünde tutýar.

Resminamanyň elektron görnüşi (ER) – bu peýdalanyjy tarapyndan doldurmak üçin goýlan boş meýdany bolan sahypadyr.

Görnüşler gelyän resminamanyň dürli görnüşiniň bolmagyna ýol berip biler we buýruk düwmelerini, pereklyuçatelleri, düşüp galýan menýulary ýa-da saýlap almak üçin sanawlary özünde saklap biler.

Elektron resminamalaryň görnüşlerini döretmek ýörite programma üpjünçiligini talap edýär. Elektron resminamalaryň esasy görnüşli elementleri getirilýär, olary peýdalanmak elektron resminamalary taslamagyň awtomatlaşdyrylan programmalarynyň köpüsinde göz önünde tutulandyr.

Elektron resminamalaryň ýetmezçiligine olary tassyklamak ýa-da gol çekmek prosesiniň hukuk taýdan doly derejede işlenmändigini degişli edip bolar.

Elektron resminamalary işlemek tehnologiýasy ýöriteleşdirilen programma üpjünçiliginiň, köplenç, korporatiw MU-na goşulýan, resminamalaryň dolanyşygyny dolandyryş programmalarynyň peýdalanylmagyny talap edýär.

Elektron resminamalaryň görnüşlerini taslamak, ýagny görnüşleri taslamagyň programma üpjünçiliginiň kömegi bilen görnüşiniň ülnüşini döretmek, adatça, şu işleriň ýerine ýetirilmegini öz içine alýar:

- **ER-iň gurluşyny döretmek** – taslamagyň grafiki serişdeleriniň kömegi bilen daşky görnüşini döretmek;

- **ER-iň görnüşiniň mazmunyny kesgitlemek**, ýagny meýdany doldurmagyň usullaryny saýlap almak. Meýdanlar el bilen ýa-da haýsydyr bir sanawdan, menýudan, maglumatlar bazalaryndan ähmiýetleri saýlap almak arkaly doldurylyp bilner;

- **ekran görnüşleriniň maketleriniň sanawyny kesgitlemek** – her ýumuş boýunça taslaýjy her wezipäniň «goýluşyny» seljerýär, onda operatiw we hemişelik maglumaty bolan, peýdalanylýan giriş resminamalarynyň we netije maglumaty bolan resminamalaryň sanawy getirilýär;

- **maketleriň mazmunyny kesgitlemek** – operatiw we hemişelik maglumaty bolan ilkinji resminamalarynyň we netijeli resminamalaryň maglumatlarynyň düzümini seljermegiň esasynda ýerine ýetirilýär.

Iş ekran görnüşleriniň işlenip taýýarlanan maketlerini programmalaşdyrmak we olary synag etmek (aprobasiýsa) bilen tamamlanýar.

10.7. Maglumatlar bazalary we ony guramagyň usullary

Ulanyjy maglumat üpjünçiliginiň esasy bölegi maglumatlar bazalary bolup durýar. **Maglumatlar bazalary (MB)** – *bu belli bir usul bilen guralan we hasaplaýyş ulgamynyň ýadynda faýllar görnüşinde saklanýan maglumatlaryň jemidir, olaryň kömegi bilen dolandyryş prosesleriniň we çözülyän wezipeleriň maglumata bolan islegleri kanagatlandyrylýar.*

MB-niň ähli faýllaryny şu alamatlar boýunça klassifikasiýa bölüp bolar:

- **işleme tapgyrlary boýunça** (giriş, bazalaýyn, netije);
- **göterijiniň görnüşleri boýunça** (aralyk göterijilerde – çeýe magnit disklerinde, magnit lentalarynda we esasy göterijilerde – gaty magnit disklerinde, magnit-optiki disklerde we beýlekilerde);
- **maglumatlaryň düzümi boýunça** (operativ maglumatly faýllar we hemişelik maglumatly faýllar);
- **bellenen ugry boýunça** (funksional kömekçi ulgamlar boýunça);
- **logiki guralyşynyň görnüşleri boýunça** (ýazgynyň çyzyly we basgançakly gurluşy bolan faýllar, relýasion, tablisa faýllary);
- **fiziki guralyş usuly boýunça** (yzygiderli, indeks we göni elýeterlilik usuly bolan faýllar).

Giriş faýllary maglumatlary girizmek ýa-da bazalaýyn faýllary täzelemek üçin ilkinji resminamalardan döredilýär.

Netijeli maglumaty bolan faýllar ony çap etmek üçin çykarmak ýa-da aragatnaşyk kanallary boýunça geçirmek üçin niýetlenýär we uzak wagtlap saklamaga degişli däl.

Maglumatlar bazalarynda saklanýan bazalaýyn faýllaryň hataryna esasy, işçi, aralyk, gulluk we arhiw faýllary degişlidir. Esasy faýllaryň ýazgylarynyň birmeňzeş gurluşy bolmalydyr we olar operativ we şertli-hemişelik maglumatlaryň ýazgysyny saklap bilerler. Opera-

tiw faýllar bir ýa-da birnäçe giriş faýllarynyň bazalarynda döredilip, bir ýa-da birnäçe ilkinji resminamalaryň maglumatlaryny görkezip biler. Şertli-hemişelik maglumaty bolan faýllar sprawoçnyý, baha beriş, tablisa we beýleki görnüşdäki, bir ýylyň dowamynda 40%-den ýokary bolmadyk derejede üýtgeýän we 0,6-dan pes bolmadyk durnuklylyk görkezijisi bolan maglumatlary saklap biler.

Gollanma maglumaty bolan faýllar maddy önümçiligiň elementleriniň (materiallar, çig-mal, esasy gaznalar, zähmet serişdeleri) ähli häsiýetnamalaryny görkezmelidirler. Düzgün bolşy ýaly, gollanmalarda klassifikatorlaryň maglumatlary we maddy ulgamyň elementleri barada, mysal üçin bahalar barada goşmaça maglumatlary bolýar. Kadalaşdyryş-baha beriş faýllarynda amallary we hyzmatlary ýerine ýetirmek üçin sarp ediş ölçegleri we nyrhlar baradaky maglumatlar bolmalydyr. Tablisa faýllary uzak wagtyň dowamynda hemişelik hasap edilýän ykdysady görkezijiler (mysal üçin, tutup galmak göterimi, geçirimler we beýlekiler) barada maglumatlary saklaýar. Meýilnama faýllarynda bütin meýilnama döwründe saklanýan meýilnama görkezijileri bolýar.

Işçi faýllar maglumatlaryň işlenýän wagtyny azaltmak maksady bilen, esasy faýllaryň bazalarynda, birnäçe esasy faýllardan maglumatlaryň bir bölegini saýlap almak ýoly bilen, anyk wezipeleri çözmek üçin döredilýär.

Aralyk faýllar işçi faýllardan özleriniň ykdysady wezipeleri çözmegiň netijesinde döredilýändigleri, beýleki wezipeleri çözmek üçin geljekde hem ulanmak maksady bilen saklanylýandyklary bilen tapawutlanýarlar. Bu faýllar, edil işçi faýllar ýaly, olara ýüzlenmegiň ýygylgy has ýokary bolan ýagdaýynda esasy faýllaryň derejesine geçirilip bilner.

Gulluk faýllary esasy faýllardan maglumatlaryň gözlegini çaltlandyrmak üçin niýetlenilýär we gollanmalary, indeks faýllaryny we kataloglary öz içine alýar.

Arhiw faýllary esasy faýllaryň retrospektiw maglumatlaryny saklaýar, olar seljeriş, mysal üçin, çaklama wezipelerini çözmek üçin peýdalanylýar. Arhiw maglumatlary bozulmalar bolan halatyn-da maglumatlar bazalaryny dikeltmek üçin hem peýdalanylyp bilner.

Maglumatlar bazalarynda faýllary saklamagyň guralyşy şu talaplara laýyk gelmelidir:

- dolandyryşyň ähli funksiýalaryny ýerine ýetirmek we ykdysady wezipeleri çözmek üçin saklanýan maglumatlaryň doly bolmagy;
- saklanýan maglumatlaryň bitewüligi, ýagny MB-na maglumatlar girizilende olaryň çapraz gelmezligini üpjün etmek;
- maglumatlaryň ähli nusgalarynda maglumatlaryň öz wagtynda we bir wagtda täzelenmegi;
- ulgamyň çeýeligi, ýagny MB-niň üýtgäp durýan maglumat işleglerine laýyk gelmegi;
- ulgamyň durmuşa geçirilmek mümkinçiligi, ol MB-niň gurluşynyň çylşyrymlydygynyň talap edilýän derejesini üpjün edýär;
- MB-niň rewaltlylygy, muňa ulgamyň gözlegi amala aşyrmak we ulanyjylaryň talaplaryna takyk laýyk gelýän maglumaty bermek ukyby hökmünde düşünilýär;
- dil interfeýsi amatly bolmaly, ol MB-den edilmeli talaby çalt düzmäge mümkinçilik berýär;
- elýeterlilik hukugynyň çäklendirilmegi, ýagny ýazgylaryň, meýdanlaryň her bir ulanyjy üçin elýeterli görünüşlerini we olar bilen geçirilýän amallaryň görünüşlerini kesgitlemek.

MB-ni guramagyň şu usullary bar:

- amaly programmalaryň funksional bukjalary tarapyndan goldanylýan ýerli faýllaryň jemi we maglumatlary girizmek, saklamak, gözlemek we alyp barmak boýunça ählumumy programma serişdeleriniň, ýagny maglumatlar bazalaryny dolandyryş ulgamyny (MBDU) peýdalanmaga esaslanýan, maglumatlaryň integrirlenen bazalary.

Ýerli faýllar maglumatlaryň gurluşynyň wezipelere laýyk ýöriteleşdirilmegi netijesinde, düzgün bolşy ýaly, maglumatlaryň has çalt işlenmegini üpjün edýär. Emma ýerli faýllary guramakdaky maglumat ulgamynda olaryň köp gaýtalanmagy we onuň netijesinde dürli goşundylarda maglumatlaryň laýyk gelmezligi, şeýle hem maglumatlaryň elýeterliliginiň çäýe bolmazlygy bilen baglanyşykly ýetmezçilikler görkezilen artykmaçlyklardan agdyk gelýär. Şonuň üçin hem ýerli faýllary guramak diňe zerur maglumatlar import edilende duý-

gurlygyň örän ýokary tizligini talap edýän ýöriteleşdirilen goşundylarda ulanylyp bilner.

Integrirlenen MB, ýagny maglumatlar bazalary – bu özara baglanyşykly, goşundylaryň köpçüligi üçin olaryň amatly görnüşde peýdalanylmagyny göz önünde tutýan iň pes artykmaçlyk bolmagynda bir ýerde saklanylýan maglumatlaryň jemidir.

MBDU-nyň kömegi bilen maglumatlary dolandyrmagyň merkezleşdirilmegi bu maglumatlaryň laýyklygyny, sintaksis we semantik artykmaçlyklaryň azalmagyny, maglumatlaryň obýektiň hakyky ýagdaýyna laýyk gelmegini, maglumatlary saklamagy peýdalanyjylaryň arasynda paýlamagy we täze ulanyjylaryň goşulmak mümkinçiligini üpjün edýär. Emma dolandyryşyň merkezleşdirilmegi we maglumatlaryň integrirlenmegi başga häsiýetli meseleleri ýüze çykarýar: girizilýän maglumatlara gözegçiligi güýçlendirmek zerurlygy, ulanyjylaryň arasynda maglumatlaryň düzümi we gurluşy barada ylalaşygy üpjün etmek zerurlygy, elýeterlilik çäklendirmek we maglumatlaryň gizlinligi meseleleri.

MB-ni guramagyň esasy usullary merkezleşdirilen we paýlanan (bölünen) MB-ni döretmek bolup durýar. MB-ni guramagyň usulyny saýlap almagyň esasy kriterisi MB-niň gurluşyny taslamak, faýllary alyp barmak ulgamynyň programma üpjünçiligi, şeýle hem täze wezipeler ýüze çykanda MB-ni gaýtadan taslamak üçin iň pes zähmet we baha harajatlaryny gazanmak bolup durýar.

MAGLUMAT ÜPJÜNÇILIGINI MODELLEŞDİRMEK

11.1. Maglumatlary modelleşdirmek

Maglumat üpjünçiliginiň esasy bölekleriniň biri hem maglumatlar bazalary bolup durýar. Ýokarda belenenilişi ýaly (8-nji tema seret), maglumatlar bazalary bu belli bir usul bilen guralan we hasaplaýyş ulgamynyň ýadynda faýllar görnüşinde saklanýan maglumatlaryň jeminden ybarat bolup, olaryň kömegi bilen dolandyryş prosesleriniň we çözülýän wezipeleriň maglumata bolan islegleri kanagatlandyrylýar. MB-ni işläp taýýarlamak maglumatlary modelleşdirmegiň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Maglumatlary modelleşdirmegiň maksady MU-ny işläp taýýarlaýjyny bir modelniň görnüşinde ýa-da maglumatlar bazalarynyň islendik ulgamynda ýeňil görkezilip bilinjek birnäçe ýerli modeller görnüşinde maglumatlar bazalarynyň konseptual çyzgysy bilen üpjün etmekden ybaratdyr.

Maglumatlary modelleşdirmegiň has giň ýaýran modeli «barlyk-aragatnaşyk» diagrammasy (*Entity relationship diagram-ERD*) bolup durýar. ERD kömegi bilen DFD-niň diagrammasynyň maglumat toplaýjylary jikme-jikleşdirilýär, şeýle hem predmet ýaýlasy (barlyklar) üçin wajyp bolan obýektleriň identifikasiýasyny, bu obýektleriň häsiýetlerini we olaryň beýleki obýektler bilen gatnaşyklaryny goşmak bilen, işewürlik-ulgamyň maglumat jähtleri resminamalaşdyrylýar.

ERD bazalaýyn düşünjeleri. Barlyk (Entity) – hakyky we abstrakt obýektleriň (adamlaryň, hadysalaryň, ýagdaýlaryň, düşünjeleriň, predmetleriň we ş.m.) umumy alamatlary we häsiýetnamalary bolan köp sanly ekzemplýarlarydyr.

Ulgamyň islendik obýekti diňe bir barlyk bilen berlip bilner, ol özboluşly indentifisirlenmelidir. Şunda barlygyň ady obýektiň anyk ekzemplýaryny däl-de, onuň görnüşlerini ýa-da synpyny (mysal üçin,

WNUKOWA däl-de, AEROPORT) görkezmelidir. Her bir barlygyň özboluşly identifikatory bolmalydyr. Barlygyň her ekzemplýary aýdyň identifikasiýa edilmelidir we barlygyň şol görnüşleriniň beýleki ekzemplýarlaryndan tapawutlanmalydyr. Her barlygyň belli bir häsiýetleri bolmalydyr:

- özboluşly ady bolmalydyr; şol bir ada mydama şol bir hili düşündiriş (interpretasiýa) ulanylmalydyr; şol bir hili düşündiriş dürli atlara degişlilikde ulanylyp bilinmez, eger bu atlar lakam bolup durmaýan bolsa;

- bir ýa-da birnäçe alamatlary bolmaly, olar ýa-da barlyga degişli bolýar ýa-da aragatnaşygyň üstünden miras geçýär;

- bir ýa-da birnäçe alamatlary bolmaly, olar barlygyň her bir ekzemplýaryny aýdyň identifikasiýa edýärler.

Her bir barlygyň modeliniň beýleki barlyklary bilen islendik möçberde aragatnaşygy bolup biler.

Aragatnaşyk (Relationship) – bu seredilýän predmet ýaýlasy üçin ähmiýeti bolan, iki barlygyň arasyndaky atlandyrylan assosiasiyadyr (birleşikdir). Aragatnaşyk – bu iki barlygyň arasyndaky birleşik bolup, onda bir barlygyň her ekzemplýary ikinji barlygyň islendik möçberi (şol sanda nol möçberi) bilen assosirlenip, şeýle hem tersine assosirlenip bilner.

Alamat (Attribute) – seredilýän predmet ýaýlasy bu iş üçin ähmiýeti bolan we identifikasiýa, klassifikasiýa, mukdar häsiýetnamasy ýa-da barlygyň ýagdaýyny beýan etmek üçin niýetlenen, barlygyň islendik häsiýetnamasydyr. Alamat hakyky ýa-da abstrakt obýektleriň (adamlaryň, ýerleriň, hadysalaryň, düşüňjeleriň, predmetleriň we ş.m.) köpçüligi bilen assosirlenen häsiýetnamalaryň ýa-da häsiýetleriň görnüşlerini görkezýär. **Alamatyň ekzemplýary** – bu köpçüligiň aýratyn elementiniň belli bir häsiýetnamasydyr. Alamatyň ekzemplýary häsiýetnamanyň görnüşi we onuň alamatyň ähmiýeti diýlip atlandyrylýan ähmiýeti bilen kesgitlenýär. «Barlyk-aragatnaşyk» diagrammasynda alamatlar anyk barlyk bilen assosirlenýär. Şeýlelikde, barlygyň bir ekzemplýarynyň assosirlenen alamat üçin ýeke-täk kesgitlenen ähmiýeti bolmalydyr.

IDEFI usuly. ERD diagrammalaryny gurmak üçin Barkeriň usuly we IDEF1 usuly has giň ýaýran usullar bolup durýar.

Barkeriň usuly awtoryň teklipe eden notasiýasyna esaslanýar we Oracle Designer case-serişdede peýdalanylýar.

IDEFI usuly Çeniň çemeleşmesine esaslanýar we üçünji kadaly görnüşde relýasiýa modeline ekwiwalent bolan maglumatlar modelini gurmaga mümkinçilik berýär. IDEFI usulyny kämilleşdirmegiň esasynda onuň täze wersiýasy döredildi, ol öwrenmek üçin ýönekeýlik we awtomatlaşdyrmak mümkinçiligi ýaly talaplar nazara alnyp işlenip taýýarlanandyr. IDEFI diagrammalary giň ýaýran birnäçe CASE-serişdelerde (hususan-da, ERwin, Design/IDEF) peýdalanylýar.

IDEFI usulynda barlygyň her ekzemplýary onuň beýleki barlyklar bilen gatnaşygy kesgitlenmezden aýdyň identifikasiýa edilip bilinýän bolsa, barlyk identifikatora garaşsyz ýa-da ýöne garaşsyz bolýar. Barlygyň ekzemplýary aýdyň identifikasiýa edilmegi onuň beýleki barlyga gatnaşygyna bagly bolsa, barlyk identifikatora garaşly ýa-da ýöne garaşly diýlip atlandyrylýar (11.1-nji, 11.2-nji suratlar).

Barlygyň ady/Belgisi



Gullukçy/44



11.1-nji surat. **Identifikasiýa garaşly bolmadyk barlyklar**

Barlygyň ady/Belgisi



Taslama ýumuşy/56



11.2-nji surat. **Identifikasiýa garaşly bolan barlyklar**

Her barlyga özboluşly at we belgi berilýär, olaryň arasynda kese çyzyk « / » goýulýar we bloguň üstünde ýerleşýär.

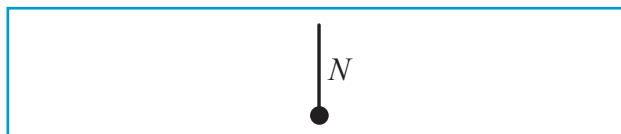
Aragatnaşyk derejani ýa-da kuwwatlylygy (asyl barlygyň her ekzemplýarynyň döredip biljek nesil barlygynyň ekzemplýarlarynyň sanyny) görkezmek arkaly goşmaça kesgitlenip bilner. **IDEFI-de aragatnaşygyň şu kuwwatlyklary aňladylyp bilner:**

- asyl barlygyň her ekzemplýarynyň nesil barlygyň onuň bilen bagly nol, bir ýa-da ondan köp ekzemplýarlary bolup biler;

- asyl barlygyň her ekzemplýarynyň nesil barlygyň onuň bilen bagly birden az bolmadyk ekzemplýary bolmalydyr;
- asyl barlygyň her ekzemplýarynyň nesil barlygyň onuň bilen bagly birden köp bolmadyk ekzemplýary bolmalydyr;
- asyl barlygyň her ekzemplýary nesil barlygyň ekzemplýarlarynyň belli bir derejede kesgitli sany bilen baglydyr.

Nesil barlygyň ekzemplýary özüniň asyl barlyk bilen aragatnaşygynda aýdyň kesgitlenýän bolsa, onda aragatnaşygy identifisirlenýän aragatnaşyk, tersine bolanda identifisirlenmeýän aragatnaşyk diýilýär.

Aragatnaşyk asyl barlyk bilen nesil barlygyň arasyndan geçýän çyzyk bilen şekillendirilýär, çyzygyň ahyrynda (ujunda) asyl barlykda nokat bolýar (*11.3-nji surat*). Aragatnaşygyň kuwwatlylygyň şu ähmiýetleri bolup biler: N – nol, bir ýa-da ondan köp bolsa, Z – nol ýa-da bir bolanda, P – bir ýa-da ondan köp bolanda. Aragatnaşygyň kuwwatlylygy ýatlatmazdan N-e deň diýip kabul edilýär.

