

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI  
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**A.Rejepow**

## **Karýerleri taslamak**

**Hünär:** Ýer üsti dag işleri



**Aşgabat**

## Sözbaşy

Dag senagaty häzirki zaman industriýasynyň esasy çig mal bazasy bolup durýar. Häzirki zaman ýaşaýyş derejesini üpjün etmek üçin ösen ýurtlarda her ýylda adam başyna 18 tonna mineral çig mal gazylyp alynýar.

Dünýäde özleşdirilip alynýan peýdaly gazma baýlygyň umumy mukdary ýylda 9-10 mlrd. tonna we ýylda gazylyp alynýan dag massasynyň göwrümi 35-37 mlrd. tonna ýetdi.

Daşary ýurtlaryň arasynda kömür çykarmak boýunça Hytaý halk respublikasy, demir magdany boýunça Awstraliýa hem-de Braziliýa, mis magdany boýunça ABŞ, boksitler boýunça we Gwineýa birinji ýerlere çykdylar.

Soňky ýyllarda peýdaly gazma baýlyklaryň çykarylyşy şeýle derejede: ölçeg birligi mln. tonna/ýyl

- 1) Kömürüň çylarylyşy – Hytaýda 800-900, ABŞ-da 730-740, Awstraliýada 180-190.
- 2) Demir magdany – Awstraliýada 100 töweregi, Braziliýa 75-80
- 3) Mis magdany – ABŞ 200-220
- 4) Boksitler – Awstraliýa 30-35.

Peýdaly gazma baýlyklary özleşdirmek esasan iki usul bilen amala aşyrylýar – ýerüsti we ýerasty usullar.

Ýerüsti usul gadymdan ulanylyp gelinýän usul bolup durýar. Gadym döwürde hem ýer üstine golaý peýdaly gazma baýlyklar ýerüsti usulda özleşdirilip alynypdyr. Dag işleriniň çuňluklarynyň artmagy bilen ýer üsti usulyň ähmiýeti peselip başlaýar, sebäbi peýdaly gazma baýlygy örtýän hem-de gurşaýan gerekmejek jynslaryň göwrümi artyp başlaýar. Şonuň üçin ýerüsti usul uzak wagtlap ýerasty usul bilen çalşyrylyp ulanylýar. Diňe geçen asyryň soňlarynda ýokary öndürijikli dag maşynlarynyň ornaşdyrylmagy bilen ýerüsti usul ýene-de giňden ulanylyp başlanýar. Ýerüsti usulyň giňden ýaýramagy ýerasty usul bilen deňeşdirilende öndürijiliginiň ýokarylygy, ykdysady taýdan tygşytlydygy we howpsuzlygy bilen düşündirilýär. Ýerüsti usulda zähmet öndürijiligi ýerasty usul bilen deňeşdirilende 5-8 esse ýokary, önümiň özüne düşýän gymmaty bolsa 2-4 esse pes. Täze tehniklaryň we tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagy bilen dag işlerini geçirmegiň tehnologiýasy kämilleşýär we karýerleriň parametrleri artýarlar. Käbir karýerleriň çuňluklary 500 m-e çenli, taslamalarda bolsa taslanýan karýerleriň çuňluklary 700-800 m-e çenli, basgançaklaryň beýikligi 15-20 m-e çenli artdy, gatlaklary özleşdirmegiň intensiwligi ýylda 55 metre ýetdi.

## **Karýeriň taslamasy barada umumy maglumat. Onuň maksady meseleleri we mazmuny**

**Taslama**-Belli bir kadalar we düzgünlere laýyklykda ýerine ýetirilen ýörite resminama bolup, onda haýsydyr bir tehniki meseläni çözmegiň maksada laýyklygy, ýollary we gerekli çykdajylar hem-de garaşylýan ykdysady netijeler hasaplanylýar.