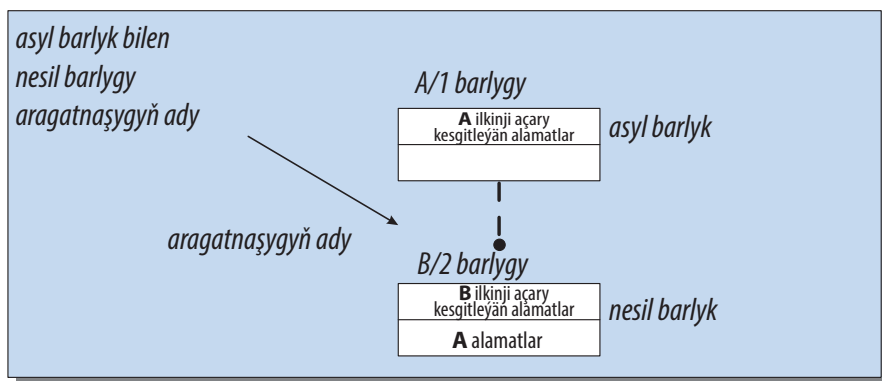


11.3-nji surat. **Aragatnaşygyň kuwwatlylygynyň grafiki şekili**

Asyl barlyk bilen nesil barlygyň arasynda identifisirlenýän aragatnaşyk tutuş çyzgy bilen şekillendirilýär. Identifisirlenýän aragatnaşykda nesil barlyk barlygyň identifikatoryna bagly bolup durýar. Identifisirlenýän aragatnaşykda asyl barlyk barlygyň identifikatoryna bagly bolup hem, bagly bolman hem biler (bu onuň beýleki barlyklar bilen aragatnaşygy bilen kesgitlenýär).

Punktir çyzgy identifisirlenmeýän aragatnaşygy şekillendirýär (*11.4-nji surat*). Identifisirlenýän aragatnaşykda nesil barlyk, eger ol haýsydyr bir identifisirlenýän aragatnaşykda nesil barlyk bolup durmaýan bolsa, onda identifikatora bagly bolmaz.

Alamatlar barlyk blogunyň içinde atlaryň sanawy görnüşinde şekillendirilýär. Ilkinji açary kesgitleýän alamatlar sanawyň ýokarsynda ýerleşýär we beýleki alamatlar gorizonta çyzyk bilen bölünýär (*11.4-nji surat*).



11.4-nji surat. **Identifisirlenmeýän aragatnaşyk**

Daşarky açarlaryň (Foreign Key) hem barlyklary bolup biler, olar ilkinji açaryň ýa-da açar däl alamatyň bir bölegi ýa-da bitewüligi hökmünde peýdalanylyp bilner. Daşarky açary aňlatmak üçin barlygyň blogunyň içine alamatlaryň adyny ýerleşdirýärler, olardan soň ýaý içinde FK harplary goýulýar (11.4-nji surat).

11.2. ERwin gurallar serişdesinde maglumat modelini görkezmek

Modeli görkezmekde **ERwiniň** iki derejesi – logiki we fiziki derejeleri bolýar.

Logiki dereje – *bu maglumatlara abstrakt garaýyşdyr, şunda maglumatlar real (hakyky) dünýäde görnüşi ýaly berilýär* we häzirki dünýäde atlandyrylyşy ýaly atlandyrylyp bilner, mysal üçin, «Hemişelik müşderi», «Bölüm» ýa-da «Işgäriň familiýasy» Logiki derejede berilýän modelniň obýektleri barlyklar we alamatlar diýip atlandyrylýar. Maglumatlaryň logiki modeli başga logiki modelniň esasynda, mysal üçin, prosesler modeliniň esasynda gurlup bilner. Maglumatlaryň logiki modeli uniwersal bolup durýar we MBDU-nyň anyk durmuşa geçirilmegi bilen hiç hili baglanyşykly däl.

Maglumatlaryň fiziki modeli munuň tersine, *hakykatdan ulgamlayyn katalogyň beýany bolmak bilen, anyk MBDU-na baglydyr*. Fiziki modelde MB-niň ähli obýektleri barada maglumatlar

bolýar. MB-niň obýektleriniň standartlarynyň ýokdugy sebäpli (mysal üçin, maglumatlaryň görnüşleriniň standartlary ýok), fiziki model anyk MBDU-na baglydyr. Diýmek, şol bir logiki modele birnäçe, dürli-dürli fiziki modeller laýyk gelip biler. Logiki modelde maglumatlaryň haýsy anyk görnüşleriniň alamatynyň bardygynyň ýa-da ýokdugynyň ähmiýeti ýok bolsa, onda fiziki modelde anyk fiziki obýektler – tablisalar, kolonkalar, indeksler, proseduralar we ş.m. barada ähli maglumatlaryň beýan edilmegi möhümdir.

11.3. Modelleri resminamalaşdyrmak

MBDU-laryň köpüsiniň obýektleri atlandyrmakda çäklendirmeleri bolýar (mysal üçin, tablisanyň adynyň uzynlygy çäklendirilýär ýa-da ýörite simwollary – boş ýerleri peýdalanmagyň gadagan edilmegi). MU-ny işläp taýýarlaýjylar köplenç MBDU-larynyň lokallaşdyrylmadyk wersiýalary bilen işlemeli bolýarlar. Bu ýagdaý MB-niň obýektleriniň gysga sözler, ýöne latyn simwollary bilen we ýörite simwollary ulanmazdan atlandyrylyp bilinjekdigini aňladýar (ýagny, tablisany sözlem bilen atlandyryp bolmaýar, ony diňe bir söz bilen atlandyrmaly). Mundan başga-da, MB-ni taslaýjylaryň «tehniki» atlary artyk peýdalanýan halatlary seýrek bolmaýar, netijede tablisalara we sütünlere RTD324 ýa-da CUSTA12 ýaly at berilýär. Şunuň netijesinde alnan gurluşa diňe hünärmenler (köplenç bolsa diňe modeliň awtorlary) düşüniپ bilýärler, ony predmet ýaýlasy boýunça ekspertler bilen ara alyp maslahatlaşmak mümkin dälir.

Modeli logiki we fiziki modellere bölmek bu meseläni çözmäge mümkinçilik berýär. Fiziki derejede MB-niň obýektleri MBDU-laryň çäklendirmeleriniň talap edişi ýaly atlandyrylmalydyr. Logiki derejede bu obýektlere sinonimleri, ýagny hünärmen däl adamlara has düşnükli atlary berip bolýar, üstesine-de, kirillisa harplarynda we ýörite simwollary peýdalanmak bilen at berip bolýar. Mysal üçin, CUSTA12 tablisasyna hemişelik müşderi barlygy laýyk gelip biler. Şeýle laýyk gelmeklik modeli gowy resminamalaşdyrmaga we gurluşy predmet ýaýlasy boýunça ekspertler bilen ara alyp maslahatlaşmaga mümkinçilik berýär.

11.4. Gerim bermek (masştablaşdyrmak)

Maglumatlar modelini döretmek, düzgün bolşy ýaly, logiki modeli işläp taýýarlamakdan başlanýar. Logiki model beýan edilenden soň taslaýjy zerur bolan MBDU-lary saýlap alyp biler we ERwin awtomatik usulda degişli fiziki modeli döreder. Fiziki modeliň esasynda ERwin MBDU-laryň ulgamlaryň katalogyny ýa-da degişli SQL-skripti generirläp biler. Bu proses göni taslama diýip atlandyrylýar (Forward Engineering). Şeýle etmek bilen gerim bermek (masştablaşdyrmak) gazanylýar, ýagny maglumatlaryň bir logiki modelini döretmek bilen ERwin tarapyndan goldanylýan islendik MBDU-laryň fiziki modellerini generirläp bolar. Beýleki tarapdan ERwin ulgamlaryň katalogyň mazmuny ýa-da SQL-skript boýunça maglumatlaryň fiziki we logiki modelini gaýtadan döretmäge ukyplydyr (Reverse Engineering).

Alnan logiki modeliň esasynda beýleki MBDU-lar üçin fiziki modeli generirläp we soňra onuň ulgamlaryň katalogyny döredip bolar. Diýmek, ERwin maglumatlaryň gurluşyny bir serwerden beýleki serwere geçirmek wezipesini çözmäge mümkinçilik berýär. Mysal üçin, maglumatlaryň gurluşyny Oracle-dan Informix-e (ýa-da tersine) ýa-da dbf faýllarynyň gurluşyny relýasion MBDU-laryna geçirip bolýar, şunda MU-nyň faýl serwerlerinden müşderi serwerine geçiş ýenilleşýär. Emma «tekiz» tablisalaryň gurluşyny relýasion MBDU-laryna resmi taýdan geçirmek, adatça, netijesiz bolýar. Emma müşderi-serwer tehnologiýasyna geçmekden peýda almak üçin maglumatlaryň gurluşy modifisirlenmelidir.

Ondan-oňa geçirmek (pereklyuçeniýe) üçin maglumatlaryň logiki we fiziki modelleriniň arasynda, ERwin gurallar toplumynyň merkezi böleginde saýlap alyş sanawy hyzmat edýär. Geçirilýän wagtynda fiziki model ýok bolsa, onda ol awtomatiki usul bilen dörediler.

Interfeýs ERwin. Modelleri görkezmek derejeleri.

Interfeýs Windows-goşundy usulynda ýerine ýetirilip, ýeterlik derejede ýönekeýdir we intuitiw düşnüklidir. ERwin-iň modeli görkezmek boýunça esasy funksiýalaryna seredip geçeliň.

Modeli görkezmegiň her bir derejesine özüniň gurallar toplumlary laýyk gelýär.

Logiki derejede gurallar toplumynyň şu düwmeleri bolup biler:

- görkeziji düwme (syçanjyk düzgüni) – bu düzgünde modelniň haýsydyr bir obýektinde fokus goýup bolar;
- barlygy girizmek düwmesi;
- derejeler düwmesi (derejeler ýa-da derejeleýin aragatnaşyk – barlyklaryň arasyndaky aragatnaşygyň ýörite görnüşleri, oňa aşakda seredilip geçiler);
- tekstli blogy salmak düwmesi;
- barlyklaryň içinde we olaryň arasynda alamatlary geçirmek düwmesi;
- aragatnaşyklary döretmek düwmesi: identifisirleýän, «köpüsi – köplere» we identifisirlemeýän aragatnaşyk üçin.

Fiziki derejede gurallar toplumynyň:

- derejeler düwmesiniň ýerine – görkezmeleri girizmek düwmesi (view);
- «köpüsi – köplere» aragatnaşyk düwmesiniň ýerine – görkezmeleriň aragatnaşyk düwmesi bolýar.

ERwin-de maglumat modellerini döretmek üçin iki notasiýany peýdalanylýar: IDEFIX we IE notasiýalary. Geljekde IDEFIX serediler.

ERwin-de diagrammalary görkezmegiň birnäçe derejesi bar: barlyklar derejesi, alamatlar derejesi, kesgitlemeler derejesi, ilkinji açarlar derejesi we şekilli bellikler (ikonka) derejesi. Ilkinji üç derejaniň arasynda gurallar toplumyndaky düwmeleri peýdalanylýar, ondan-oňa geçip bolar. Görkezmegiň beýleki derejelerine kontekstli menýunyň kömegi bilen geçip bolar, bu menýu diagrammanyň modelniň obýektleriniň ýok bolan islendik ýeri boýunça çagyrynyňda peýda bolýar. Kontekstli menýuda Display Level nokadyny we soňra görkezmegiň gerek bolan derejesini saýlap almaly.

11.5. Görkezmegiň logiki modelini döretmek

Logiki modelniň derejeleri. Logiki modelniň maglumatlar barada habar bermegiň çuňlугy boýunça tapawutlanýan üç derejesi bolýar:

- **barlyk-aragatnaşyk diagrammasy** (Entity Relationship Diagram, ERD);

- *açarlara esaslanýan maglumat modelleri* (Key Based model, KB);
- *doly alamat modeli* (Fully Attributed model, FA).

Barlyk – aragatnaşyk diagrammasy ýokary derejäniň maglumat modeli bolup durýar. Ol barlyklary we predmet ýaýlasynyň esasy işewürlik-kadalaryny görkezýän özara gatnaşyklary içine alýar. Şunuň ýaly diagramma beýle bir jikme-jikleşdirilen däldir, oňa esasy barlyklar we olaryň arasyndaky aragatnaşyklar goşulýar, olar MU-na bildirilýän esasy talaplary kanagatlandyrýar. Barlyk – aragatnaşyk diagrammasy «Köpler – köplere» aragatnaşygyny öz içine alyp we açarlaryň beýanyny öz içine alman biler. Düzgün bolşy ýaly, ERD maglumat gurluşlary bilen tanyşdyrmak we olary predmet ýaýlasynyň ekspertleri bilen ara alyp maslahatlaşmak üçin peýdalanylýar.

Açarlara esaslanýan maglumat modeli – maglumatlary has giňişleýin görkezmekdir. Ol ähli barlyklaryň we ilkinji açarlaryň beýanyny öz içine alýar we predmet ýaýlasyna laýyk gelýän maglumatlaryň we açarlaryň gurluşyny görkezmek üçin niýetlenendir.

Doly alamat modeli – maglumatlaryň gurluşyny has jikme-jik görkezmekdir: üçünji kadaly görnüşde maglumatlary görkezýär we ähli barlyklary, alamatlary we aragatnaşyklary öz içine alýar.

11.6. Barlyklar we alamatlar

ERwin diagrammasynyň esasy düzüm bölekleri barlyklardan, alamatlardan we aragatnaşykdan ybaratdyr. Her bir barlyk ekzemplýarlar diýip atlandyrylýan meňzeş aýratyn obýektleriň köplügi bolup durýar. Her bir ekzemplýar özboluşly bolup, beýleki ekzemplýarlardan tapawutlanmalydyr. Alamat obýektiň belli bir häsiýetini görkezýär. MB nukdaýnazaryndan (fiziki model) barlyga tablisa, ekzemplýara barlyk – tablisadaky setir, alamata bolsa – tablisanyň sütüni laýyk gelýär.

Maglumat modelini gurmak barlyklary we alamatlary kesgitlemegi göz önünde tutýar, ýagny anyk barlykda ýa-da alamatda haýsy maglumatyň saklanmalydygyny kesgitlemeli. **Barlygy olar barada maglumat saklanylmaly obýekt, hadysa ýa-da konsepsiýa ýaly kesgitlep bolar.** Barlyklaryň anyk manyly ähmiýeti bolan ady bolmaly-

dyr, ol birlik sanda has at bilen atlandyrylmalydyr, onuň «tehniki» ady bolmaly däldir we olary modelleşdirmek üçin ýeterlik derejede wajyp bolmalydyr. Barlygy birlik sanda atlandyrmak geljekde modeliň okalyşyny ýeňilleşdirýär. Barlygyň ady hakykatdan onuň ekzemplýarynyň ady boýunça berilýär. **Buýrujynyň belgisi, buýrujynyň familiýasy** we **buýrujynyň salgysy** atributlary bolan **Buýrujy** (Buýrujylar däl!) barlygy mysal bolup biler. Fiziki model derejesinde **Customer_number, Customername** we **Customer address** sütünleri bolan **Customer** tablisasy oňa laýyk gelip biler. Her bir barlyk tekstde beýan etmek arkaly doly kesgitlenmelidir. Goşmaça teswirleri we barlyga degişli kesgitlemeleri goşmak üçin ulanyjy tarapyndan kesgitlenen alamatlar hyzmat edýär (UDP). UDR peýdalanmak ERwin-iň peýdalanylyşyna meňzeşdir.

Ýokarda görkezilişi ýaly, her bir alamat barlygyň belli bir häsiýeti barada maglumaty saklaýar, barlygyň her bir ekzemplýary bolsa özboluşly (unikal) bolmalydyr. **Barlygy identifikasiýa edýän alamat ýa-da alamatlar topary ilkinji açar diýip atlandyrylýar.**

Alamatla dogry at bermek örän möhümdir. Alamatlar birlik sanda atlandyrylmalydyr we anyk manyly ähmiýeti bolmalydyr. Bu kadanyň berjaý edilmegi alamatlaryň kesgitlenýän tapgyrynda maglumatlary kadalaşdyrmak meselesini bölekleyin çözmäge mümkinçilik berýär. Mysal üçin, **Işgär** barlygynda **Işgäriň telefonlary** alamatynyň döredilmegi kadalaşdyrma talaplaryna çapraz gelýär, çünki alamat atomar bolmalydyr, ýagny onuň köp ähmiýetleri bolmaly däl. IDEFIX sintaksisine laýyklykda alamatyň ady modeliň çäklerinde (diňe bir barlygyň çäklerinde däl) özboluşly bolmalydyr. Alamatyny eýýäm bar bolan adyny girizmäge synanyşyk edilende ERwin, ýatlatmazdan, ony gaýtadan atlandyrýar.

Her bir alamat kesgitlenmelidir, şunda döwürleýin kesgitlemelerden gaça durmak gerek, mysal üçin, 1 adalgasy 2 adalgasynyň üstünden, 2 adalgasy 3 adalgasynyň, 3 adalgasy bolsa öz gezeginde 1 adalgasynyň üstünden kesgitlenýär. Köplenç, ýasalan alamatlar, ýagny ähmiýetini beýleki ähmiýetlerden ugur alyp boljak alamatlary döretmeli bolýar. **Işgäriň ýaşı** muňa mysal bolup biler, ony **Işgäriň doglan senesi** alamatyndan ugur alyp bolar. Şunuň ýaly alamat näsazlyklara getirip biler; eger-de **Işgäriň ýaşı** alamatynyň ähmiýeti öz

wagtynda täzelenmese, onda ol *Işgäriň doglan senesi* alamatynyň ähmiýetine çapraz geler. Ýasalan alamatlar – bu kadalaşdyrmagyň ýalňyşlyklarydyr. Ýöne olary ulgamyň öndürijiligini ýokarlandyrmak maksady bilen, iş ýüzünde çylşyrymly bolup biljek hasaplamalary geçirmezlik üçin girizýärler.

11.7. Aragatnaşyklar

Aragatnaşyk barlyklaryň arasyndaky logiki gatnaşyk bolup durýar. Her aragatnaşyk işlik ýa-da işlikli sözlem bilen atlandyrylmalydyr. Aragatnaşygyň ady käbir çäklendirmeleri ýa-da işewürlük-kadany aňladýar we diagrammany okamagy ýenilleşdirýär. Aragatnaşygyň ady diagrammada ýatlatmazdan görkezilmeýär. Logiki derejede «biri – köpüsine» identifisirleýji aragatnaşygy, «köpüsi – köplere» aragatnaşygyny we «biri – köplere» identifisirlemeýän aragatnaşygy goýup bolar.

IDEFIX-de garaşly we garaşly däl barlyklar tapawutlandyrylýar. Barlygyň görnüşleri onuň beýleki barlyklar bilen aragatnaşygy arkaly kesgitlenýär. Identifisirleýji aragatnaşyk garaşsyz (asyl aragatnaşygyň soňy) we garaşly (golçur aragatnaşygyň soňy) barlyklaryň arasynda goýulýar. Identifisirleýji aragatnaşygyň suraty çekilýän wagtynda ERwin awtomatiki usulda golçur barlygy garaşly barlyga öwürýär. Garaşly barlyk tegelek burçlary bolan gönüburçluk görnüşde şekillendirilýär. Garaşly barlygyň ekzemplýary diňe asyl barlyga gatnaşygyň üstünden kesgitlenýär. Identifisirleýji aragatnaşyk goýlanda asyl barlygyň ilkinji açarynyň alamatlary awtomatik usulda golçur barlygyň ilkinji açarynyň düzümine geçirilýär. Aragatnaşyk döredilende golçur barlygyň üstüni ýetirmek boýunça bu amal alamatlaryň migrasiýasy diýip atlandyrylýar. Golçur barlykda täze alamatlar daşarky açar hökmünde – FK – belleniýär.

Identifisirlemeýän aragatnaşyk goýlanda golçur barlyk garaşsyz bolup galýar, asyl barlygyň ilkinji açarynyň alamatlary bolsa asyl barlygyň esasy däl düzüm bölekleriniň düzümine göçýärler. Identifisirlemeýän aragatnaşyk garaşsyz barlyklary baglanyşdyrmak üçin hyzmat edýär.

Identifisirleýji aragatnaşyk diagrammada golçur aragatnaşygyň soňunda gara nokatly tutuş çyzgy görnüşinde, identifisirilenmeýän aragatnaşyk bolsa punktir çyzgy görnüşinde görkezilýär.

Aragatnaşyk kuwwaty (Cardinality) – asyl barlygyň ekzemplýarlarynyň sanynyň golçur barlygyň ekzemplýarlarynyň sanyna gatnaşygyny aňlatmak üçin hyzmat edýär.

Kuwwatlylygyň dört görnüşini tapawutlandyrylýar:

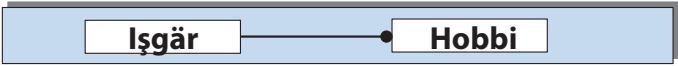
- umumy ýagdaý, şunda asyl barlygyň bir ekzemplýaryna golçur barlygyň 0,1 ýa-da köp ekzemplýary laýyk gelýär, haýsydyr bir simwol bilen belenilmeýär;
- P simwoly bilen asyl barlygyň bir ekzemplýaryna golçur barlygyň 1 ýa-da köp ekzemplýary laýyk gelýän ýagdaýy belenilýär (nol ähmiýeti bolmaýar);
- Z simwoly bilen asyl barlygyň bir ekzemplýaryna golçur barlygyň 0 ýa-da 1 ekzemplýary laýyk gelýän ýagdaýy belenilýär (köplük ähmiýetleri bolmaýar);
- san bilen takyk laýyk gelýän ýagdaý belenilýär, şunda asyl barlygyň bir ekzemplýaryna golçur barlygyň ekzemplýarlarynyň önünden berlen sany laýyk gelýär.

Aragatnaşygyň ady (Verb Phrase) – bu asyl we golçur barlyklaryň arasyndaky gatnaşygy häsiýetlendirýän sözlemdir. Identifisirleýji ýa-da identifisirilenmeýän «biri – köpüsine» aragatnaşyk üçin asyl barlykdan golçur barlyga (Parent-to-Child) gatnaşygy häsiýetlendirýän adyň görkezilmegi ýeterlikdir. «Köpüsi – köplere» aragatnaşyk üçin «Parent-to-Child» we «Child-to-Parent» ýaly atlar görkezilmelidir.

11.8. Barlyklaryň görnüşleri we miras geçmek basgançagy

Ýokarda görkezilişi ýaly, aragatnaşyklar barlyklaryň garaşlydygyny ýa-da garaşsyzdygyny kesgitleýärler. Garaşly barlyklary birnäçe görnüşleri tapawutlandyrylýar.

Häsiýetnama barlygy – bu garaşly golçur barlyk bolup, diňe bir asyl barlyk bilen baglydyr we manysy boýunça asyl barlygyň häsiýetnamalary baradaky maglumaty saklaýar (11.5-nji surat).



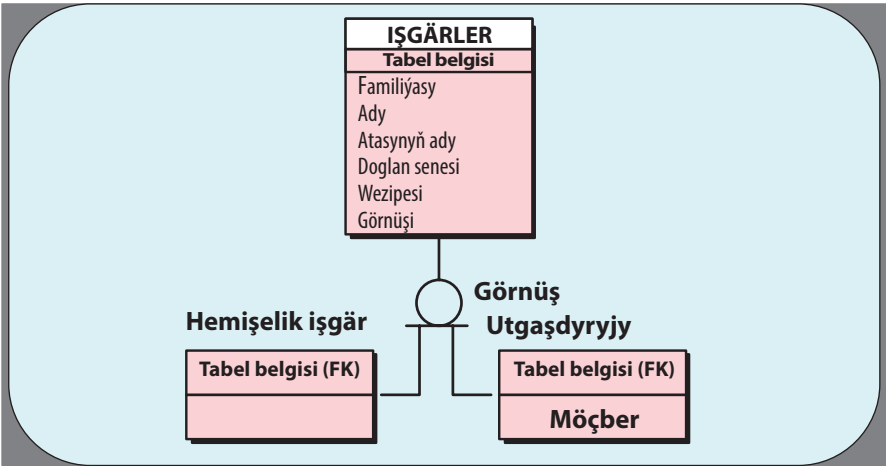
11.5-nji surat. «Hobbi» häsiýetnama barlygynyň mysaly

Assosiatiw barlyk – bu birnäçe asyl barlyklar bilen baglydyr. Şunuň ýaly barlyk barlyklaryň aragatnaşyklary baradaky maglumatlary saklaýar.

Atlandyryjy barlyk – assosiatiw barlygyň hususy ýagdaýy bolup, onuň öz alamatlary bolmaýar (diňe daşarky açar hökmünde göçen (migrasiýa) asyl barlyklaryň alamatlary).

Kategorial barlyk – miras geçmek basgançagyndaky golçur barlyk.

Miras geçmek basgançagy (ýa-da derejeler basgançagy) umumy häsiýetnamalary bolan barlyklary birleşdirmegiň aýratyn görnüşidir. Mysal üçin, guramada doly iş güni işleýän gullukçylar we utgaşdyryp işleýän işgärler zähmet çekýärler. Gullukçylaryň ähli görnüşleri üçin umumy bolan maglumaty görkezmek üçin, olaryň umumy alamatlaryndan işgär diýen umumylaşdyrylan barlygy emele getirip bolar (11.6-njy surat). Her görnüş üçin mahsus bolan maglumatlara hemişelik işgär we utgaşdyryjy diýen kategorial barlyklarda ýerleşdirilip bilner.

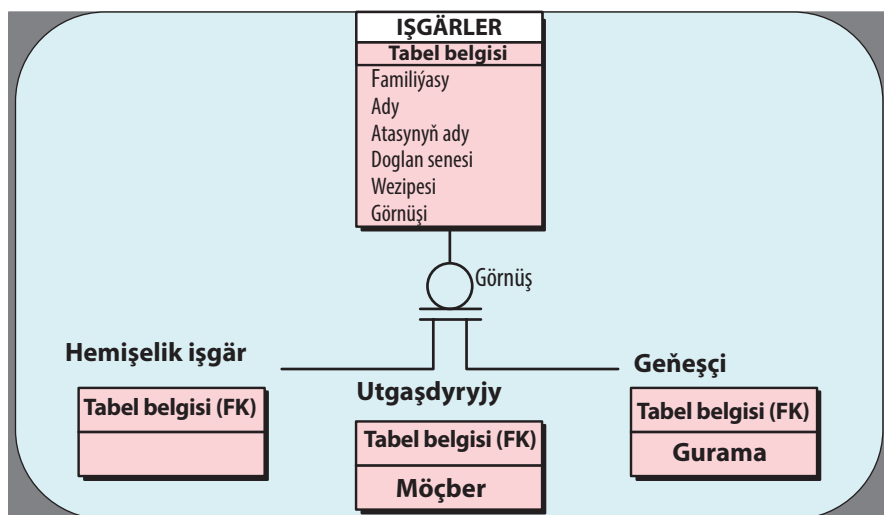


11.6-njy surat. Miras geçmek basgançagy. Doly däl dereje

Adatça, miras geçmek basgançagy birnäçe barlyklaryň manysy boýunça umumy alamatlary bolanda ýa-da manysy boýunça umumy aragatnaşygy bolanda (mysal üçin, Hemişelik işgäriň hem-de Utgaşdyryjynyň manysy boýunça Gurama barlygy bilen meňzeş «-da işleýär» aragatnaşygy bolanda) ýa-da muny işewürlik-kadalar talap edýän bolsa döredilýär.

Her dereje üçin diskriminatory – asyl düýbünüň alamatyny görkezip bolar, ol bir kategorial barlygy beýleki barlykdan nähili tapawutlandyrmalydygyny görkezýär (*alamat, Görnüş 11.6-njy suratda*).

Derejeler basgançagy – doly we doly däl derejelere bölünýär. Doly derejelerde asyl düýbün bir ekzemplýaryna (*Gullukçy barlygy, 11.7-nji surat*) haýsydyr bir nesilde ekzemplýar hökman laýyk gelýär, ýagny mysalda gullukçy hökmany suratda ýa utgaşdyryjy ýa-da geňeşi ýa-da hemişelik işgär bolup durýar.



11.7-nji surat. **Miras geçmek basgançagy. Doly dereje**

Eger dereje doly gurulmadyk bolsa we asyl düýpde nesillerde deňişli ekzemplýary bolmadyk ekzemplýarlar bar bolsa, onda şunuň ýaly dereje doly bolmaz. 11.7-nji suratda doly däl dereje görkezildi – işgär diňe bir hemişelik ýa-da utgaşdyryjy däl, eýsem geňeşi hem bolup biler, ýöne Geňeşi barlygy entek miras geçmek basgançagyna girizilmändir.

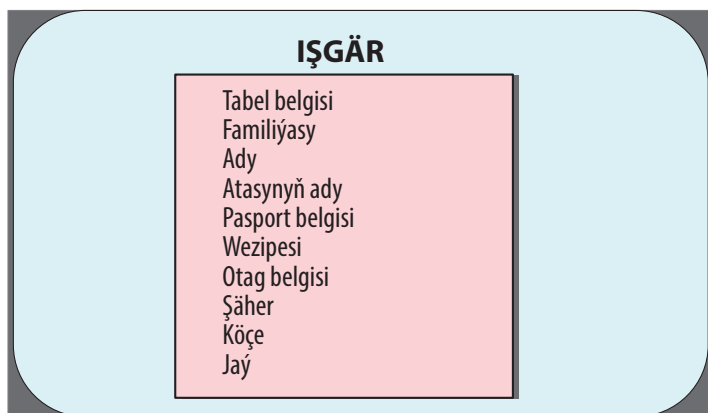
Açarlar. Ýokarda aýdylyşy ýaly, barlygyň her bir ekzemplýary özboluşly bolmalydyr we beýleki alamatlardan tapawutlanmalydyr.

Ilkinji açar (Primary Key) – munuň özi alamat ýa-da barlygyň ekzemplýaryny aýdyň identifikirleýän alamatlar toparydyr. Ilkinji açaryň alamatlary diagrammada ýörite aňladylmagyny talap etmeýär – bu alamatlaryň sanawynda gorizontaý çyzgydan ýokarda ýerleşýän alamatlardyr (*mysal üçin, 10.9-njy surata seret*).

Bir barlykda birnäçe **ilkinji açar ornuna dalaş edýän alamatlar ýa-da alamatlar toplумы bolup biler. Şunuň ýaly dalaşgärlere potensial açarlar (Candidate Key) diýilýär.**

Açarlar çylşyrymly bolup bilerler, ýagny birnäçe alamatlary özünde saklaýan açarlar bolup biler. Çylşyrymly ilkinji açarlar ýörite aňladylmagyny talap etmeýär – bu gorizontaý çyzgydan ýokarda ýerleşýän alamatlaryň sanawydyr.

Işgär barlygynyň ilkinji açarynyň ornuna dalaşgärlere seredeliň (*11.8-nji surat*).



11.8-nji surat. «Işgär» barlygy üçin ilkinji açary kesgitlemek

Bu ýerde şu aşakdaky potensial açarlary görkezip bolar:

1. Tabel belgisi;
2. Pasport belgisi;
3. Familiýasy+Ady+Atasynyň ady.

Ilkinji bolmak üçin potensial açar birnäçe talaplary kanagatlandyrmalydyr:

Özboluşlylyk. Iki ekzemplýarlarda mümkin bolan açaryň iki ähmiýeti bolmaly däl. Potensial açar №3 (Familiýasy+Ady+Atasynyň ady) ýaramaz dalaşgär bolup durýar, çünki guramada doly at-daşlar hem işläp bilerler.

Ykjamlyk. Çylşyrymly mümkin bolan açarda onuň aýrylmany özboluşlylygyň ýitirilmegine getirip biljek bir alamat hem bolmaly däl. №3 açaryň özboluşlylygyny üpjün etmek üçin oňa Doglan senesi we Saçynyň reňki alamatlaryny goşalyň. İşewürlik-kadalar Familiýasy+Ady+Atasynyň ady+Doglan senesi alamatlarynyň sazlaşygy işgäri aýdyň identifikasiýa etmek üçin ýeterlik diýip hasap edýän bolsalar, onda Saçynyň reňki artykmaç bolar, ýagny Familiýasy+Ady+Atasynyň ady+Doglan senesi+Saçynyň reňki açary ykjam däl.

Ilkinji açar saýlanyp alnanda has ýönekeý açarlar, ýagny az sanly alamatlary saklaýan açarlar ileri tutulmalydyr. Getirilen mysalda №1 we №2 açarlaryň №3 açardan artykmaçlygy bardyr.

Açarlaryň alamatlarynda nol bolmaly däl. Açarlaryň alamatlarynyň ähmiýeti barlygyň ekzemplýarynyň dowam edýän wagtyň bütin dowamynda üýtgemeli däl. Guramada işleýän gyz durmuşa çykyp, familiýasyny, pasportyny hem çalşyp biler. Şonuň üçin №2 we №3 açarlar ilkinji açarlar ornuna laýyk gelmeýär.

Her bir barlykda bolmanda bir potensial açar bolmalydyr. Barlyklaryň köpüsiniň diňe bir potensial açary bar. Şonuň ýaly açar ilkinji açar bolýar. Käbir barlyklarda mümkin bolan bir açardan köp açar hem bolup biler. Şonda olaryň biri ilkinji açar, galanlary bolsa alternatiw açarlar bolýar.

Alternatiw açar (Alternate Key) – bu ilkinji bolup bilmedik potensial açardyr.

11.9. Maglumatlary kadalaşdyrmak

Maglumatlary kadalaşdyrmak – bu relýasion maglumat modeline bildirilýän talaplary kanagatlandyrmak maksady bilen, barlyklary we alamatlary barlamak hem-de üýtgedip gurmak prosesi. Kadalaşdyrmak her alamatyň öz barlygy üçin kesgitlenendigine göz ýetirmäge, şeýle hem maglumatlary saklamak üçin ýadyň möç-

berini ep-esli azaltmaga we maglumatlaryň saklanyşyny guramakda näsazlyklary aradan aýyrmaga mümkinçilik berýär. Kadalaşdyrmagy geçirmegiň netijesinde maglumatlaryň gurluşy döredilip bilner, onda her bir subutnama baradaky maglumat diňe bir ýerde saklanmalydyr. Kadalaşdyrmak prosesi maglumatlaryň gurluşynyň kadaly görnüşe – maglumatlary guramaga bildirilýän resmileşdirilen talaplara yzygiderli laýyk getirilmegidir. Kadaly görnüşleriň alty sanysy bellidir.

Iş ýüzünde, adatça, maglumatlary üçünji kadaly görnüşe getirmek bilen çäklenilýär. Kadalaşdyrmagy çuň öwrenmek üçin K.J.Deýtiň «Введение в системы баз данных» (Киев; М.: Диалектика, 1998) kitaby maslahat berilýär.

ERwin-de kadalaşdyrmagyň doly algoritmi ýokdur we ol kadalaşdyrmagy awtomatiki usulda geçirip bilmeýär, ýöne onuň mümkinçilikleri kadalaşdyrylan maglumat modelini döretmegi ýeňilleşdirýär. Modeliň çäklerinde (degişli *Unique Name* opsiýasy goýlanda) alamatlaryň özboluşly bolmadyk atlaryny bermegiň gadagan edilmegi «bir subutnama – bir ýerde» kadasynyň berjaý edilmegini ýeňilleşdirýär. Daşarky açarlaryň alamatlarynyň orunlarynyň atlary we alamatlaryň bir ölçege getirilmegi hem kadalaşdyrylan modeliň gurulmagyny ýeňilleşdirýär.

11.10. Domenler

Domeni alamatlaryň ähmiýetleri alynýan ähmiýetleriň jemi hökmünde kesgitlep bolar. Her alamat diňe bir domende kesgitlenip bilner, ýöne her domende köp sanly alamat kesgitlenilip bilner. Domen düşünjesine diňe bir maglumatlaryň görnüşü däl, eýsem maglumatlaryň ähmiýetler ýaýlasy hem girip biler. Mysal üçin, «Ýaşy» diýen domeni oňyn bitewi san hökmünde we işgäriň ýaşy alamatyny şu domene degişli alamat hökmünde kesgitlep bolar.

ERwin-de domen diňe bir gezek kesgitlenip, logiki modelde-de, fiziki modelde hem peýdalanylyp bilner. Domenler MB-niň taslanýan tapgyrynda işläp düzüjileriň, ulgamyň ulanylýan tapgyrynda administratorlaryň maglumatlar bilen işlemegini ýeňilleşdirmäge mümkinçilik berýär. Logiki derejede domenleri anyk fiziki häsiýetleri görkezmezden beýan edip bolar. Fiziki derejede olar awtomatiki usulda özlerine

mahsus häsiýeti (alamaty) alýarlar, olary el bilen ýeňil üýtgedip bolýar. Meselem, «Ýaşy» diýen domende «Number» usuly bolup biler, fiziki derejede domeniň sütünlerine INTEGER görnüşi berler.

Her domen belli bir peýdalanyjy tarapyndan (UDR) beýan edilip, teswirler ýa-da alamatlar bilen üpjün edilip bilner.

11.11. Fiziki maglumat modellerini döretmek

Fiziki modelde anyk bir MB-ni durmuşa geçirmek üçin zerur bolan ähli maglumatlar bolýar. Fiziki modeliň iki derejesi bardyr:

- transformasiýa (özgerme) modeli;
- MBDU-lar modeli.

Özgerme modeli aýratyn taslamany durmuşa geçirmek üçin zerur bolan maglumatlary saklaýar, bu taslama umumy MU-nyň bir bölegi bolup biler we predmet ýaýlasynyň köplüginu beýan edip biler. Bu model MB-ni taslaýjylara we onuň administratorlaryna MB-niň haýsy obýektleriniň maglumatlar sözlüğünde saklanýandygyna gowu düşünmäge we fiziki modeliň MU-na bildirilýän talaplara näderejede laýyk gelýändigini barlamaga mümkinçilik berýär.

MBDU-lar modeli awtomatik usulda özgerme modelinden generirlenýär we MBDU-lar ulgamlaryň katalogynyň takyk şekillen-dirmesi bolup durýar.

Modeli görkezmegiň fiziki derejesi saýlanyp alnan serwere bag-lydyr. ERwin 20-den gowrak relýasion we relýasion däl MB-ni saklaýar.

ERwin degişli barlyklaryň we logiki modeliň açarlarynyň atla-rynyň esasynda ülni (şablon) boýunça tablisalaryň we indeksleriň atlaryny ýatlatmazdan generirleýär, olara soňundan el bilen düzediş girizip bolar. Tablisalaryň we sütünleriň atlary logiki modeliň barlyk-larynyň we alamatlarynyň atlarynyň esasynda ýatlatmazdan generir-lenip bilner.

11.12. Walidasiýa kadalary we ýatlatmazdan ähmiýetler

ERwin sütünler üçin walidasiýa kadalaryny, şeýle hem sütünlere ýatlatmazdan berilýän ähmiýetleri saklaýar.

Validasiya kadalary anyk bir sütün üçin rugsat edilýän ähmiýetleriň sanawyny we/ýa-da rugsat edilýän ähmiýetleri barlamagyň kadalaryny berýär. Rugsat edilýän ähmiýetleriň sanawyna täze ähmiýetleri girizip bolar. ERwin validasiya kadalaryny diapazonyň serhetlerini ýa-da ähmiýetleriň sanawyny hasaba almak bilen saýlanyp alnan MBDU-nyň sintaksisine laýyklykda generirlemäge mümkinçilik berýär.

Ýatlatmazdan berilýän ähmiýet – bu maglumatlaryň girizilýän döwründe açyk görnüşde başga bir ähmiýet berilmedik bolsa, sütüne girizilmelidir. Her bir sütün ýa-da domen bilen ýatlatmazdan berilýän ähmiýeti baglap bolar. Ähmiýetleriň sanawyny redaktirläp bolýar.

Validasiya kadalary we ýatlatmazdan berilýän ähmiýetler döredilenden soň olary bir ýa-da birnäçe sütünlere ýa-da domenlere berip bolar.

11.13. Indeksler

MB-de maglumatlar, adatça, olaryň tablisa girizilen tertibinde saklanýar. Köp sanly relýasion MBDU-larda setirleýin guralyş bolýar, onda tablisa diskiň dürli ýaýlarynda fragmentar (parça) görnüşde saklanyp biler, şunda sahypadaky tablisanyň setirleri tertipsiz ýerleşendir. Şunuň ýaly usul täze maglumatlary çalt girizmäge mümkinçilik berýär, ýöne maglumatlaryň gözlegini kynlaşdyrýar.

Gözleg meselesini çözmek üçin, MBDU indeksler diýlip atlandyrylýan obýektlerden peýdalanýar. Indeks – sütün ýa-da birnäçe sütünler boýunça sortlara bölünen maglumatlary saklaýar we sütüniň anyk ähmiýetiniň saklanýan setirini görkezýär. Indeksde ähmiýetleriň belli bir tertipde saklanýandygy üçin gözleg geçirilende maglumatlaryň ep-esli az möçberine seretmeli bolýar, bu bolsa talabyň ýerine ýetirilýän wagtyny düýpli azaldýar. Indeksi gözlegiň köp geçirilýän sütünleri üçin döretmek maslahat berilýär.

MB-niň fiziki çyzygysy generirlenende ERwin bu sütünleriň maglumatlary gözlemek üçin has ýygysy peýdalanylýandygy sebäpli, her tablisanyň ilkinji açarynyň esasynda, şeýle hem alternatiw we daşarky açarlaryň esasynda awtomatik usulda indeksleri döredýär. Ýatlatmazdan indeksleri generasiya etmekden boýun gaçyryp we öz indekslerini döredip bolar. Gözlegiň netijeliligini ýokarlandyrmak üçin,

MB-niň administratory ýygy-ýygdydan ýerine ýetirilýän talaplary seljermelidir we seljermäniň esasynda öz indekslerini döretmelidir.