Karýeriň taslamasynyň bölümleriniň düzümi we beýan etme tertibi dag-tehniki şertlere baglylykda dürli bolup biler. Tehnologiki taslamanyň bölümlerini beýan etmegiň has giňden ýaýran tertibi şeýle :

I. *Giriş we tehniki – ykdysady maglumatlarda* geologiki we klimat şertleriniň aýratynlyklary peýdaly baýlygyň hiline bolan aýratyn talaplar buýuryjynyň aýratyn görkezmeleri we taslamagyň usulyýetine we kabul edilýän çözümlere belli bir täsiri bolan beýleki aýratynlyklar bellenilýär.

Tehniki ykdysady maglumatnama – giňişde beýan edilýän ýa-da aýratyn beýan ýazgysy görnüşinde düzülýän taslamanyň esasy bölümleriniň gysgaça konspekti bolup durýar.

Tehniki – ykdysady maglumatlarda adatça şular görkezilýär karýeriň gurluşygynyň zrrulygynyň esaslandyrylmasy karýeriň parametrlerini kärhananyň haryt önümleriniň gysgaça häsiýetnamasy esasy dag – ulag enjamynyň modelleri we mukdary barada maglumatlar esasy tehniki – ykdysady gökezijiler ( öndürjilik zähmetkeşleriň sany önümiň özüne düşýän gymmaty girdeýji we peýda) we olaryň bahalandyrylmasy; kapital çykdajylar we gurluşygynyň ykdysady netijeler barada maglumatlar.

II. *Geologiýa bölümi* şulary içine alýar : etrabyň we ýatagyň häsiýetnamasy we ony kompleksleýin ulanmagyň mümkinçilikleri barada maglumatlar gerekmejek jynslary ulanmagyň mümkinçilikleri barada maglumatlar peýdaly gazma baýlygyň we gerekmejek jynslaryň fiziki – mehaniki häsiýetleri barada ýatagyň barlanylanlyk derejesi barada peýdaly baýlygyň GDR tassyklanan gorlary barada maglumatlar.

III.*Dag işleri bölümi* ( tehnologik bölüm ).

1. Karýeriň çäklerini kesgitlemegiň iri ýataklarda gerekli we aralyk konturlary esaslandyrmak karýer meýdanlaryny açmak özleşdirmegiň tapgyrlaryny bellemek. Karýeň çäklerinde peýdaly gazma baýlygynyň gorlaryny we gmj göwrümini hasaplamak.Ýapgyt we dikýatan ýataklarda gorlar we göwürümler kese gatlaklar boýunça hasaplanýar.

2. İşleri gurnamak boýunça esasy ýagdaýlar.Kalendar düzgün. Toplunlaýyn mehanizmlleşdirmegiň umumy shemasy buraw gazma ýükleme ulag we üýşmek enjamlarynyň görnüşleri we modelleri. Haryt önüminiň häsiýetnamasy.

1. Karýeriň taslanýan kuwwatyny esaslandyrmak.GMJ özleşdirmegiň ýyllyk göwürümleri karýeriň gulluk möhleti gurluşyk möhleti taslanan kuwwaty özleşdirmek döwrüniň dawamlylygy we ş.m.