11.14. Triggerler we saklanýan proseduralar

Triggerler we saklanýan proseduralar – munuň özi SQL koduna berlen böleklerdir, olar öňünden kompilirlenýär we talaplary çalt işlemek, maglumatlaryň walidasiýasyny geçirmek we ýygy-ýygdydan ýerine ýetirilýän beýleki funksiýalary geçirmek üçin serwerde saklanýar. Serwerde kody saklamak we ýerine ýetirmek kody MU-da işleýän her goşundyda däl-de, diňe bir gezek döretmäge mümkinçilik berýär. Bu programma ýazylanda we oňa hyzmat edilende wagty tygşytlar. Şunda maglumatlara haýsy müşderi goşundysynyň ýüz tutýandygyna garamazdan, maglumatlaryň bitewüligi kepillendirilýär we işewürlük-kadalar goldanylýar. Triggerleri we saklanýan proseduralary müşderi goşundysyndan tor boýunça ibermek talap edilmeyär, bu bolsa tor trafiginiň yüküni ep-esli ýeňledýär.

Öňünden kompilirlenen SQL buýruklarynyň at berlen toplumyna **saklanýan prosedura** diýilýär, ol müşderi goşundysyndan ýa-da beýleki bir saklanýan proseduradan çagyrylyp bilner.

Hadysalara täsiri hökmünde awtomatik ýerine ýetirilýän prosedura **trigger** diýlip atlandyrylýar. Bar bolan tablisada setir goşmak, ony üýtgetmek ýa-da aýyrmak şunuň ýaly hadysa bolup biler. Trigger MBDO-na serwerde ýerine ýetirilýän goşmaça funksionallygy üpjün etmek üçin SQL INSERT, UPDATE ýa-da DELETE buýruklary ýerine ýetirilende nähili hereketleri etmelidigini habar berýär.

Salgylanma bitewüligi triggeri – bu triggeriň özara baglanyşykly iki tablisanyň arasynda bitewüligi saklamak üçin peýdalanylýan aýratyn görnüşidir. Bir tablisada setirler goşulýan, üýtgedilýän ýa-da aýrylýan bolsa, onda salgylanma bitewüligi triggeri MBDO-na beýleki tablisalardaky daşarky açaryň ähmiýeti goşulan setiriň (üýtgedilen ýa-da aýrylan setiriň) ilkinji açarynyň ähmiýeti bilen gabat gelýän setirler babatynda näme etmelidigini habar berýär.

Triggerleri generirmek üçin ERwin ülnüler mehanizmini – makrobuýruklary peýdalanýan ýörite skriptleri peýdalanýar. Triggeriň kody generirlenende makrobuýruklaryň ýerine, saýlanyp alnan

MBDU-nyň sintaksisine laýyk gelýän, tablisalaryň, sütünleriň atlary, koduň üýtgäp durýan we beýleki fragmentleri goýulýar. Salgylanma bitewüligi triggerleriniň ERwin tarapyndan ýatlatmazdan generirlenýän ülnülerini üýtgedip bolar.

Saklanýan proseduralary döretmek we redaktirlemek üçin ERwin-de triggerleri döretmek üçin peýdalanylýan redaktorlar ýaly ýörite redaktorlar bolýar. Triggerlerden tapawutlylykda, saklanýan proseduralar haýsydyr bir hadysa jogap hökmünde ýerine ýetirilmeýär-de, proseduranyň adyny serwere berýän beýleki programma-dan çagyrylýar. Saklanýan prosedura triggerden has çeyä bolýar, çünki ol beýleki saklanýan proseduralary hem çagyryp bilýär. Oňa parametrleri geçirip bolýar we ol parametrleri, ähmiýetleri we habarlary yzyna gaýtaryp bilýär.

11.15. Maglumatlaryň saklanýan ýerlerini taslamak

Maglumatlaryň saklanýan ýerlerine seýrek üýtgeýän maglumatlar ýerleşdirilýär. Saklanýan ýerler ýolbaşçylar we dolandyryjylar üçin çözümleriň kabul edişini goldamagy üpjün edýän seljeriş talaplaryny ýerine ýetirmäge gözükdirilendir. Maglumatlaryň saklanýan ýerleri taslananda şu talaplar ýerine ýetirilmelidir:

- saklanýan ýeriň peýdalanyjylar üçin düşnükli bolan maglumat gurluşy bolmalydyr;
- rejenema (gündelik, hepdelik, çäryeklik rejenamalar) boýunça modifisirlenýän hereketsiz maglumatlar aýratyn görkezilmelidir;
- döp bolan relýasion MBDU-da SQL tarapyndan köp sanly tassyklanmalary talap edýän talaplary aradan aýyrmak üçin talaplara bildirilýän talaplar ýeňilleşdirilmelidir;
- millionlarça ýazgylara işlemegi talap edýän SQL çylşyrymly talaplaryny goldamak üpjün edilmelidir.

Bu talaplardan görnüşi ýaly, relýasion MBDU öz gurluşy boýunça maglumatlaryň saklanýan ýerinden düýpli tapawutlanýar. Relýasiýa MBDU-da maglumatlaryň kadalaşdyrylmagy özara baglanyşykly köp sanly tablisalaryň döredilmegine getirýär. Çylşyrymly talaplaryň ýerine ýetirilmegi, gutulgysyz, köp tablisalaryň birleşmegine getirýär, bu bolsa seslenme wagtyny ep-esli artdyrýar.

Maglumatlaryň saklanýan ýerlerini taslamak, seljeriş talaplary ýerine ýetirilende, ilkinji nobatda, ýokary öndürijilige gönükdirilen, maglumatlaryň kadalaşdyrylmadyk gurluşynyň döredilmegini göz önünde tutýar. Kadalaşdyrmak saklanýan ýeriň modelini örän çylşyrymlaşdyrýar, oňa düşünmegi kynlaşdyrýar we talabyň ýerine ýetiriliş tizligini peseldýär. Maglumatlaryň saklanýan ýerlerini netijeli taslamak üçin, ERwin ölçegli modeli – ýörite maglumatlaryň saklanýan ýerlerini işläp taýýarlamak üçin niýetlenen taslama usulyýetini peýdalanýar. Ölçegli modelleşdirme relýasion model üçin aragatnaşyklary we barlyklary modelleşdirmek bilen meňzeşdir, ýöne onuň başga maksady bardyr. Relýasion model maglumatlary girizmegiň bitewüligine we netijeliligine gönükdirilýär. Ölçegli model ilkinji nobatda, çylşyrymly talaplary ýerine ýetirmäge gönükdirilendir.

Ölçegli modelleşdirmede modeliň «ýyldyz» çyzgysy diýlip atlandyrylýan standarty kabul edilendir, ol maglumatlary kadadan çykarmak we bölmek arkaly talabyň ýerine ýetirilmeginiň ýokary tizligini üpjün edýär. Islendik talaby işlemegiň ýokary tizligini üpjün edýän uniwersal maglumat gurluşyny döretmek mümkin däl, şonuň üçin hem has möhüm talap (ýa-da talaplar topary) ýerine ýetirilende iň ýokary öndürijiligi üpjün etmek üçin «ýyldyz» çyzgysy gurulýar.

«Ýyldyz» çyzgysy adatça, merkezde ýerleşdirilen, subutnamalar tablisasy diýlip atlandyrylýan bir uly tablisany özünde saklaýar. Ony ölçegli tablisalary diýlip atlandyrylýan, subutnama tablisasy bilen radial aragatnaşyklar bilen baglanyşýan kiçi tablisalar gurşaýar.

«Ýyldyz» çyzgysy bolan MB-ni döretmek üçin merkezi talaby ýüze çykarmak maksady bilen, predmet ýaýlasynyň işewürlik-kadalaryny seljermeli. Bu talabyň ýerine ýetirilmegini üpjün edýän maglumatlar merkezi tablisa ýerleşdirilmelidir. Saklanýan ýerler taslananda maglumatlar saklanýan ýere geçirilmezinden ozal, olaryň çeşmesini, çykarylyp alynýan, özgerdilýän we arassalanýan (filtr) usulyny kesgitlemek möhümdir. Maglumatlaryň çeşmesi baradaky düşünje maglumatlary yzygiderli tazeläp durmagy goldamaga we olaryň hilini barlamaga mümkinçilik berýär.

MB-niň ölçegini hasaplap çykarmak. ERwin MU ulanylyp başlan möhletinden belli bir wagt geçenden soň tutuşlygyna MB-niň

takmynan ölçegini, şeýle hem tablisalaryň, indeksleriň we beýleki obýektleriň ölçegini hasaplamaga mümkinçilik berýär. Hasaplama şu parametrleriň esasynda gurulýar: setirleriň başky sany; setirleriň aňryçäk sany; setirleriň sanynyň bir aýda artyşy. Hasaplamalaryň netijesi hasabatda jemlenýär.

Göni we tersine taslamak. *MB-niň fiziki çyzgysyny logiki modelden generirlemek (döretmek) prosesine göni taslamak diýilýär.* Fiziki çyzgy generirlenende ERwin salgylanma bitewüliginiň triggerini, saklanýan proseduralary, indeksleri, çäklendirmeleri we saýlanyp alnan MBDU-da tablisalar kesgitlenende elýeterli bolan beýleki mümkinçilikleri işe girizýär.

MB-niň fiziki modelinden logiki modeliniň generirlenmegi tersine taslamak diýip atlandyrylýar. Tersine taslamak MB-ni bir MBDU-dan beýlekisine öwürmäge (konwertirlemäge) mümkinçilik berýär. Tersine taslamak ýoly bilen MB-niň logiki modeli döredilenden soňra başga serwere geçip hem-de göni taslama geçirip bolar.

Göni we tersine taslamak düzgüninden başga-da programma MU-ny döretmegiň bütün iş döwrüniň dowamynda logiki model bilen MBDU-nyň ulgamlayyn katalogynyň arasynda sazlaşygy üpjün edýär.

11.16. ERwiniň kömegi bilen müşderi koduny generirlemek

Giňeldilen alamatlar. ERwin diňe bir MB-niň serwerini taslamagy goldaman, eýsem MS Visual Basic we Power Builder işlenip taýýarlanýan gurşawynda müşderi goşundysynyň awtomatik generirlenmegini hem goldaýar. Generirleme tehnologiýasy maglumatlaryň fiziki modeli işlenip taýýarlanýan tapgyrynda her sütünä giňeldilen alamatlaryň berilýändiginden ybaratdyr, bu alamatlarda müşderi goşundysynyň obýektleriniň häsiýetleri barada maglumatlar (şol sanda wizual maglumatlar hem) bolýar, olar degişli sütünde saklanýan maglumatlary görkezýärler. Bu maglumat modeliň faýlynda ýazylýar. Giňeldilen alamatlarda bar bolan maglumatyň esasynda ekran görnüşleri döredilýär. Alnan kod el bilen goşmaça kodlaşdyrylmazdan kompilirlenip we ýerine ýetirilip bilner.

ERwin modelindäki her bir sütüne deslapdan beýan edilen we atlandyrylan alamatlary (häsiýetleri) berip bolar:

- walidasiýa kadalary (ähmiýetleri barlamak);
- ýatlatmazdan bellenýän başlangyç ähmiýetler;
- wizual obýektiň usuly (mysal üçin, radiodüwmе, giriş meýdanyny we ş.m.);
- şekillendiriş ölçegi.

Her alamaty beýan etmek üçin ERwinde degişli redaktorlar bolýar:

Visual Basic-de kody generirlemek. ERwin 4.0 we 5.0 wersiýalaryň Visual Basic-de kody generirlemegi goldaýar. Görnüşler generirlenende maglumat çeşmesi bolup ERwin modeli hyzmat edýär. ERwiniň kömegi bilen bir wagtyň özünde müşderi bölegini hem (maglumatlary ekranda şekillendirýän obýektler), MB-niň serwerini hem (proseduralar we triggerler) beýan edip bolýar, şeýlelikde, MU-nyň funksionallygy müşderi we serwer böleginiň arasynda amatly derejede paýlanýar. ERwiniň Form Wizard düzüm bölegi giňeldilen alamatlardan peýdalanmak arkaly, golçur obýektler, düwmeler, sanawlar, meýdanlar, radiodüwmeler we ş.m. bilen görnüşleri awtomatik usulda taslaýar. ERwiniň we Visual Basic-iň bilelikde peýdalanylmagy her wezipe üçin has netijeli guraly ulanmak ýoly bilen, MU-ny işläp taýýarlamagyň iş döwrüni azaltmaga mümkinçilik berýär. Visual Basic wizual interfeýsi taslamak üçin, ERwin bolsa soňundan serweriň ulgamlayyn katalogyny generirlemek bilen fiziki we logiki maglumat modellerini işläp taýýarlamak üçin peýdalanylyp bilner. MB eýýäm bar bolsa, onda ERwiniň kömegi bilen tersine taslamany geçirip bolar, alnan modeliň üstüni giňeldilen alamatlar bilen ýetirmeli we müşderi goşundysyny döretmeli.

Hasabatlary döretmek. Hasabatlary döretmek üçin ERwinde ýönekeý we netijeli gural – Report Browser – bar. Ýatlatmazdan Report Browserde öňünden kesgitlenen hasabatlar bolýar, olar maglumatlar modeliniň – logiki we fiziki modeliniň – esasy obýektleri barada maglumatlary açyk görkezmäge mümkinçilik berýär. Ýörite redaktoryň kömegi bilen bar bolan hasabatlary üýtgedip ýa-da öz hasabatyňy döredip bolýar. Her hasabat özbaşdak sazlanyp biler, on-

daky maglumatlary sortlara bölüp hem-de arassalap bolýar. Browser Report hasabatlary ýerine ýetirmegiň netijelerini saklamaga, olary çap etmäge we giňeldilen ölçeglerine eksportirlemäge mümkinçilik berýär.

Sözlükleri döretmek. Uly taslamalary dolandyrmak üçin ERwinde ýörite gural - ERwin Dictionary guraly bolýar, ol diagrammalaryň üstünde toparlaýyn işi üpjün edýär we maglumatlar modeliniň dürli görnüşlerini saklamaga we resminamalaşdyrmaga mümkinçilik berýär. ERwin Dictionary ýörite MB-den ybarat bolup, modelleri resminamalaşdyrmak we saklamak meselelerini çözmäge mümkinçilik berýär, ýöne köp ulanyjyly işiň talaplaryna doly laýyk gelmeýär.

XII BAP

WIZUAL MODELLEŞDIRMEĞİŇ BIR ÖLÇEĞE GETIRILEN DILI UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)

12.1. UML-de diagrammalar

Seljerme tapgyryndan başlap, ulgamyň programma koduny döretmekde tamamlamak bilen, belli bir manyda MU-nyň amatly taslamasyny durmuşa geçirip bolýan köp sanly tehnologiýalar we gural serişdeleri bar. Köp halatda bu tehnologiýalar işläp taýýarlamak prosesine we peýdalanylýan serişdelere örän berk talap bildirýärler, olary anyk taslamalara laýyk getirmek synanyşyklary bolsa, üstünlik getirmeýär. Bu tehnologiýalar ýokary derejäniň CASE-serişdeleri ýa-da doly iş döwrüniň CASE-serişdeleri (*Upper CASE tools* ýa-da *Full life-cycle CASE tools*) bilen berilýär. Olar işi taslamanyň aýry-aýry elementleriniň derejesinde işi amatly etmäge mümkinçilik bermeýär we şonuň netijesi hökmünde köp işläp taýýarlaýjylar aşaky derejäniň CASE-serişdelerine (*Lower CASE tools*) geçdiler. Emma olar täze kynçylyga – taslamany durmuşa geçirýän dürli toparlaryň arasyndaky özara hereketi guramak kynçylygyna duçar boldular.

Obýektleýin – gönükdirip modelleştirmegiň bir ölçege getirilen dili – Unified Modeling Language (UML) bu çemeleşmeleriň arasynda ylalaşyk gazanmagyň serişdesi boldy. UML-iň kömegi bilen MU-nyň iş döwrüni saklaýan ýeterlik mukdardaky gural serişdeleri bardyr we şonuň bilen bir wagtda UML işläp taýýarlaýjylaryň dürli toparlarynyň işiniň aýratynlygyny sazlamak we goldamak üçin ýeterlik derejede çäýe gural bolup durýar.

1980-nji ýyllaryň ahylrlarynda we 1990-njy ýyllaryň başynda programmalaşdyrmagyň obýektleýin-gönükdirilen dilleriniň ýaýramagy maglumat tehnologiýalarynyň bu ugruny işläp taýýarlamaga kuwwatly itergi berdi. Ulanyjylar modelleştirmegiň obýektleýin-gönükdirilen çemeleşmäniň bar güýjüni özünde jemläp biljek we ul-

gamyň onuň ähli ähmiýetli taraplaryny görkezýän takyk modelini berip biljek ýeke-täk dilini edinmek islediler. 90-njy ýyllaryň ortalaryna çenli Booch (Grady Booch), OMT-2 (Jim Rumbaugh), **OOSE** – Object-Oriented Software Engineering (Ivar Jacobson) usullary bu ugurda aýyk lider boldular. Emma bu üç usulyň hem güýçli we gowşak taraplary bardy: OOSE mesele ýaýlasyny seljermek we ulgama bildirilýän talaplary seljermek döwürlerinde gowy boldy, OMT-2 bolsa MU-lary seljerilýän we işlenip taýýarlanýan döwürlerde ileri tutuldy, Booch dizaýn we işläp taýýarlaýyş döwürleri üçin has laýyk geldi.

Ähli işler bar bolan usullaryň güýçli taraplaryny birleşdirjek we modelleşdirmegiň has gowy goldawyny üpjün etjek ýeke-täk dili döretmäge gönükdirildi. Şeýle dil UML boldy.

UML 1994-nji ýylda döredilip başlandy, şol wagt *Rational Software Corporation* kompaniýasyndan Jim Rambo we Grady Biç özlerniň OMT we Booch usullaryny birleşdirmegiň üstünde işläp başlapdylar. 1995-nji ýylyň güýzünde birleşdirilen usulyýetiň ilkinji garalama wersiýasy peýda boldy, ony Unified Method 0.8 diýip atlandyrdylar. 1995-nji ýylyň ahýrynda Aýwar Ýakobson we onuň Objectory şereketi Rational Software Corporation kompaniýasyna goşulanyndan soň has giň ýaýran obýektleýin – gönükdirilen usulyýetlerini döredijileriniň üçüsiniň tagallalary birleşdi we UML-i döretmäge gönükdirildi.

Häzirki wagtda UML Rarthers-den ulanyjylaryň konsorsiumy Rational Software, Microsoft, IBM, Hewlett-Packard, Oracle, DEC, Unisys, IntelliCorp, Platinum Technology ýaly maglumat tehnologiýalarynyň läheňleriniň wekillerini öz içine alýar.

UML modelleşdirmegiň obýektleýin – gönükdirilen dili bolup, onuň şu aşakdaky häsiýetnamalary bardyr:

- wizual modelleşdirmek dili bolup durýar, ol MU-ny buýrujy bilen işläp taýýarlaýjynyň, MU-ny işläp taýýarlaýjylaryň dürli toparlarynyň özara hereketini guramak üçin reprezentiw modelleri işläp taýýarlamagy üpjün edýär;
- diliň bazalaýyn konsepsiýalaryny giňeltmegiň we ýöriteleşdirmegiň mehanizmlerini özünde saklaýar.

UML – bu programma ulgamlaryny wizual modelleşdirmegiň standart notasiýasydyr, ol Object Managing Group (OMG) konsor-

siumy tarapyndan 1997-nji ýylda kabul edildi we häzirk wagtda köp sanly obýektleyin – gönükdirilen CASE önümleri bilen goldanylýar.

UML modelleşdirm serişdeleriniň içerki toplumyny (modullar?) («ýadro») öz içine alýar, olar häzirk wagtda modelleşdirmegiň köp usullarynda we serişdelerinde kabul edilendir. Her goşundynyň her böleginde her bir konsepsiýa zerur däl hem bolsa, bu konsepsiýalar amaly wezipeleriň köpüsünde zerurdyr. Dilden ulanyjylara şu mümkinçilikler berilýär:

- özeniň (ýadronyň) esasynda, görnüşli goşundylaryň köpüsi üçin giňeltme mehanizmlerini peýdalanmazdan modelleri gurmak;
- eger olar özene girmeyän bolsa, zerur bolan halatynda täze elementleri we şertleri goşmak ýa-da düzüm böleklerini, şertli aňlatmalar ulgamyny (notasiýalary) we çäklendirmeleri anyk predmet ýaýlalary üçin ýöriteleşdirmek.

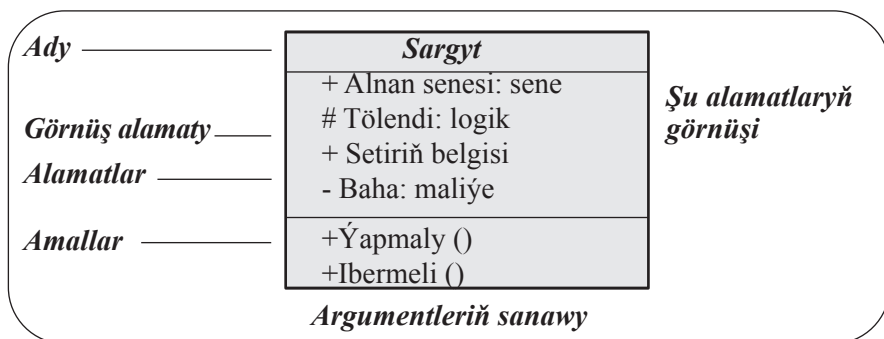
12.2. UML-iň esasy obýektleriniň sintaksisi we semantikasy

Synplar – bu islendik obýektleyin – gönükdirilen ulgamyň bazarlaýyn elementidir. Synplar özlerine mahsus alamatlary – alamatlary, amalary, gatnaşyklary we semantikasy bolan birmeňzeş obýektleriň jeminiň beýanyndan ybaratdyr.

Modeliň çäklerinde her synpa beýleki synplardan tapawutlanýan özboluşly at berilýär. Eger düzüm ady (adyň başynda synpyň girýän bukjasyň ady getirilýär) peýdalanylýan bolsa, onda synpyň ady bukjada özboluşly bolmalydyr.

Alamat – bu synpyň alamaty bolup, köp sanly ähmiýetleri kabul edip biler. Alamatyň ýol berilýän ähmiýetleriniň köplügi domeni emele getirýär. Alamatyň ady bolýar we modelleşdirilýän barlygyň şu synpyň ähli obýektleri üçin umumy bolan alamatyny alýar. Synpyň alamatlarynyň sany näçe bolsa bolup biler.

Amal – bu synpyň islendik obýektinden talap edip bolýan funksiýalarynyň durmuşa geçirilmegidir. Amal obýekt bilen näme etmelidigini görkezýär. Amaly ýerine ýetirmek, köplenç, obýekti işlemek we onuň alamatlarynyň ähmiýetini üýtgetmek, şeýle hem obýektiň ýagdaýyny üýtgetmek bilen baglydyr.



12.1-nji surat. UML-de synpy şekillendirmek

UML sintaksisi, synplaryň alamatlary üçin (aýry-aýry programma serişdelerinde, mysal üçin, IBM UML Modeller, parametrleri ýazmagyň tertibi başga bolup biler):

<görnüş alamaty> <alamatyň ady> : <maglumatlaryň görnüşi> =<yatlatmazdan ähmiýeti>

<görnüş alamaty> <amalyň ady <(argumentleriň sanawy)>

Alamatyň görnüşi ony beýleki synplaryň hem peýdalanyň biljekdigini görkezýär. Bir synp beýleki synp birinji synpyň hereket ýaýlasýnda ýerleşýän we olaryň arasynda açyk ýa-da açyk däl gatnaşyk bar bolsa ony «göni» bilýär. **UML dilinde görnüşiň üç derejesi kesgitlenendir:**

- **public (umumy)** – synpy görýän islendik daşary synp onuň umumy alamatlaryndan peýdalanyň biler. Alamatyň ýa-da amalyň adynyň önünde «+» nyşany bilen aňladylýar;
- **protected (goralan)** – diňe şu synpyň islendik nesli onuň goralan alamatlaryndan peýdalanyň biler. «#» nyşany bilen aňladylýar;
- **private (ýapyk)** – diňe şu synp bu alamatlardan peýdalanyň biler. «-» nyşany bilen aňladylýar.

Synplaryň alamatlarynyň we amallarynyň ýene bir möhüm häsiýetnamasy hereketler ýaýlasy bolup durýar. Alamatyň hereket ýaýlasy synpyň her ekzemplyarynda onuň özüni dürli hili ýüze çykarjakdygyny ýa-da alamatyň şol bir ähmiýetiniň ähli ekzemplyarlar tarapyndan bilelikde peýdalanyljakdygyny görkezýär:

- **instance (ekzemplyar)** – synpyň her ekzemplyarynda şol alamatyň öz ähmiýeti bar;

- **classifier (klassifikator)** – ähli ekzemplýarlar şu alamatyň umumy ähmiýetini bilelikde peýdalanýarlar (diagrammalarda aşagyňy çyzmak bilen görkezilýär).

Synpyň ekzemplýarlarynyň mümkin bolan sany onuň esseligi diýip atlandyrylýar. **UML-de synlaryň şu görnüşlerini kesgitlep bolar:**

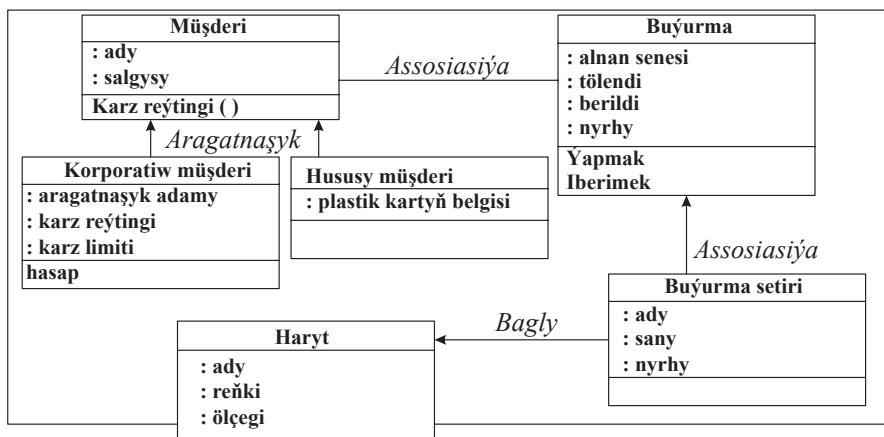
- bir ekzemplýary hem özünde saklamaýanlar – şunda synp gulluk synpy bolar (Abstract);
- göni bir ekzemplýary saklaýanlar (Singleton);
- ekzemplýarlaryň berlen sanyny saklaýanlar;
- ekzemplýarlaryň islendik sanyny saklaýanlar.

Synlaryň prinsipial maksady stereotipleri häsiýetlendirýär. Bu hakykatdan obýektleri ýokary derejede klassifikasiýa bölmekdir, ol obýektiň käbir esasy alamatlaryny kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Stereotipleriň mehanizmi diliň bar bolan bölekleriniň esasynda anyk bir meseläni çözmek üçin täze, mahsus bolan bölekleri döretmegiň hasabyna UML sözlüginde giňeltmek serişdesi bolup hem durýar.

12.3. Synlaryň diagrammalary

Synlar UML-de synlaryň diagrammalarynda şekillendirilýär, olar ulgamy hereketsiz ýagdaýda beýan etmäge – ulgamyň obýektleriniň görnüşlerini we olaryň arasyndaky dürli görnüşli hereketsiz aragatnaşyklary kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Synlar ulgamyň obýektleriniň görnüşlerini görkezýär. Synlaryň arasynda 12.2-nji suratda görkezilen dürli gatnaşyklar bolup biler:

- baglylyk (garaşlylyk) gatnaşyklary, olar synlaryň arasyndaky bar bolan peýdalanyş gatnaşyklaryny beýan edýärler;
- umumylaşdyrmak, umumylaşdyrylan synlary ýöriteleşdirilen synlar bilen baglanyşdyrýan gatnaşyklar;
- assosiasiýalar, synlaryň obýektleriniň arasyndaky gurluş gatnaşyklaryny görkezýän gatnaşyklar.



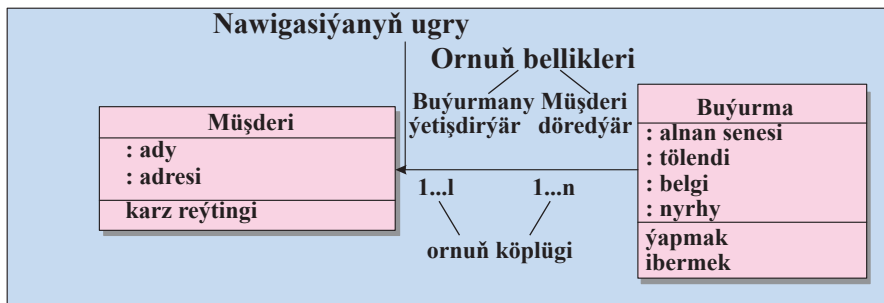
12.2-nji surat. Synplaryň arasyndaky aragatnaşyklaryň görkezilişi

Peýdalanyş gatnaşyklary **baglylyk** diýlip atlandyrylýar, oňa laýyklykda spesifikasiýada bir elementniň (mysal üçin, «haryt» synpynyň) üýtgemegi ony peýdalanyan elemente («sargyt setiri» synpy) täsir edip biler. Köplenç, baglylyklar bir synpyň beýleki synpy delil (argument) hökmünde peýdalanyandygyny görkezýär.

Umumylaşdyrmak – bu umumy barlyk (asyl barlyk – «müşderi» synpy) bilen onuň anyk beýanynyň (nesil barlyk – «korporativ müşderi» ýa-da «hususy müşderi» synplary) arasyndaky gatnaşykdyr. Nesil synpynyň obýektleri asyl synpyň obýektleriniň gabat gelýän ýerlerinde peýdalanylyp bilner, ýöne munuň tersine bolup bilmez. Şunda ol asyl synpyň alamatyny miras alýar. Nesliň asyl synpyňky ýaly signatura bilen amaly asyl synpyň amalyynyň ýerini tutýar; bu alamaty **polimorfizm** diýilýär. Asyl synpy bolman nesil synplary bolan synplara *düýp (kök) synplar* diýilýär. Nesli bolmadyk synplara listler diýilýär.

Assosiasıýa (birleşme) – bu bir görnüşniň obýektleriniň beýleki görnüşniň obýekti bilen haýsydyr bir görnüşde baglanyşygyny görkezýän gatnaşyklardyr («müşderi» «sargyt» edip biler). Eger iki synpyň arasynda birleşme goýlan bolsa, onda bir synpyň obýektinden beýleki synpyň obýektine geçip bolar. Zerur bolan halatynda nawigasiýanyň ugry peýkam bilen berlip bilner. Şeýle ýagdaýda birleşmäniň iki tarapy hem şol bir synpa degişlidir. Bu ýagdaý haýsydyr bir synpyň

objekti bilen şol synpyň beýleki bir objektiňi baglap boljakdygyny aňladýar. Birleşmä gatnaşyklaryň semantikasyny beýan edýän at berlip bilner. Her bir birleşmäniň iki wezipesi bardyr, olar diagrammada görkezilip bilner (*12.3-nji surat*). Birleşmäniň wezipesiniň köplük häsiýeti bardyr, ol şu aragatnaşyga degişli objektleriň näçesiniň gatnaşyp biljekdigini görkezýär.



12.3-nji surat. **Birleşmäniň alamatlary**

12.3-nji surat sargydy emele getirmegiň modelini görkezýär. Her bir sargyt ýeke-täk müşderi tarapyndan döredilip bilner (ornunyň köplügi 1.1). Her bir müşderi bir ýa-da ondan köp sargytlary döredip biler (ornunyň köplügi 1.n). Nawigasiýanyň ugry her bir sargydyň belli bir müşderä «bagly» bolmalydygyny görkezýär.

Şunuň ýaly birlişmeler ýönekeý birleşme bolup durýar we deňhukukly barlyklaryň arasyndaky gatnaşyklary görkezýär, şunda iki synp hem bir konseptual derejede ýerleşýär we olaryň biri beýlekisinden wajyp bolup durmaýar. «Bölek-bitewi» görnüşli gatnaşygy modelleşdirmeli bolsa, onda birleşmäniň ýörite görnüşi – agregirleme görnüşi peýdalanylýar. Şunuň ýaly birleşmede synplaryň biriniň derejesi ýokary bolýar (bitewi – «sargyt» synpy, *12.3-nji surat*) we derejesi boýunça pes bolan birnäçe synplardan (böleklerden – «sargyt setiri» synpy) ybarat bolýar. UML-de agregasiýanyň has güýçli görnüşi hem peýdalanylýar, onda objekt-bölek diňe ýeke-täk bitewülige degişli bolup biler. Kompozisiýada bölekleriň we bitewüligiň iş döwri biri-birine gabat gelýär, bitewüligiň islendik görnüşde aýrylmagy onuň böleklerini hem hökmany suratda öz içine alýar.

Birlişmeler üçin UML-iň adaty kadalary boýunça birleşmeleriň synplaryny döretmek bilen alamatlary we amallary berip bolar.

12.4. Peýdalanmak diagrammalary

Peýdalanmak diagrammalary MU-nyň ulgamy ulanyjylara görnüşli funksionallygyny beýan edýärler. «Her funksionallyk» «peýdalanýş presedentleri» (use case) ýa-da ýöne presedentler görnüşinde şekillendirilýär. **Presedent** – munuň özi ulanyjynyň ulgam bilen görnüşli özara hereketidir, ol şunda:

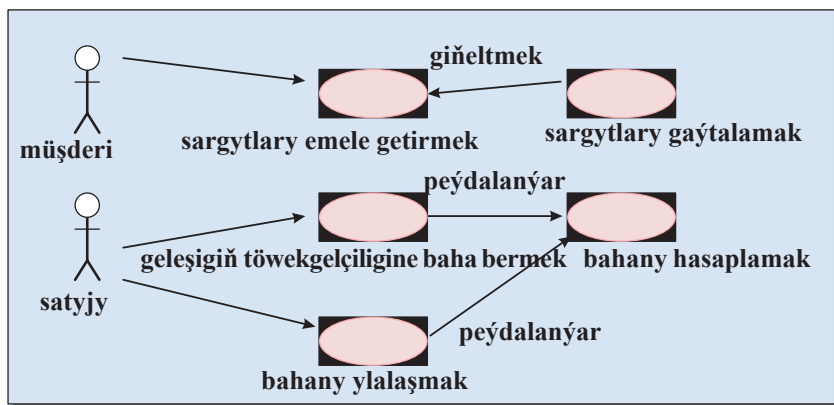
- ulanyjynyň görýän funksiýasyny beýan edýär;
- jikme-jikleşdirmegiň dürli derejesini berip biler;
- ulanyjy üçin möhüm bolan anyk maksada ýetilmegini üpjün edýär.

Presedent diagrammada ulanyjy bilen baglanyşykly süýrümtil şekil bilen aňladylýar, olara hereket edýän şahslar (aktýorlar, actors) diýilýär. Hereket edýän şahslar şu presedentde ulgamdan peýdalanýarlar (ýa-da ulgam tarapyndan peýdalanylýarlar). Hereket edýän şahslar şu presedentde belli bir wezipäni ýerine ýetirýärler. Diagrammada diňe bir hereket edýän şahs şekillendirilýär, emma MU babatynda şu wezipede çykyş edýän hakyky peýdalanyjylar köp bolup biler. Ähli presedentleriň sanawyny hakykattan MU-na bildirilýän funksional talaplar kesgitleýär, olar ulgamy döretmek boýunça tehnikî ýumşy işläp taýýarlamagyň esasynda ýatýar.

Presedentleriň diagrammasynda hereket edýän şahslar bilen presedentleriň arasyndaky aragatnaşyklardan başga-da, presedentleriň arasynda aragatnaşygyň ýene iki görnüşini peýdalanyp bolar: «peýdalanmak» we «giňeltmek» görnüşleri (*12.4-nji surat*). «Giňeltmek» görnüşli aragatnaşyk bir presedentiň beýleki presedente meňzeş bolan ýagdaýynda ulanylýar, ýöne biraz köp funksional işi ýerine ýetirýär. Ony ulgamyň kadaly özüni alyp barşyndaky üýtgemeleri beýan etmek üçin ulanmalydyr. «Peýdalanmak» görnüşli aragatnaşyk ulgamyň özüni alyp barşynyň belli bir fragmentini bölüp almaga we ony gaýtadan beýan etmezden ony dürli presedentlere goşmaga mümkinçilik berýär.

12.4-nji suratda «sargytlary emele getirmek» presedenti ýerine ýetirilende öňki sargytdaky maglumaty peýdalanyp bolar, bu zerur bolan ähli maglumatlary girizmezlige mümkinçilik berer. «Geleşigiň

töwekgelçiligine baha bermek» we «bahany ylalaşmak» presedentleri ýerine ýetirilende bolsa şol bir hereketi ýerine ýetirmek – sargydyň bahasyny hasaplamak zerurdyr.



12.4-nji surat. Presedentleriň diagrammadaky aragatnaşyklary

Ulgamyň özüni alyp barşynyň dinamiki jähtleri aşakda getirilýän diagrammalarda görkezilýär.

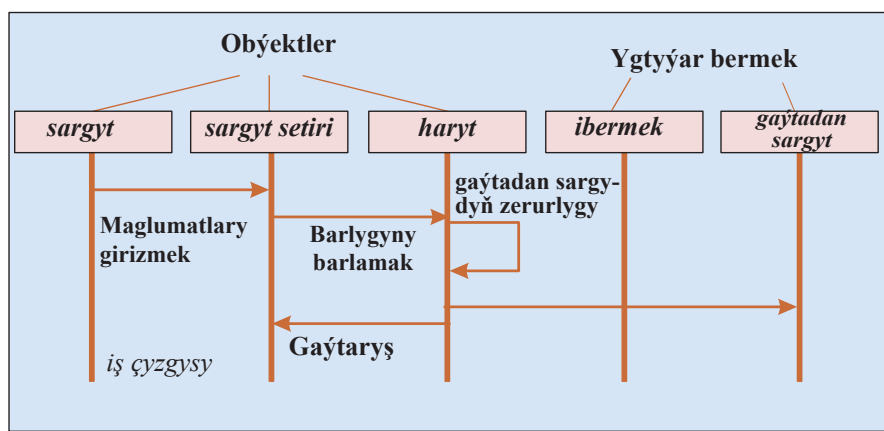
Obýektleýin modelleşdirmäge käbir çemeleşmelerden, ýagny ulgamyň ýagdaýynyň we özüni alyp barşynyň synplar diagrammasynda görkezilýän çemeleşmesinden tapawutlylykda, UML özüni alyp barşy beýan etmegi özara hereket diagrammasyna bölüp aýyrýar. UML-de synplaryň diagrammalarynda olary okamagy kynlaşdyrýan habarlar bolmaýar. Obýektleriň arasyndaky habarlar akymy özara hereketler diagrammasyna çykarylýar. Düzgün bolşy ýaly, özara hereketler diagrammasy peýdalanmagyň bir wariantynyň çäklerinde obýektleriň özüni alyp barşyny gurşap alýar.

Diagrammadaky gönüburçluklar ulgamda bar bolan dürli obýektleri we orunlary, synplaryň arasyndaky çyzgylar bolsa olaryň arasyndaky gatnaşyklary ýa-da birleşmeleri görkezýär. Habarlar peýkamlaryň ýanyndaky ýarlyklar bilen aňladylýar, olar belgilenip we yzyna gaýtarylýan ähmiýetleri görkezip bilerler

Özara hereketler diagrammasynyň iki görnüşi bolýar: yzygiderlilik diagrammasy we kooperatiw diagrammalar.

12.5. Yzygiderlilik diagrammalary

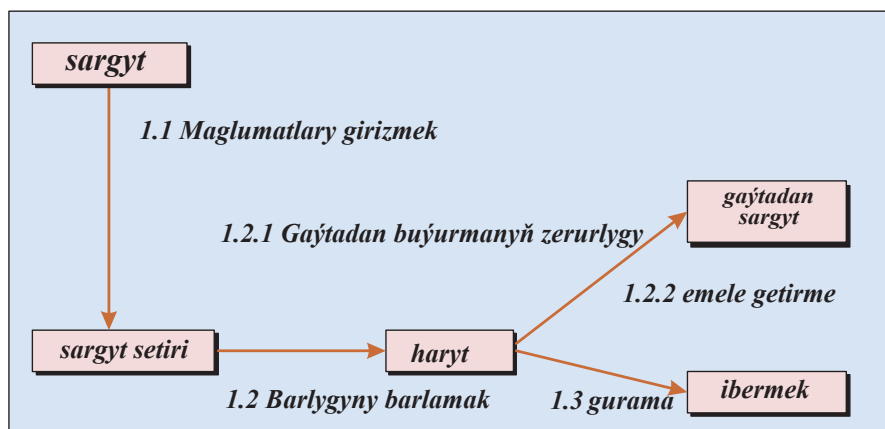
Diagrammalaryň bu görnüşi presedenti ýerine ýetirmegiň ssenarisiniň pikirlenmesini takyk kesgitlemek üçin peýdalanylýar. Yzygiderlilik diagrammalary presedentler ýerine ýetirilende özara hereket edýän obýektleriň görnüşlerini, olaryň biri-birine iberýän habarlaryny we bu habarlar bilen assosirlenen, islendik yzyna gaýtarylýan ähmiýetleri görkezýär. Wertikal (dikligine) çyzgylardaky gönüburçluklar obýektiň «işleýän wagtyny» görkezýär. Peýkamly we usullaryň atlary ýazylan çyzgylar obýektden çagyрма usulyny aňladýar.



12.5-nji surat. Sargydy işlemegiň yzygiderlilik diagrammasy

- sargyt setirleri girizilýär;
- her setir boýunça harydyň bardygyny barlanýar;
- gor (ätiýaçlyk) ýeterlik bolsa – ibermek amala aşyrylýar;
- gor (ätiýaçlyk) ýeterlik bolmasa – gaýtadan sargyt edilýär.

Habarlar diagrammada görkezilişi ýaly, yzygiderlilikde – ýokardan aşak – peýda bolýar. Eger-de obýekt tarapyndan habaryň öz-özüne iberilmegi göz önünde tutulýan bolsa, onda peýkam şol bir «iş çyzgysynda» başlanýar we tamamlanýar.



12.6-njy surat. Sargydyň geçişini görkezýän kooperativ diagramma

Diagrammalara dolandyryjy maglumat goşulyp bilner: habaryň iberilýän şertleriniň beýany; habaryň köp gezek iberilendiginiň alamaty (iterasiýa markeri); habaryň yzyna gaýtarylmagynyň alamaty.