2. Buraw partladyş işleri. Buraw stanogynyň modilini PM-ň görnüşini esaslandyrmak. Buraw-partladyş işlerini parametrleri PM we PS harjynyň buraw stanoklarynyň we beýleki enjamlarynyň sanyny hasaplamak.
  3. Gazma-ýükleme işleri. Magdan we GMJ ekskowatorlarynyň modellerini esaslandyrmak olaryň öndürilijligini we sanyny hasaplamak Ekskowator zaboýlarynyň parametrleriniň hasaplamasy.
  4. Karýer içi ulag. (zaboýlerden üýşmeklere, owardyp-baýlaşdyryjy fabriklere, bunkerlere çenli). Ulagyň görnüşlerini modellerini esaslandyrmak, olaryň öndürilijligini we awtomobil ýollarynyň parametrleri hasaplamak we ş.m.
  5. Üýşmekemelegetirmek. Üýşmekemelegetirmek usulyny esaslandyrmak, üýşmegiň parametrleri, enjamlarynyň sanyny hasaplamak, üýşmegiň ýerleşdiriljek ýerini esaslandyrmak, üýşmekleriniň üstüni we dag işleri bilen bozulan ýerleri rekultiwasiýa etmegiň usulyny saýlap almak.
  6. Kömekçi proseslerini mehanizmlaşdirilmesi we materiallaryň karýere eltilşi.
  7. Garymlary geçirmek. Garymlary geçirmek usulyny esaslandyrmak, garymlaryň parametrleri hasaplamak, dag işleriniň mümkin bolan peselme tizligini kesgitlemek, daglaryň işleriniň göwrümleri hasaplamak.
  8. Ýatagy açmak. Ýatagy açmak usulyny esaslandyrmak we onuň häsiýetnamasy.
- Trassanyň karýere goýberiljek ýerini we ilkinji garymlaryň ýerleşdiriljek ýerlerini esaslandyrmak. Dag-kapital işleriniň göwrümini we olary ýerine ýetirmegiň möhletini kesgitlemek. Ýatagyň özleşdirilmegi bilen karýeri açmagyň dinamikasy.
9. Özleşdirme sistemasy. Özleşdirme – sistemasyny esaslandyrmak, onuň umumy häsiýetnamasy. Özleşdirme sistemasynyň parametrleri ( basgançagyň beýikligi , girme giňligi, iş meýdançasiniň giňligi, iş bortynyň ýapgydynyň burçy ), täze gorizontlary taýarlamagyň shemasy, açylan we taýarlanylýan gorlar, peýdaly baýlygy tutuş we aýratynlykda gorap açmagyň amatly şertleri we usullary.
  10. Kalendar meýilnama we özleşdirme tertibi. Ýatagyň ýatakçalaryny özleşdirmegiň tertibi. Peýdaly gazma baýlygy gazyp almagy we gmj. göwrümleri wagta we giňişlige görä özleşdirme ýyllary we gorizont boýunça paýlamak. Ilkinji 5 – 7 ýyl üçin her ýyla paýlap jikme – jik kalendar meýilnama berilýär, indiki döwür üçin 5- ýyllyk aralyklar bilen takmynan meýilnama; has giçki döwürler üçin ( 20 – 25 ýyla ) - gelejekli meýilnamalar berilýär.
  11. Denaž we suw sowmak. Karýeri ýerüsti suwlardan goramagyň usullary, ýerasty suwlarynyň denaży, suwsowma.
  12. DM hojalygy. Partlaýjy maddalary we materiýalary saklamagyň we karýere eltmegiň usullary.
  13. Karýerde işleriň howupsuzlygyny üpjün etmek boýunça çäkler. Suw basma, opurylma, gar syrgynlary we harsaňlara garşy duýdyryş çäreleri. Karýeriň wentilýasy, tozana, ýangynlara, zyýanly gazlara garşy göreş.
- Awariýalary ýok etmeginiň meýilnamasy.

14. Senagat sanitariýasy we işçileri daşamak. Agyz suwy bilen üpjün edilişi, lukman jaýlary, iş obýektlerine adamlarynyň eltilişi, ýylanyş nokatlary, günden, ýelden gorag we ş.m.

IV. *Dag – mehaniki bölümi.* Suwakdyryýan , kompressor, wentilýator we göteriji desgalar, magistral konweýerler, ekskawatorlar. Bejergi işleriniň gurnalşy we ätiýaçlyk şaýlary bilen üpjün etmeli.

V. OBF we ambarlar. Baýlaşdyryjy we ouradyp – sortlaýjy desgalar, geçirip ýükleýän bunkerler peýdaly gasma baýlygyň ambarlary. Haryt önümiň hiline gözegçilik.

VI. *Energetiki bölüm.* Elektriki – we ýylylyk üpjünçiligi, elektrik geçiriji çyzmyklar we ýylylyk çyrmyklary, şlam we ýagtylandyryş enjamlary.

VII. Gurluşyk bölümi. Ýer üstündäki ( ýokardaky ) senagat we ýaşaýyşsosalmedeniýet hojalyk jaýlary we gurluşlar.

VIII. *Baş plan we ulag.* Jaýlaryň we gurluşlaryň senagat meýdançasynda ýerleşişi, aragatnaşyk ýollarynyň, EGÇ-ň we dürli çyzmyklaryň trassalary. Daşky ulag. Situasiýa plany.