Kooperativ diagrammalar. Kooperativ diagrammalarda obýektler (ýa-da synplar) gönüburçluklar görnüşinde görkezilýär, peýkamlar bilen bolsa peýdalanmagyň bir wariantynyň çäklerinde olaryň alyşýan habarlary aňladylýar. Habarlaryň wagt boýunça yzygiderliligi olary belgilemek bilen görkezilýär.

Ýagdaýlar diagrammalary. Ýagdaýlar diagrammalary çylşyrymly ulgamlaryň özüni alyp barşyny beýan etmek üçin peýdalanylýar. Olary obýektiň bolmagy mümkin bolan ähli ýagdaýlary, şeýle hem käbir hadysalaryň netijesinde obýektiň ýagdaýynyň üýtge-me prosesini kesgitleýär. Bu diagrammalar, adatça, birnäçe pre-sedentlerde bir obýektiň özüni alyp barşyny beýan etmek üçin peýdalanylýar.

Gönüburçluklar arkaly özüni alyp barşy wagtynda obýektiň üstünden geçýän ýagdaýlary berilýär. Ýagdaýlara obýektiň alamatlarynyň belli bir ähmiýetleri laýyk gelýär. Ýalan ýagdaýlaryň hem iki görnüşü bar: başlangyç ýagdaý, bu ýagdaýda diňe ýaňy döredilen obýekt bolýar we ahyrky ýagdaý, obýekt bu ýagdaýa geçenden soň ondan çykmaýar.

Geçişleriň bellikleri bolup, olar hökmany bolmadyk sintaktik üç bölekden durýar (12.7-nji surata seret):

<Hadysa> <[Şert]> < / Hereket>.

Diagrammalarda obýektiň belli bir ýagdaýda ýerine ýetirýän funksiýalary hem görkezilýär. **Işiň sintaktik bellikleri:**

- *ýerine ýetirmek* / < iş >.

12.6. Iş diagrammalary

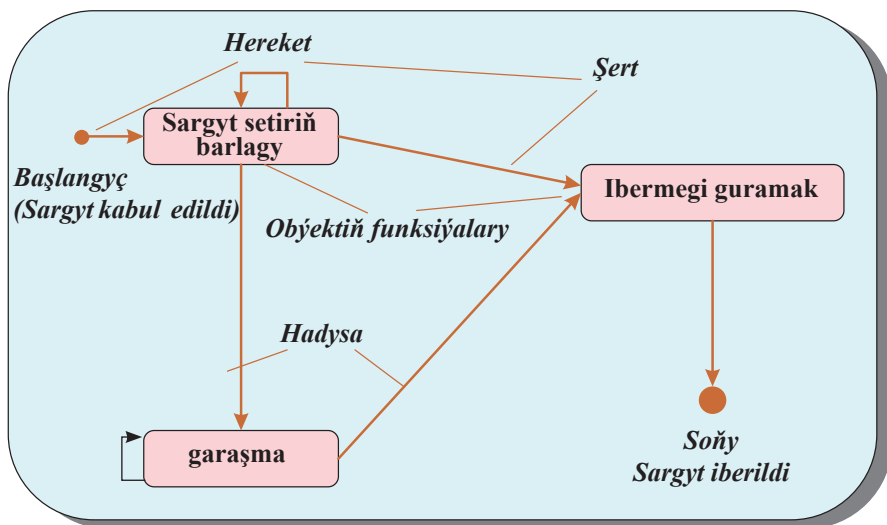
Iş diagrammalary – bu ýagdaýlar diagrammasynyň hususy ýagdaýydyr. Iş diagrammasynda ulgamyň içinde bir işden beýleki işe geçişi dolandyryş akymlyry berilýär. Diagrammalaryň bu görnüşi, adatça, parallel prosesleriň köplüginde öz içine alýan özüni alyp barşy beýan etmek peýdalanýlar.

Iş diagrammasynyň esasy elementleri şulardan ybaratdyr (12.7-nji surat):

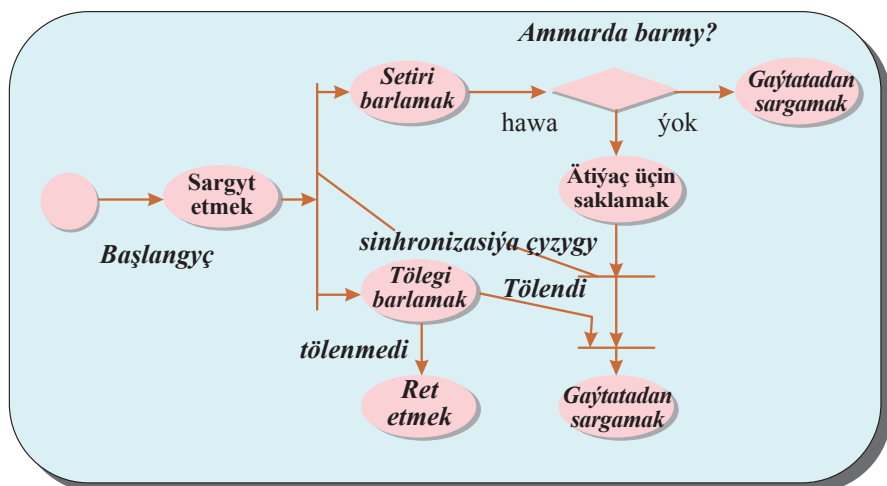
- süýrümtil şekiller, obýektiň hereketini şekillendirýär;
- sazlaşyk (sinchron) çyzygylary, birnäçe hereketleriň tamamlanmalydygyny ýa-da başlanmalydygyny görkezýär («WE» logiki şertiniň modeli);
- romblar, prosesi ýerine ýetirmegiň bir ugruny saýlap almak boýunça çözgütleriň kabul edilmegini görkezýär («Ýa-da» logiki şertiniň modeli);
- peýkamlar, hereketleriň yzygiderliligini görkezýär, olarda şertleriň belligi bolup biler.

Iş diagrammasynda peýdalanmagyň birnäçe wariantlaryna laýyk gelýän hereketler berlip bilner. Şeýle diagrammalarda köp sanly başlangyç nokatlar peýda bolýar, çünki olar ulgamyň daşarky hadysalaryň köplüğine täsirini görkezýär. Şeýlelikde, iş diagrammalary ulgamyň özüni alyp barşyny doly görmäge we peýdalanmagyň aýry-áýry wariantlaryndaky üýtgemeleriň ulgamyň ahyrky özüni alyp barşyna täsirine ýeňil baha bermäge mümkinçilik berýär.

Islendik iş soňundan dekompozisiýa edilip bilner we işiň ýa-da spesifikasiýanyň (söz bilen beýan etmegiň) aýratyn diagrammasy görnüşinde berlip bilner.



12.7-nji surat. «Sargyt» obýektiniň ýagdaýlar diagrammasy



12.8-nji surat. Iş diagrammasy – sargytlary işlemek

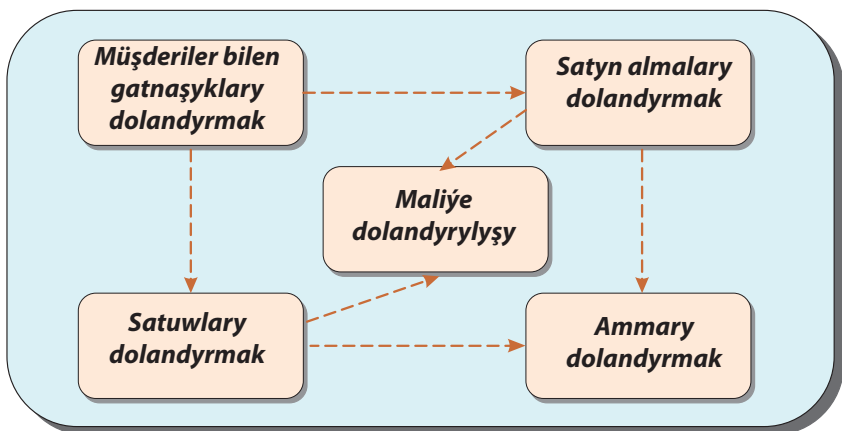
12.7. Düzüm bölekleriniň diagrammasy

Düzüm bölekleriniň diagrammasy ulgamyň modelini fiziki derejede şekillendirmäge mümkinçilik berýär.

Düzüm bölekleri – ulgamyň fiziki çalşylýan modullary diagrammanyň elementleri bolup durýar. Her düzüm bölegi ulgamyň garaşsyz elementi bolup durýar. Düzüm bölekleriniň bir görnüşi hem uzellerdir. *Uzel* – bu hakyky (fiziki) ulgamyň elementidir, ol programma toplumynyň hereket edýän wagtynda bolýar we adatyça, belli bir derejede ýady (hakydasy), köplenç halatda bolsa işlemek ukyby hem bolan hasaplaýyş serişdesinden ybaratdyr. Uzeller iki görnüşe bölünýär:

- **enjamlar** – ulgamyň uzelleri, olarda maglumatlar işlenmeýär;
- **prossessorlar** – ulgamyň uzelleri, maglumatlary işlemegi amala aşyrýar.

Düzüm bölekleriniň dürli görnüşleri üçin UML dilinde deňişli stereotipler göz önünde tutulandyr. MB-leriň tablisasy ýa-da eks-tenti, kömekçi ulgam, binar ýerine ýetirilýän faýl, işlemäge taýýar ulgam ýa-da goşundy ýaly ýeterlik derejede iri modul obýekti düzüm bölek bolup biler. Şeýlelikde, düzüm bölekleri diagramma-syna giň gerimde synplaryň diagrammasy hökmünde seredip bo-



12.9-njy surat. KMU-nyň fragmentiniň düzüm bölekleriniň diagrammasy

lar. Düzüm bölegi, düzgün bolşy ýaly, synplar, interfeýsler we kooperasiýa ýaly logiki elementleriň fiziki gurşawy bolup durýar.

Düzüm bölekleri diagrammasynyň esasy maksady ulgamy durnukly interfeýsi bolan we bir bitewüligi emele getirýän elementlere bölmekden ybaratdyr. Bu ulgamyň özenini döretmäge mümkinçilik berýär, bu özen kömekçi ulgamlaryň derejesinde bolup geçýän üýtgemelere jogap hökmünde üýtgemeyär.

12.9-njy suratda korporatiw maglumatlar ulgamynyň (KMU) fragmentiniň elementleriniň ýönekeýleşdirilen çyzygysy görkezilýär. Dörtburçluklardaky ýazgylar düzüm böleklerini – goşundylary ýa-da içerki kiçi ulgamlary görkezýär. Punktir çyzygylar düzüm bölekleriniň arasyndaky baglylygy görkezýär.

Zerur bolan ýagdaýynda diagrammanyň her düzüm bölegi düzüm bölekleriniň has jikme-jik diagrammasynyň, ssenariler diagrammasynyň ýa-da synplar diagrammasynyň kömegi bilen resmileşdirilýär.

12.8. UML bukjalary

Bukjalar toparda elementleri guramagyň uniwersal mehanizmini görkezýär. Bukjada dürli görnüşli we maksatly diagrammalary ýerleşdirip bolar. Programmanyň işleýän wagtynda bar bolan düzüm böleklerinden tapawutlylykda bukjalaryň arassa konseptual häsiýeti bardyr, ýagny olar diňe işläp taýýarlama döwründe bolýarlar. Bukja bellikli bukja görnüşinde şekillendirilýär, bu bukjada, düzgün bolşy ýaly, beýan edilýän zadyň ady, kähalatda bolsa mazmuny bolýar.

Bukjalar diagrammasynda synplar bukjasy we olaryň arasyndaky baglylyklar saklanýar. Iki bukjanyň arasyndaky baglylyk bir elementi kesgitlemekdäki üýtgemeleriň beýleki elementdäki üýtgemelere getirýän halatynda bolup biler. Bukjalar babatynda umumylaşdyrmak mehanizmini ulanyp bolar (ýokardaky «Synplar diagrammasy» bölegine seret).

XIII bap

UML-i ULANMAK BILEN MAGLUMAT ULGAMLARYNY TASLAMAK TAPGYRY

13.1. Maglumat ulgamlaryny taslamakda peýdalanylýan UML diagrammalarynyň esasy görnüşleri

UML MU-nyň iş döwrüniň ähli tapgyrlaryny goldamagy üpjün edýär we bu maksatlar üçin birnäçe grafiki serişdeleri – diagrammalary berýär.

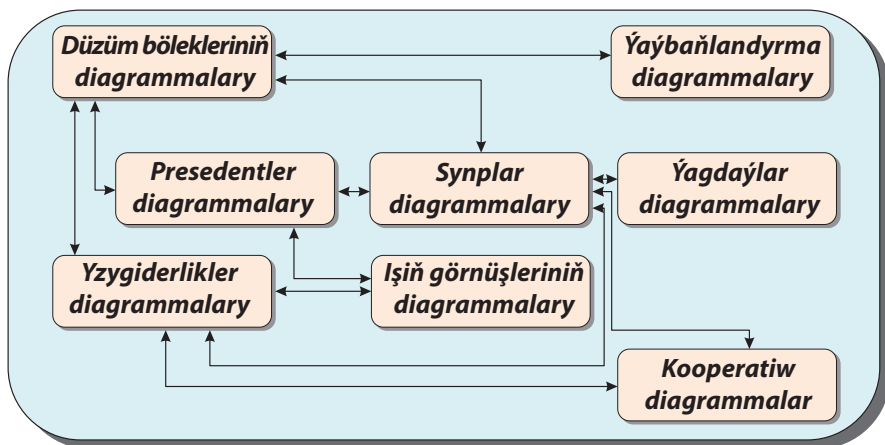
Konseptual modeliniň döredilýän tapgyrynda işewürlik-işi beýan etmek üçin işewürlik-presedent modeli we işiň görnüşleriniň diagrammalary peýdalanylýar, işewürlik-obýektleri beýan etmek üçin bolsa işewürlik-obýektler modeli we yzygiderlilikler diagrammalary peýdalanylýar.

MU-nyň logiki modeliniň döredilýän tapgyrynda ulgama bildirilýän talaplaryň beýany modeller we ulgamaýyn prosesleriň beýany görnüşinde berilýär, deslapky taslama bolsa synplar diagrammalaryny, yzygiderlikler diagrammalaryny we ýagdaýlar diagrammalaryny peýdalanmak bilen amala aşyrylýar.

Fiziki modeliniň döredilýän tapgyrynda jikme-jik taslama synplar diagrammalaryny, düzüm bölekleriniň diagrammalaryny, giňeltme diagrammalaryny peýdalanmak bilen ýerine ýetirilýär.

Aşakda MU-ny taslamagyň wezipeleri babatynda sanalyp geçilen diagrammalaryň we modelleriň maksadynyň kesgitlemesi we beýany berilýär (ýaý içinde diagrammalaryň häzirki zaman edebiýatda ulanylan alternatiw atlary getirildi).

Presedentler diagrammalary (*peýdalanmagyň wariantlarynyň diagrammalary, use case diagrams*) – bu ulgamyň daşarky gurşawda hereket etmeginiň umumylaşdyrylan modelidir.



13.1-nji surat. UML diagrammalarynyň arasyndaky
özara gatnaşyklar

Işñ görnüşleriniñ diagrammalary (*işleriñ diagrammalary, activity diagrams*) – işewürlük-prosesiň modeli ýa-da ulgamyň presedentiň çäklerinde özüni alyp barşy.

Özara hereketler diagrammalary (*interaction diagrams*) – obýektleriň arasynda habarlary alyşmak prosesiniň modeli, yzygiderlilikler diagrammasy (*sequence diagrams*) ýa-da kooperatiw diagrammalar (*collaboration diagrams*) görnüşinde berilýär.

Ýagdaýlar diagrammalary (*statechart diagrams*) – bir ýagdaýdan beýleki ýagdaýa geçilende ulgamyň we onuň düzüm bölekleriniň dinamiki özüni alyp baryş modeli.

Synplar diagrammalary (*class diagrams*) – ulgamyň bazalaýyn gurluşynyň logiki modeli, ulgamyň hereketsiz gurluşyny we onuň elementleriniň arasyndaky aragatnaşygy görkezýär.

MB-leriñ diagrammalary (*database diagrams*) – MB-leriñ gurluş modeli, tablisalary, sütünleri, çäklendirmeleri we ş.m. görkezýär.

Düzüm bölekleriñ diagrammalary (*component diagrams*) – kömekçi ulgamlaryň başgançaklaýyn modeli, MU-nyň MB-leriñ, goşundylarynyň we interfeýsleriñ fiziki ýerleşişini görkezýär.

Ýaýbaňlandyрма diagrammalary (*ýerleşdirme diagrammasy deployment diagrams*) – ulgamyň arhitekturasynyň modeli, MU-nyň aparat konfigurasiýasyny görkezýär.

13.1-nji suratda UML diagrammalarynyň dürli görnüşleriniň arasyndaky gatnaşyklar görkezilýär. Peýkamlaryň görkezijilerini gatnaşygyň «... üçin giriş maglumatlarynyň çeşmesi bolup durandygy» ýaly düşündirip bolar (mysal üçin, presedentler diagrammalary işiň görnüşleriniň we yzygiderlikler diagrammalary üçin maglumatlar bazalary bolup durýar). Getirilen çyzgy UML-i peýdalanmak bilen modelleri işläp taýýarlamagyň iteratiw häsiýetiniň aýdyň görkezilmegi bolup durýar.

Aşakda UML-i peýdalanmak bilen MU-ny taslamagyň yzygiderli tapgyrlarynyň beýany getirilýär.

13.2. İşewürlik-presedentler modelini işläp taýýarlamak

İşewürlik-presedentler modeli işewürlik-prosesleri daşarky ulanyjynyň nukdaýnazaryndan beýan edýär, ýagny guramanyň işine daşarky garaýşy görkezýär.

Ulgamy taslamak guramanyň işewürlik-işini öwrenmekden we modelleşdirmekden başlanýar. Şu tapgyrda obýektleýin – gönükdirilen çemeleşmä mahsus bolan birnäçe düşüňjeler modele girizilýär we görkezilýär.

Ýerine ýetiriji (*hereket edýän şahs, Actor*) – MU bilen özara hereketde bolýan şahs, gurama ýa-da ulgam; daşarky ýerine ýetirijini (ol ulgamdan peýdalanýar ýa-da ulgam tarapyndan peýdalanylýar, ýagny işiň presedentini döredýär) we içkeri ýerine ýetirijini (ol işiň presedentleriniň ulgamyň içinde durmuşa geçirilmegini üpjün edýär) tapawutlandyrýarlar. Diagrammada ýerine ýetiriji adamyň şekiljigi görnüşde görkezilýär.

Presedent – MU bilen özara hereketde bolýan we netijede MU-dan haýsydyr bir habar alýan daşarky obýekt (shahs ýa-da ulgam) tarapyndan başy başlanan hereketleriň gutarnykly yzygiderliligidir. Diagrammada hereketiň mazmunyny görkezýän ýazgylý süýrümtil şekil bilen berilýär.

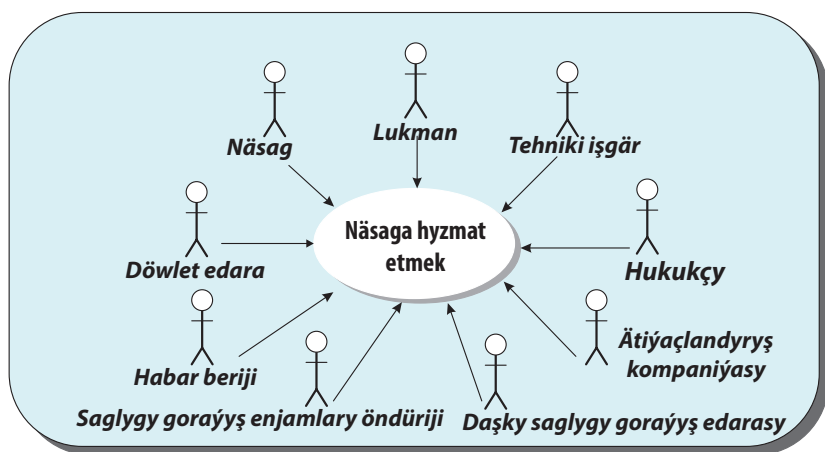
Synp – birmeňzeş obýektleriň jeminiň beýany, olaryň alamatlary, amallary, gatnaşyklary we semantikasy bilen bilelikde berilýär. Diagrammada synpyň alamatlarynyň we amallarynyň beýanyny özünde saklaýan gönüburçluk görnüşde berilýär.

Assosiasiyalar (birleşmeler) – modeliň iki elementiniň arasyndaky aragatnaşyk. Diagrammada çyzgy bilen görkezilýär.

Umumylaşdyрма - modeliň iki elementiniň arasyndaky aragatnaşyk, şunda bir element (kiçi synp) beýleki elementiň (super synp) hususy ýagdaýy bolup durýar. Diagrammada peýkam görnüşde berilýär.

Agregasiýa – modeliň elementleriniň arasyndaky gatnaşyk, şunda bir element beýleki elementiň (agregatyň) bölegi bolup durýar. Diagrammada uýy romb görnüşli peýkam görnüşde berilýär.

Taslamany işläp taýýarlamagyň tapgyrlaryny şekillendirmek üçin saglygy goraýyş merkeziniň MU-nyň taslamasynyň uýgunlaşdyrylan materiallary peýdalanyldy.



13.2-nji surat. Saglygy goraýyş merkeziniň näsaga hyzmat etmek boýunça işiniň umumy diagrammasy

MU-nyň maksady – näsaglar baradaky kliniki ýazgylaryň ýöredilişini we peýdalanylyşyny awtomatlaşdyrmak. Häzirki wagtda bu iş merkeziň işgärleri tarapyndan elde ýerine ýetirilýär. 13.2-nji suratda merkeziň işiniň umumy modeli presedentler diagrammasy görnüşinde berilýär. «Näsaga hyzmat etmek» presedenti beýleki köp sanly,

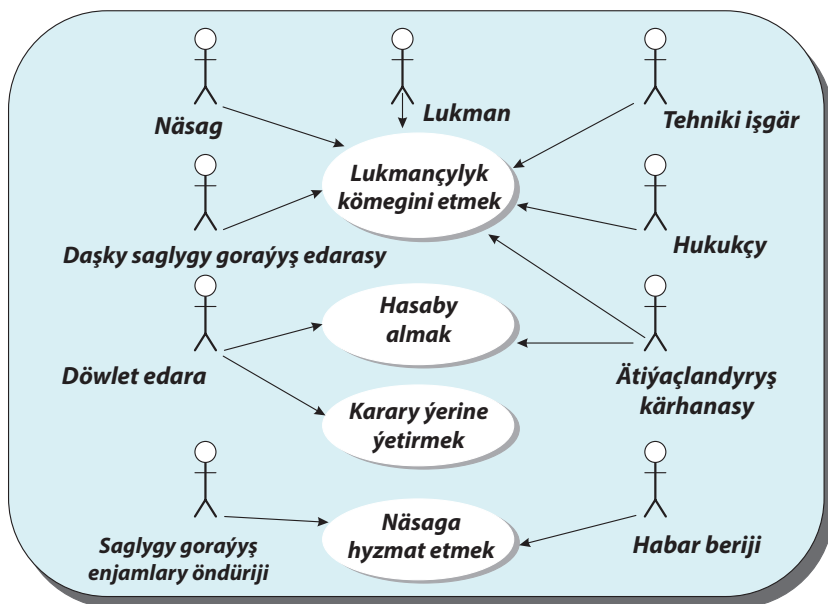
merkeziň işini jikme-jik görkezýän has çäklendirilen presedentleriň (13.3-nji surat) üsti bilen durmuşa geçirilýär.

Saýlanyp alnan presedentleri diagramma geçirmek üçin olar şu kriterileri kanagatlandyrmalydyr:

- presedent NÄHILI etmelidigini däl-de, NÄME etmelidigini beýan etmelidir;
- presedent hereketleri ÝERINE ÝETIRIJINIŇ nukdaýnazarýndan beýan etmelidir;
- presedent ýerine ýetirijä käbir HABARLARY gaýtaryp bermelidir;
- presedentiň içindeki hereketleriň yzygiderliligi ýeke-täk BÖLÜNMEÝÄN halkadan ybarat bolmalydyr.

Ulgamy döretmegiň maksadyndan ugur almak bilen, mundan beýläk barlag geçirmek we modelleşdirmek üçin diňe kliniki ýazgylaryň peýdalanyşy bilen bagly işewürlük-prosesler saýlanyp alynýar.

Presedentiň ýerine ýetirilişi işiň görnüşleriniň diagrammalarynyň kömegi bilen beýan edilýär, olar ýerine ýetirijileri we degişli işewürlük-prosesleriň yzygiderliligini görkezýärler (13.3-nji surat).



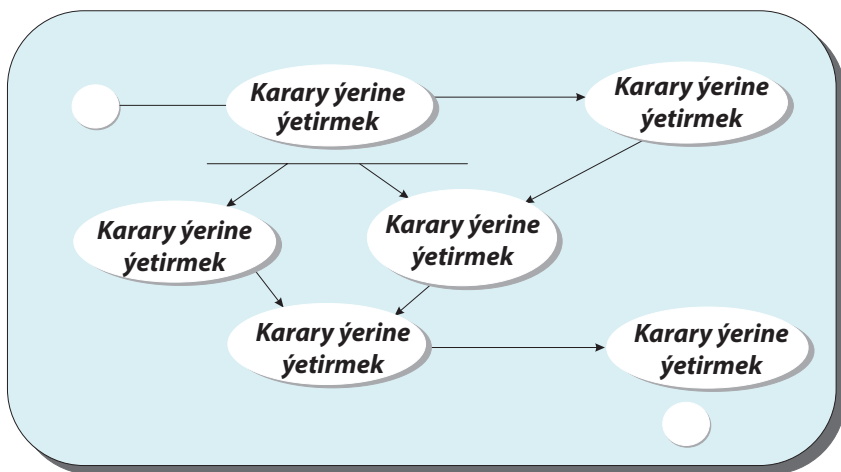
13.3-nji surat. Näsaga hyzmat edilişini düzýän işewürlük-prosesleriň modeli

Saglygy goraýyş kömegini bermegiň ýerine ýetirijileriň köp sanly dürli görnüşli hereketlerini göz önünde tutýandygyna garamazdan, biziň wezipämiz üçin diňe bu ýerine ýetirijileriň arasynda maglumatlary alyşmak prosesi esasy iş bolup durýar, döredilýän modellerde şolar hem görkezilýär. Şonuň üçin diagrammada näsagyň ýagdaýyna merkezde ol barada bar bolan maglumatyň esasynda baha bermek prosesi görkezildi.

Iş diagrammasynyň umumy meýdany birnäçe «ýüzüş ýodajyklaryna» bölünýär, olaryň her biri bir ýerine ýetirijiniň hereketlerini beýan edýär. Işiň görnüşleriniň diagrammalarynyň esasy elementleri ýagdaýyň («başy», «ahyry»), hereketiň (süýrüntik şekil) we hereketleriň sazlaşýan pursadyň (sazlaşma lineýkasy, birnäçe peýkam oňa jemlenýär ýa-da ondan aýrylyşýar) aňlatmalary bolup durýar.

Diagramma merkeziň hünärmeniniň daşarky, şeýle hem içerki hereketlerini beýan etmek üçin laýyk gelýär.

Tapgyr modelde görkezilen ähli işewürlük-presedentler üçin işiň görnüşleriniň diagrammalary işlenip taýýarlanandan soň tamamlanýar. Elbetde, seljermegiň we taslamagyň soňky tapgyrlarynda awtomatlaşdyrylýan obýektiň işini beýan etmekde haýsydyr bir möhüm jikme-jiklikler ýüze çykarylýar. Şonuň üçin şu tapgyrda işlenip taýýarlanan modellere entek birnäçe gezek düzediş giriziler.



13.4-nji surat. «Saglygy goraýyş kömegini bermek» presedenti üçin işiň görnüşleriniň diagrammasy

13.3. İşewürlik-obýektleriň modelini işläp taýýarlamak

MU-ny taslamagyň nobatdaky tapgyry işewürlik-obýektleriň modelini işläp taýýarlamak bolup durýar, ol guramanyň işewürlik-prosesleriniň onuň içerki ýerine ýetirijisi tarapyndan ýerine ýetirilişini görkezýär. Daşarky we içerki ýerine ýetirijiler, şeýle hem işewürlik-prosesleri durmuşa geçirmek üçin içerki ýerine ýetirijileriň peýdalanyan ähli zatlaryny görkezýän işewürlik-barlyklar işewürlik-obýektleriň modelleriniň esasy elementleri bolup durýar.

Bu diagrammada täze hereket edýän tarap – talaby iberiji peýda boldy. Hakykatdan näsagyň ýagdaýy baradaky sorag (talap) bilen hereket edýän taraplaryň köpüsi: hukukçylar, ätiýaçlandyryş kärhanasy, tehniki işgärler we hatda näsagyň özi hem ulgama ýüz tutup biler. Şeýlelikde, «Talaby iberiji» düşünjesi «Talaba jogap» presedenti beýan edilende hereket şu taraplaryň ählisini umumylaşdyryp görkezmek üçin hyzmat edýär. «Talaby iberiji» umumylaşdyrylýan (kiçi synp) düşüňjeler babatynda super synp bolýar.

İşewürlik-prosesleriň ýerine ýetirilişini jikme-jik beýan etmek üçin, adatça, zzygiderlikler diagrammalary peýdalanylýar.

Obýektleriň aňlatmalary (gönüburçluklar), obýektiň işleýän wagtynda wagtyň geçişini görkezýän dik (wertikal) çyzgylar we obýektler tarapyndan hereketleriň ýerine ýetirilendigini görkezýän peýkamlar zzygiderlikler diagrammasynyň esasy elementleri bolup durýar.

Buýrujy bilen ylalaşmak we MU-ny ornaşdyrýan guramanyň hünärmenleriniň guramanyň funksiýalarynyň ýerine ýetirilmegini üpjün edýän hereketlerini ýeterlik derejede giňişleýin beýan etmek şu tapgyryň netijesi bolup durýar.

13.4. Konseptual maglumat modelini işläp taýýarlamak

Soňra işewürlik-modelleşdirmek tapgyrynda ýüze çykarylan maglumatyň esasynda işlenip taýýarlanýan ulgamda peýdalanyljak **konseptual maglumat modelini** işläp taýýarlamak ýerine ýetirilýär.

Model kliniki ýazgylaryň birnäçe bölekleri öz içine alýandygyny (agregirleýändigini) görkezýär. Şunda «maglumatlaryň in az toplumy» we «bejeriş meýilnamasy» her bir kliniki ýazga bir ekzemplýarda geçiriler, «seljerişin netijeleri», «lukmanyň görkezmeleri», «bejerişin barşy» bölekleri bolsa çäklendirilmedik möçberde gaýtalanyp biler.

Arhiw köp sanly kliniki ýazgylardan durýar (kliniki ýazgylary agregirleýär), ýöne ol boş bolup hem biler.

Näsagyň deslapdan beýleki bejeriş edaralarynda bejergi alyp ýa-da merkezde birnäçe gezek bejeriş alyp biljekdigi sebäpli, kliniki ýazgylaryň goşmaça görnüşleri (kiçi synplary), ýagny daşarky, ozalky içerki, täze içerki ýazgylar peýda bolýar.

Bu tapgyr işewürlük-modelleşdirme prosedurasyny tamamlýar we taslaýjylaryň toparyna ulgamy döretmek üçin zerur bolan maglumaty bir ölçegde görkezmäge mümkinçilik berýär. İşlenip taýýarlanan diagrammalar ulgamyň maglumatlar bazalaryny we goşundylaryny taslamak proseslerinde ugur alyş nokady bolup durýar we geljekde ulgamyň üstünde işlemegiň barşynda işewürlük-seljerijileriň hem-de işläp taýýarlaýjylaryň hereketleriniň laýyk gelmegini üpjün edýär. Bu diagrammalar mundan beýläk taslama prosesinde, elbetde, üýtgemeleri başdan geçirer, emma bu üýtgemeler işläp taýýarlaýjylaryň topary üçin eýýäm adaty bolan ölçegde kesgitlener we soňky modellerde awtomatik usulda görkeziler.

13.5. Ulgama bildirilýän talaplary işläp taýýarlamak

Talaplaryň emele getirilýän tapgyrynda, ilki bilen işlenip taýýarlanýan ulgamyň hereket edýän ýaýlasyny kesgitlemek we ulgamyň islenilýän mümkinçilikleri barada takyk düşünje almak zerurdyr.

Talaplary işläp taýýarlamagyň esasy MU-ny peýdalanmak bilen içerki we daşarky ýerine ýetirijiler tarapyndan anyk borçlaryň ýerine ýetрилиşini görkezýän ulgamlaryň presedentler modeli bolup durýar.

Ulgamlaryň presedentler modelini döretmek üçin geçen tapgyrda işlenip taýýarlanan işewürlük-modeller maglumat çeşmesi bolup durýar. Emma model döredilende deslapdan, peýdalanylýan maglu-

matlaryň kesgitlemesini we olary ýerine ýetirmegiň takyk yzygiderliligini özünde saklaýan, presedentleriň jikme-jik beýanyny düzmek peýdaly bolar. Beýan etmek guramada kabul edilen ülni boýunça amala aşyrylýar, bu ülni şu bölekleri öz içine alýar:

- sözbaşy (presedentiň ady, ýerine ýetirmek üçin jogapkär, ülnüniň döredilen/üýtgetme girizilen senesi);
- presedentiň gysgaça beýany;
- çäklendirmeler;
- başky şertler (ulgamyň zerur bolan ýagdaýy ýa-da presedentiň ýerine ýetirilmeli şertleri);
- ahyrky şertler (presedent ýerine ýetirilenden soň ulgamyň mümkin bolan ýagdaýy);
- göz önünde tutmalar (çaklamalar);
- hereketleriň esasy yzygiderliligi;
- hereketleriň alternatiw yzygiderliligi we olaryň başyny başlaýan şertler;
- presedentleriň giňelýän we goşulýan nokatlary.

Ulgamlaýyn presedent modeli döredilende işewürlük-modeliň düzüm böleklerini özgertmek we olary täze diagrammalara geçirmek amala aşyrylýar. Rational Unified Process tehnologiýasy boýunça mysaly özgertmek 13.1-nji tablisada getirilýär.

13.1-nji tablica

Işewürlük-modelleriň ulgamlaýyn presedentler modelini özgertmek

Işewürlük-modeliň elementleri	Ulgamlaýyn presedent modeliň elementleri
Işewürlük-presedentler	Kömekçi ulgamlar
Daşarky ýerine ýetirijiler	Ýerine ýetirijiler
Içerki ýerine ýetirijiler	Ýerine ýetirijiler ýa-da presedentler
Içerki ýerine ýetirijiler tarapyndan ýerine ýetirilýän prosesler	Presedentler

Ulgamy döretmegiň maksadyndan ugur almak bilen, ulgamlaryň presedentler modelinde ýerine ýetirijileriň diňe kliniki ýazgylary elýeterli etmek we täzelemek bilen baglanyşykly hereketleri görkezilýär.

Modelde beýan edilýän funksiýalar işiň diňe bir görnüşi üçin, ýagny saglygy goraýyş kömegini bermek üçin häsiýetlidir we, esasan, merkeziň işiniň beýleki görnüşlerinde peýdalanylmaýar. Bu görkezilen funksiýalary taslanýan MU-nyň ýeke-täk kömekçi ulgamyna birleşdirmäge mümkinçilik berýär.

«Merkeziň işgärleri» atly içerki ýerine ýetiriji we olar tarapyndan elde ýerine ýetirilýän proses «Kliniki ýazgylary elýeterli etmek» ulgamlaryň presedentine öwürildi.

Daşarky ýerine ýetirijiler (mysal üçin, «Saglygy goraýyş enjamyňy öndüriji») taslanýan ulgam bilen gönüden-göni özara hereket edýär, ýagny ýerine ýetirijilere öwürülýär. **Modelde presedentleriň arasyndaky aragatnaşygyň ýörite iki görnüşi görkezilendir:**

- «goşýar» (birikdirýär) – bir presedent özüniň ýerine ýetirilýän prosesinde beýleki presedenti düzýän hereketleriň bir blogyny hökmany suratda ýerine ýetirýär;

- «giňeldýär» – presedentler öz hereketleri boýunça biri-birine meňzeş, ýöne olaryň biri has köp funksional ýüki çekýär. «Elýeterlilik hukugyny barlamak» presedenti diagrammalarda ilkinji gezek peýda boldy we işlenip taýýarlanýan MU-nyň serişdeleri bilen durmuşa geçirilýär. Şol sebäbe görä, onuň üçin onuň ýerine ýetirilişini beýan edýän yzygiderlilik diagrammasyny işläp taýýarlamaly bolýar (13.5-nji surat). Netijede, taslanýan MU-da iki täze obýekt – «Gorag menejeri» programma moduly we «Hukuklar toplumu» maglumat blogy peýda bolýar.

Şeýlelikde, ulgamlaryň presedent modelini işläp taýýarlamagyň netijesi diňe bir taslanýan ulgamda durmuşa geçirilmeli funksiýalaryň gutarnykly sanawy bolman, eýsem bu funksiýalaryň durmuşa geçirilişini giňişleýin beýan etmek bolup durýar.

Talaplary seljermek we ulgamy deslapdan taslamak.

Tapgyryň esasy wezipeleri:

- ulgamyň ähli işewürlük-taplara laýyk geljek taslamasyny kesgitlemeli;

- işläp taýýarlaýjylaryň ähli toparlary (MB-leri taslaýjylar, goşundylary, ulgamlaryň arhitekturany işläp taýýarlaýjylar we ş.m.) üçin umumy deslapky taslamany işläp taýýarlamaly.

Bu tapgyrda ulgamyň synplar diagrammasy esasy gural bolup durýar, bu diagrammalar işlenip taýýarlanan ulgamlaryň presedentleriň modeliniň esasynda gurulýar. Şol bir wagtda şu tapgyrda aýry-aýry presedentleri ýerine ýetirmegiň yzygiderlilik diagrammalary takyklandyrylar, bu ýagdaý obýektleriň düzüminde we synplar diagrammalarynda üýtgemelere getirýär. Bu ulgamy işläp taýýarlamagyň iteratiw prosesiniň UML serişdeleri tarapyndan tebigy görkezilmegidir.

Ulgamyň synplar diagrammalary ulgamlaryň presedentler modeliniň obýektleri bilen doldurylýar. Olarda obýektleriň synplar görnüşinde beýany we synplaryň arasyndaky özara hereketleriň beýany bolýar.

Şeýlelikde, taslamagyň şu tapgyrynyň netijesinde taslanýan ulgamyň düzüminiň we funksiýalarynyň ýeterlik derejedäki giňişleýin beýany, şeýle hem maglumatlar bazalarynda we goşundylarda peýdalanyljak maglumatlar peýda bolýar.

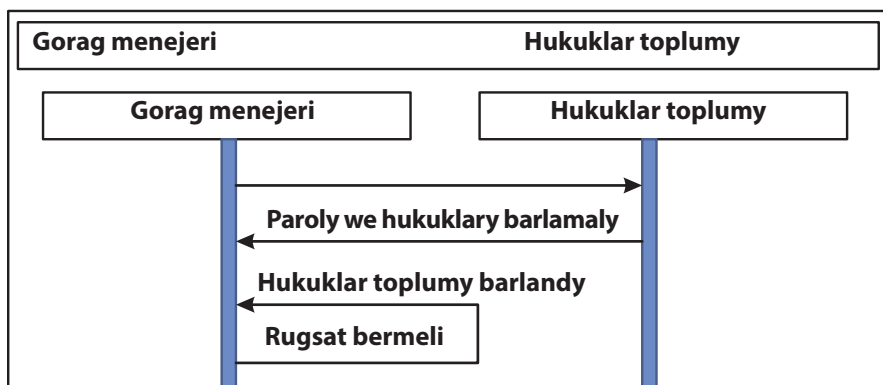
Synplar diagrammalarynyň ozal işlenip taýýarlanan işewürlük modelleriniň esasynda gurulýandygy sebäpli, işlenip taýýarlanýan ulgamyň hakykatdan hem buýrujynyň başlangyç talaplaryny kanagatladyrjakdygyna ynam döredýär.

Şol bir wagtyň özünde, öz sintaksisiniň netijesinde, synplar diagrammalary funksionallyga, interfeýslere we taslanýan ulgamyň elementleri üçin maglumatlara bildirilýän talaplary struktirlmegiň we bermegiň gowy serişdesi bolup durýar.

13.6. MB-leriň we goşundylaryň modellerini işläp taýýarlamak

Bu tapgyrda synplaryň ozal alnan modelleriniň elementlerini MB-leriň we goşundylaryň modelleriniň elementlerine geçirmek (görkezmek) amala aşyrylýar:

- synplar tablisalara geçirilýär;
- alamatlar sütünlere geçirilýär;



13.5-nji surat. «Hukuklary barlamak» presedenti üçin
yzygiderlilik diagrammasy

- görnüşler peýdalanylýan MBDU-nyň maglumatlarynyň görnüşlerine geçirilýär;
- birleşmeler tablisalaryň arasyndaky aragatnaşyklara geçirilýär («köpler – köplere» birleşmesi goşmaça aragatnaşyk tablisalaryny döretmek arkaly «biri – köplere» birleşmesine öwrülýär);
- goşundylar gutarnykly kesgitlenen hem-de bazalarda usullar we alamatlar arkaly maglumatlar bilen baglanyşykly aýry-aýry synplara geçirilýär.

MB-leriň we goşundylaryň modelleriniň ýeke-täk logiki modeliniň esasynda gurulýandygy sebäpli, bu taslamalaryň baglanyşygy awtomatiki üpjün edilýär.

MB-leriň modeline diňe permanent synplar geçirilýär, olardan sütünlerde görkezilmeýän alamatlar aýrylýar (mysal üçin, «Satuwlaryň umumy möçberi» görnüşiniň alamaty, ol MB-leriň köp meýdanlarynyň mazmunyny (içindäki maglumatlary) jemlemek bilen alynýar). Käbir alamatlar (mysal üçin, SALGY) köp sütünlere (ÝURT, ŞÄHER, KÖÇE, JAÝ, POÇTA INDEKSI) geçirilip bilner.