IX. *Ykdysady bölüm.* 1t. Magdany we 1m<sup>3</sup> gmj özleşdirmeginiň özüne düşýän gymmatynyň kalkulýasiýasy, zähmetkeşler ştaty, onyň öndüriligi we beýleki tehniki-ykdysady görkezijiler.

Tehniki ykdysady görkezijileriň analizi, kärhananyň peýdasynyň we girdeýjisiniň hasaplamasy. Karýeriň gurluşygy boýunça kabul edilen çözgütleriň ykdysady netijeligi

X. *Smeta bölümi.* Taslamýan kärhananyň gurlyşygynyň gymmatynyň jemleýji smeta-finans hasaplamasy, hem-de jemleýji smeta-finans hasaplamasy boýunça çykdaýjylaryny delillendirýän smeta maglumatlary: işleriň aýratyn görnüşlerine, enjamlary edinmäge we düzmäge smeta-finans hasaplamalary, işleriň aýratyn görnüşleri üçin kesilen nyrhla, materiallaryň we önümleriň gymmatynyň kalkulýasiýasy, taslama we ylmy barlag işleriň gymmatynyň smetalary we hasaplamalary we beýlekiler.

Jemleýji smeta- finans haspalamsy tasyklanandan soňra gurluşyga pul göýbermek üçin esas bolup durýar.

XI. *Karýeriň gurlyşygy* gurnamagyň taslamasy. Gurluşyk işleriniň şol sanda meýdany taýarlamagyň, ýallary we kanimukasiýalary gurnamagyň gurnalşy we usullary.

Dag kapital işleri.Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary tarapyndan ýerine ýetirilýän diplom taslamasy senagat taslamasyndan diňe bir bölümleriniň beýan ediliş tertibi we az göwrümi bilen däl-de, eýsem aýratyn soroglaryň çözülişiniň jikme-jikligi bilen hem tapawutlanýar.

Diplom taslamasynyň düzimi okyň maksatnamasy bilen kesgitlenýär, adatyça onda hem gurlyşyk we baýlaşdyryjy bölümlerde başga ýokarda agzalan bölümleriň ählisi diýilen ýaly göz önüne tutylýar. Diplom taslamasynda dürli bölümleriň çözüliş jikme-jikligi dürli bolýar. Dag işleri bölümüne has çün seredilýär. Bu bölümden üstünde jikme-jik işlemek üçin bölümçeleriň biri bölünip berilýär, meselem- karýeriň önümçilik kuwwatynyň esaslandyrmak, ulagyň amatly

görnüşini saýlap almak we ş. m. we ol diplom taslamasynyň ýörite bölümi diýilip atladýrlyýar.

Galan bölümler dag-mehaniki , energetika, smeta, ykdysady, gurluşygy gurnamagyň taslamasy çäklendirilen göwrümde ýerine ýetirilýär. Olardan diňe esasyrak çözüwler görkezilýär.

### **Geologiki maglumatlary bahalandyrmak**

Hasaplamalaryň takyklygy we taslama çözüwleriniň hakykylygy (reallygy ) geologiýa-barlag maglumatlarynyň anyklygyny baglydyr.

Karýeriň taslamasyny düzmek üçin jikme-jik barlag stadiýasyndaky geologiki-barlag işleriniň hasabaty gerek.

Hasabat we hasaplanylýan gorlar peýdaly baýlyklaryň gorlary boýunça Döwlet komissiýasy (GBDK) tarapyndan tassyklanan bolmaly. Hasbatda taslamak üçin ähli gerekli maglumatlar bolmaly. Adatça onda şu soroglar beýan edilýär:

- ýatagyň etrabyňyň geografiki we ykdysady ýazgysy.
- geologiýa – barlag işleriniň usulýeti, barlag tehnikasynyň ýazgysy
- etrabyň geologiki oçerki, orografiýasy we tektonikasy, ýatagyň etrabyň geologiki strukturasy bilen baglanyşygy
- ýatagyň geologiki häsiýetnamasy, aýratyn ýatakçalaryň şekili, ýatyş şertleri, ölçegleri, fiziki – mehaniki häsiýetleri, magdanlaryň görnüşleri we ýatagyň çäklerinde olaryň ýaýraýşy.
- magdanlaryň hil häsiýetnamasy, olardan nusga almagyň usulýeti.
- peýdaly baýlyklaryň gorlarynyň hasaplamasy
- ýatagyň barlanylýanlyk derejesi we gelejeginiň bahalandyrylmasy.