Her bir ýönekeý synp üçin MB-leriň modelinde synpyň alamatlaryna laýyk gelyän sütünleri içine alýan aýratyn tablisa emele getirilýär.

Synplaryň kiçi synplaryny tablisalara geçirmek standart usullaryň biri arkaly amala aşyrylýar:

- bir synpa bir tablisa;

- bir super synpa bir tablisa;
- bir başgançaga bir tablisa.

Birinji ýagdaýda synplaryň her biri üçin aýratyn tablisa döredilýär, soňra olaryň arasynda zerur bolan aragatnaşyk ýola goýulýar. Ikinji ýagdaýda super synplar üçin tablisa döredilýär, soňra bolsa kiçi synplaryň her tablisasyna super synpyň alamatlarynyň her biri üçin sütünler goşulýar. Üçünji ýagdaýda ýeke-täk tablisa döredilýär, onda super synpyň hem, ähli kiçi synplaryň hem alamatlary bolýar. Şunda kiçi synplaryň başlangyç tablisalaryny soňky tablisa geçirmek üçin bir ýa-da ondan köp bolan tablisalar goşulýar we netijede kursiw bilen görkezilýär.

MB-leriň taslamasyny işläp taýýarlamak ýörite UML-profilini peýdalanmak bilen amala aşyrylýar, ol diagrammalaryň şu esasy düzüm böleklerini içine alýar:

- **tablisa** – belli bir obýekt boýunça MB-leriň ýazgylarynyň top-lumy;
- **sütünler** – tablisanyň elementi, onda tablisanyň alamatlarynyň biriniň ähmiýeti bolýar;
- **ilkinji açar (PK)** – tablisanyň setirini aýdyň identifisirleýän alamat;
- **daşarky açar (FK)** – bir tablisanyň beýleki tablisanyň ilkinji açary hökmünde peýdalanyň bilinjek alamatlarynyň biri ýa-da bir to-pary;
- **hökmany aragatnaşyk** – tablisalaryň arasyndaky aragat-naşyk, onda golçur tablisa diňe asyl tablisa bilen bile bolup bilýär;
- **hökmany däl aragatnaşyk** – tablisalaryň arasyndaky aragat-naşyk, onda her tablisa beýleki tablisa garaşsyz hereket edip bilýär;
- **görkezme – wirtual tablisa** – onda adaty tablisanyň ähli ala-matlary bolýar, ýöne hemişe MB-lerde saklanmaýar;
- **saklanýan prosedura** – maglumatlary işlemek funksiýasy, serwerde ýerine ýetirilýär;
- **domen** – tablisanyň sütünleri üçin ýol berilýän ähmiýetleriň köplügi.

Diagrammalarda tablisalaryň we sütünleriň goşmaça häsiýetnamalary görkezilýär:

- **çäklendirmeler** – sütünde maglumatlaryň ýol berilýän ähmiýetlerini ýa-da maglumatlar bilen geçirilýän amallary kesgitleýär (açar (PK, FK) – açaryň görnüşini we onuň sütünini kesgitleýän çäklendirme; barlag, Chek) – maglumatlara gözegçilik kadalaryny kesgitleýän çäklendirme; özboluşlylyk (Unique) – sütünde gaýtalanmaýan maglumatlaryň bardygyny kesgitleýän çäklendirme);

- **trigger** – belli bir şertlerde MB-ler bilen görkezilen hereketleri yerine ýetirýän programma;

- **maglumatlaryň görnüşleri we beýlekiler.**

Tapgyryň netijesi ulgamyň MB-leriniň we goşundylaryň taslamasyny jikme-jik beýan etmek bolup durýar.

13.7. Ulgamyň fiziki durmuşa geçirilmegini taslamak

Şu tapgyrda MB-leriň we goşundylaryň modellerini taslamagyň üsti işlenip taýýarlanýan ulgamyň tehniki serişdelerinde olary ýerleşdirmegini alamatlary bilen ýetirilýär. UML-iň şu tapgyrda peýdalanylýan esasy düşüňjeleri şulardan ybaratdyr:

- **düzüm bölegi** – ulgamyň özbaşdak fiziki moduly;
- **baglylyk** – iki elementiň arasyndaky aragatnaşyk, onda bir elementde bolup geçýän üýtgemeler beýleki elementdäki üýtgemelere sebäp bolýar;

- **enjam** – maglumatlary işlemeýän uzal;
- **pro세서** – maglumatlary işlemegi yerine ýetirýän uzal;
- **birleşme** – enjamlar bilen pro세서laryň arasyndaky aragatnaşyk.

Ýaýbaňlandyрма diagrammalary ýeke-täk çyzgyda ulgamyň dürli düzüm böleklerini (programma we maglumat) we olaryň tehniki serişdeleriň toplumy boýunça paýlanyşyny görkezmäge mümkinçilik berýär.

Şeýlelikde, çylşyrymly MU taslananda ol bölekler bölünýär we soňra olaryň her biri aýratyn barlanýar we döredilýär. Häzirki wagtda

MU-ny kömekçi ulgamlara şunuň ýaly bölmegiň iki dürli usuly bar: düzümlýýin (ýa-da funksional) bölmek we obýektleyin (düzümlük) dekompozisiýa etmek.

MU-ny taslamak babatynda funksional bölmegiň many-sy belli «Programma = Maglumatlar + Algoritmeler» formula-sy bilen aňladylyp bilner. Programma ulgamynyň funksional dekompozisiýasynda onuň gurluşy blok-çyzgylar bilen beýan edil-ýär, olaryň uzelleri «işleýän merkezleri» (funksiýalar) görkezýär, uzelleriň arasyndaky aragatnaşyk bolsa maglumatlaryň hereketini beýan edýär.

Obýektleyin bolünende ulgamda «işjeň barlyklar» – obýektler (ýa-da düzümlükler) bölünip görkezilýär, olar habarlary alyşmak arkaly we obýektiň degişli funksiýalaryny (usullar) ýerine ýetirmek bilen biri-biri bilen gatnaşyk edýärler.

Taslanýan wagtynda MU obýektlere bölünýän bolsa, onda ony wizual modelleşdirmek üçin AML peýdalanmak gerek. Taslamanyň esasynda MU-nyň funksional dekompozisiýasy goýlan bolsa, onda UML gerek däl, we ozal seredilip geçilen gurluş notasiýalaryndan peýdalanylmalydyr.

Şol bir wagtyň özünde MU-ny işläp taýýarlamaga çemeleşme saýlanyp alnanda wizual modelleriň ulgamlaryň tasla-nysyny dolandyrmagyň bar bolan tehnologiýalarynda has giň ula-nylýandygyny nazara almaly, wizual modelleriň çylşyrymlylygy, gerimi we funksionallygy bolsa yzygiderli ýokarlanýar. Olar ulgamlar döredilende köp gabat gelýän, hasaplamalaryň we maglumatlaryň fiziki gaýtadan paýlanmagy, hasaplamalaryň parallelligini üpjün etmek, MB-niň replikasiýasy, MU-nyň elýeterlilik howpsuzlygy-ny üpjün etmek, MU-nyň ýüküniň deňeçerligini amatlylaşdyrmak, näsazlyklara durnuklylyk ýaly wezipeleri çözmek üçin gowy uý-gunlaşdyrylandyr. UML serişdeleri bilen wizuallaşdyrylan MU-nyň modelleri buýrujylaryň, ulanyjylaryň we işläp taýýarlarjylaryň to-parynyň arasynda netijeli özara hereketi ýola goýmaga mümkinçilik berýär. Olar saýlanyp alnan arhitektura çözgütleriniň aýdyň be-rilmegini üpjün edýär we işlenip taýýarlanýan ulgama doly derejede düşünmäge mümkinçilik berýär.

PEÝDALANYLAN EDEBIÝATLAR

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Eserler ýygyndysy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I–IX tomlar. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008-2016.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň ykdysady strategiýasy: halka daýanyp, halkyň hatyrasyna. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
4. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylyşy. I tom. Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary üçin okuw gollanmasy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
5. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylyşy. II tom (Goşundylar). Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary üçin okuw gollanmasy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
6. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Bilim – bagtyýarlyk, ruhubelentlik, rowaçlyk. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2014.
7. Paýhas çeşmesi. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. Aşgabat, 2016.
8. Türkmen diliniň düşündirişli sözlügi. Gurbanguly Berdimuhamedowyň umumy redaksiýasy bilen. I tom. A-Ž. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2016.
9. Türkmen diliniň düşündirişli sözlügi. Gurbanguly Berdimuhamedowyň umumy redaksiýasy bilen. II tom. K-Z. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2016.
10. «Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň 2011–2030-njy ýyllar üçin milli Maksatnamasy». Aşgabat, 2010.

11. «Türkmenistanyň Prezidentiniň obalaryň, şäherçeleriň, etrapdaky şäherleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň ýaşayyş-durmuş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin rejelenen görnüşdäki milli Maksatnamasy». Aşgabat, 2015.
12. Innowasiýa işi hakynda Türkmenistanyň Kanuny. «Türkmenistan» gazet. 2014-nji ýylyň 27-nji awgusty.
13. Türkmenistanda Internet torunyň ösüşini we internet-hyzmatlaryny etmegi hukuk taýdan düzgünleşdirmek hakynda Türkmenistanyň Kanuny. «Türkmenistan» gazet. 2014-nji ýylyň 29-njy dekabry.
14. *B.M.Iwanow, H.D.Ýazhanowa, A.Ý.Ýazgylyjow, G.G.Seyithanowa, O.G.Atdayewa, Ş.A.Kiçiyewa, G.A.Şükürow, G.I.Işkabulow, D.D.Ilmyradow.* Ykdysadyýetde awtomatlaşdyrylan informasion tehnologiýalar. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2001.
15. *A.Ýazgylyjow, A.Ýazgulyýew, H.Ýazhanowa, G.Şükürow, Ý.Aronskiý, B.Iwanow, G.Seyithanowa, O.Atdayewa, Ş.Kiçiyewa, H.Ýagmyrow, N.Bäşimowa.* Informatika we kompýuter tehnikasynyň esaslary. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2001.
16. *G.Işkabulow, B.M.Iwanow, O.G.Atdayewa, A.K. Myradow, M. Gylyçnyýazowa, G.G.Seyithanowa.* Maglumat bazalaryny taslamak. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2001.
17. *G.A.Şükürow, B.M.Iwanow, A.K.Myradow, G.G.Seyithanowa, Ş.A.Kiçiyewa.* Maglumatlar biznesi. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2001.
18. *M.Babakulyýew, Ö.Muhammetberdiýew.* Maglumatlar tehnologiýalarynyň adalgalarynyň sözlügi. Aşgabat. Ylym, 2004.
19. *A.Ýazgylyjow, B.Iwanow.* Kompýuter tehnologiýalary, Aşgabat. Ylym, 2008.
20. *G.Şükürow, O.Atdayewa, Ş.Kerimberdiýewa.* Kompýuter torlary. Aşgabat. Ylym, 2010.
21. *Гвоздева Т.В., Баллод Б.А.* Проектирование информационных систем. 2010.
22. *Емельянова Н., Партыка Т., Попов И.* Проектирование информационных систем. 2010.
23. *Godinez M. etc.* The Art of Enterprise Information Architecture. A Systems-Based Approach for Unlocking Business Insight. Издательство IBM Press, 2010.

24. *Попов В.И., Атрощенко Н.С.* Проектирование информационных систем в среде Rational Rose. 2011.
25. *Горбаченко В.И.* Проектирование информационных систем с CAERwin Modeling Suite 7.3: учебное пособие / В.И. Горбаченко, Г.Ф. Убиенных, Г.В. Бобрышева - Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. - 154 с.
26. *Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Куприянов Ю.В.* Проектирование информационных систем. Практикум. М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2012.
27. Internet saýtlary:
www.turkmenistan.gov.tm
www.tdydi.tm
www.twirpx.com
www.intuit.ru
www.cnews.ru

MAZMUNY

Giriş	7
Peýdalanylan gysgaltmalaryň sanawy	10
I bap	
Maglumat ulgamlarynyň taslamasyňa bildirilýän talaplar	13
II bap	
Maglumat ulgamlaryny taslamak tehnologiýasynyň esasy düşüňjeleri	17
2.1. Ykdysady maglumat ulgamy düşüňjesi. Maglumat ulgamlarynyň synplary	17
2.2. Bir ulanyjyly we köp ulanyjyly, kiçi we korporatiw MU-laryň gurluşy, ýerli we paýlaýjy MU-lary, kömekçi ulgamlaryň düzümi we maksady.	22
2.3. Häzirki zaman maglumat ulgamlary taslamasynyň esasy aýratynlyklary. Maglumat ulgamlarynyň dörediliş tapgyrlary	24
III bap	
Maglumat ulgamlarynyň programma üpjünçiliginiň iş döwri.	31
3.1. Maglumat ulgamlarynyň programma üpjünçiliginiň iş döwri düşüňjesi. İş döwrüniň modelleri	31
3.2. Ýurduň we dünýä standartlarynda maglumat ulgamlary taslamak işlerini düzgünleşdirmek	37
3.3. Maglumat ulgamlarynyň programma üpjünçiliginiň iş döwrüniň prosesleri, prosesleriniň mazmuny we özara baglanyşygy.	38
3.4. Maglumat ulgamlarynyň programma üpjünçiliginiň iş döwrüniň tapgyrlary.	43
IV bap	
Maglumat ulgamlaryny işläp taýýarlamagy guramak	44
4.1. Maglumat ulgamlaryny kanoniki taslamak. MU-lary döretmegiň taslama döwürleri.	44
4.2. Taslama döwründe işleriň düzümi, taslamany ýerine ýetirmegiň iş modelleri	47

4.3. Maglumat ulgamyny mysaly taslamak. Mysaly taslama usullary . . .	59
4.4. Amaly programmalaryň funksional bukjalary.	
Maglumat ulgamlaryny prototip taslamagyň usullary we serişdeleri . . .	61

V bap

Maglumat ulgamynyň taslamasyny ornaşdyrmagyň funksional ýaýlasyny seljermek we modelleşdirmek	65
5.1. Kompaniýany işewürlik-modelleşdirmek	65
5.2. Proses akym modelleri	68
5.3. Guramaçylyk işewürlik-modeliniň ülnüleri	71
5.4. İşewürligi emele getirmegiň ülnüsi	74
5.5. Kärhananyň funksionalyny (esasy işewürlik-funksiýalaryny) emele getirmegiň ülnüsi	75
5.6. Kärhananyň funksionaly üçin jogapkärçilik zolaklaryny emele getirmegiň ülnüsi	77
5.7. Akymlaýyn prosesi beýan etmegiň ülnüsi	79
5.8. Kärhananyň guramaçylyk-funksional modelini gurmak	79
5.9. Şahalandyryş görnüşli modeller (klassifikatorlar)	80
5.10. Guramaçylygy modelleşdirmegiň gural serişdeleri	88

VI bap

Maglumat ulgamlaryna bildirilýän funksional talaplaryň spesifikasiýasy	91
6.1. Akymlaýyn proses modelleri	91
6.2. Proses çemeleşmesiniň esasy elementleri	96
6.3. Prosesleri bölüp aýyrmak we klassifikasiýa bölmek	98
6.4. İşewürlik-prosesiniň referent modeli	106
6.5. Kärhanalaryň taslamadan öňki barlagyny geçirmek	107
6.6. Taslamadan öňki barlagyň netijeleri	112

VII bap

Predmet ýaýlasyny modelleşdirmek usulyýeti	115
7.1. Predmet ýaýlasynyň gurluş modeli	115
7.2. Obýektleýin gurluş	118
7.3. Dolandyryş gurluşy	119
7.4. Guramaçylyk gurluşy	120
7.5. Predmet ýaýlasyny beýan etmegiň funksional-gönükdirilen we obýektleýin-gönükdirilen usulyýetleri	123
7.6. IDEFO funksional usuly	123
7.7. Maglumat akymlarynyň funksional usuly	129
7.8. Obýektleýin – gönükdirilen usul	132

7.9. Bar bolan usullary deňeşdirmek.	135
7.10. Sintetiki usul	136

VIII bap

BPwin serişdeleri bilen işewürlük-prosesleri modelleşdirmek.	139
8.1. İşewür prosesleri modelleşdirmek	139
8.2. IDEFO modelini gurmak	141
8.3. AS-IS we TO-BE modelleri	144
8.4. Içerki peýkamlar	156
8.5. Aýdyň peýkamlar	159
8.6. Peýkamlary ötükleşdirmek.	161
8.7. İşleri we diagrammalary belgilemek	163
8.8. Bölekleri şahalandyryş diagrammasy we FEO	164
8.9. Diagrammanyň karkasy	168
8.10. Modelleriň birleşmegi we bölünmegi	171
8.11. BPwin hasabatlary döretmek	174

IX bap

BPwin serişdeleri bilen işewürlük-prosesleri modelleşdirmek	175
9.1. Baha seljermesi	175
9.2. Maglumat akymlarynyň diagrammasy	184
9.3. IDEF3 proseslerini beýan etmegiň usuly	187
9.4. Meňzetme modelleşdirmek	194

X bap

Maglumat ulgamlarynyň maglumat üpjünçiligi	197
10.1. Maglumat ulgamlarynyň maglumat üpjünçiliginiň häsiýetnamasy	197
10.2. Maşyndan daşary maglumat üpjünçiligi	198
10.3. Önümi klassifikasiýa bölmegiň kadalary	205
10.4. Tehniki-ykdysady maglumatlary kodlaşdyrmak	207
10.5. Resminamalaryň bir ölçege getirilen ulgamy düşüňjesi	211
10.6. Elektron resminamalaryň ekran görnüşlerini taslamak	212
10.7. Maglumatlar bazalary we ony guramagyň usullary	214

XI bap

Maglumat üpjünçiligini modelleşdirmek	218
11.1. Maglumatlary modelleşdirmek	218
11.2. ERwin gurallar serişdesinde maglumat modelini görkezmek . . .	222
11.3. Modelleri resminamalaşdyrmak.	223
11.4. Gerim bermek (masştablaşdyrmak).	224
11.5. Görkezmegiň logiki modelini döretmek	225

11.6. Barlyklar we alamatlar	226
11.7. Aragatnaşyklar	228
11.8. Barlyklaryň görnüşleri we miras geçmek basgançagy.	229
11.9. Maglumatlary kadalaşdyrmak	233
11.10. Domenler	234
11.11. Fiziki maglumat modellerini döretmek	235
11.12. Walidasiýa kadalary we ýatlatmazdan ähmiýetler	235
11.13. Indeksler	236
11.14. Triggerler we saklanýan proseduralar	237
11.15. Maglumatlaryň saklanýan ýerlerini taslamak	238
11.16. ERwiniň kömegi bilen müşderi koduny generirmek	240

XII bap

Wizual modelleşdirmegiň bir ölçege getirilen dili – Unified

Modeling Language (UML)	243
12.1. UML-de diagrammalar	243
12.2. UML-iň esasy obýektleriniň sintaksisi we semantikasy	245
12.3. Synplaryň diagrammalary	247
12.4. Peýdalanmak diagrammalary.	250
12.5. Yzygiderlilik diagrammalary.	252
12.6. Iş diagrammalary	254
12.7. Düzüm bölekleriniň diagrammasy.	256
12.8. UML bukjalary.	257

XIII bap

UML-i ulanmak bilen maglumat ulgamlaryny taslamak tapgyry . . .

13.1. Maglumat ulgamlaryny taslamakda peýdalanylýan UML diagrammalarynyň esasy görnüşleri	258
13.2. Işewürlük-presedentler modelini işläp taýýarlamak	260
13.3. Işewürlük-obýektleriň modelini işläp taýýarlamak	264
13.4. Konseptual maglumat modelini işläp taýýarlamak	264
13.5. Ulgama bildirilýän talaplary işläp taýýarlamak.	265
13.6. MB-leriň we goşundylaryň modellerini işläp taýýarlamak	268
13.7. Ulgamyň fiziki durmuşa geçirilmegini taslamak	271

*Bäşim Iwanow, Aşyrgylyç Ýazgylyjow, Oguljan Atdayewa,
Şemşat Kerimberdiýewa, Gülnar Bäşimowa,
Berdimyrat Orazow*

MAGLUMAT ULGAMLARYNY TASLAMAK

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Redaktor	<i>M. Nabatowa</i>
Surat redaktory	<i>G. Orazmyradow</i>
Teh. redaktory	<i>O. Nurýagdyýewa</i>
Kompýuter bezegi	<i>S. Ýarmakowa</i>
Neşir üçin jogapkär	<i>H.D. Ýazhanowa</i>

Çap etmäge rugsat edildi 28.03.2017. Ölçegi 60x90^{1/16}.
Edebi garniturasy. Çap listi 17,5. Şertli çap listi 17,5.
Şertli-reňkli ottiski 62,75. Hasap-neşir listi 14,97. Sargyt №1635. Sany 600.

Türkmen döwlet neşirýat gullugy.
744000. Aşgabat, Garaşsyzlyk şaýoly, 100.

Türkmen döwlet neşirýat gullugynyň Metbugat merkezi.
744015. Aşgabat, 2127 (G. Gulyýew) köçe, 51/1.