Hasabata kartografiki maglumatlar goşulýar: 1:10000 – 1:50000 möçberde etrabyň topografiki kartasy; 1:500 – 1:5000 möçberde ýatagyň topografiki plany (ähli dag we barlag işletmeleri , jaýlar, gurluşlar görkezilen bolmaly); etrabyň we ýatagyň geologiki kartasy uzaboýuna we kese geologiki kesimleri; dik ýatan bolsa garizontlaýyn planlary we ýapgyt ýatan bolsa izogalyklar ýa-da eteginiň we üçegini izoçyzyklar plany.

Ähli kesimler we planlar özara baglanyşykly bolmaly we koordinatlalar geometriki toryň geometriki baglanan bolmaly.

Aýratyn ýagdaýlarda hasabata kerni ýazgysy bilen burow kitaplary, kern nusgalary hem goşulýar.

Umuman alynan maglumatlar özleşdirme şertleri, ýatagyň şekili, magdan jisimleriniň gurluşy, peýdaly baýlygyň hili, jynslaryň häsiýetleri, gidrogeologiki şertler we ýeriň relýefi barada aýdyň düşünje bermeli.

Barlag tehnikasynyň we nusga alma usulýetiniň analizi peýdaly baýlygyň hili we häsiýetleri baradaky maglumatlary bahalandyrmaga mümkinçilik berýär.

Taslama guramalarynyň iş tejribesi geologiýa-barlag maglumatlaryna sowuk-sala seredilmeginiň, olory öwrenmekde uly ýalňyşlyklara getirýändigini görkezýär.

Meselem: Gaýsk karýeri 1:1000 möçberdäki kese geologiki profiller boýunça taslanan ýumşak çökündileriň göwrümi – kuwwatly rotorly ekskowatorlary amatly

ulanmaga mümkinçilik berýän mukdarda hasaplanylýar. Emma dag işleri prosessinde ýumşak jynslaryň düzüminde bitewidaş jynslaryň goşundylarynyň duş gelýändigini ýüze çykarylýar, bu bolsa rotorly ekskawatorlar bilen özleşdirmäge ýaramly jynslaryň göwrümini peseldýär we olaryň ulanylmagy amatly bolmaýar. Bu ýalňyşlygyň esasy sebäpleriniň biri taslama düzülmäge başlamazdan öň bitewidaş goşundylaryň bardygyny görkezýär kalonkalar (sütünleriň) ýazgysy ýeterlikli derejede anyk öwrenilmändir.

### **Taslama düzmekde hasaplamalaryň takyklygy**

Taslama düzülende köp meseleleriň çözüginiň takyklygy diňe bir dogry hasaplanma dälde eýsem başlangyç maglumatlaryň dogrylygyna we olaryň şertlere laýyk gelşine hem baglydyr.

Ýer üsti özleşdirmegiň taslamasyny düzmekde ulanylýan başlangyç maglumatlary, anyklygynyň we dogrylygynyň bahalandyrylmasy boýunça 3-e bölüp bolýar:

- 1) Geometriki
- 2) Tehniki
- 3) Tehniki ykdysady

*Geometriki maglumatlara* – ýatagyň ýatış elementleri, (galyňlygy, ýatış burçy), jynslaryň häsiýetlerini häsiýetlendirýän ulylyklar, ýatagyň gorlary, dag işleriniň elementleriniň ölçegleri (karýeriň ölçegleri, gmj göwrümi we ş. m.).

Bju maglumatlar ölçegleriň netijesinde kesgitlenýär we ölçeg gurallarynyň takyklygy ölçeg usulynda we ýatagyň şertlerinde bagly ýalňyşlyklar göýberilýär. Meselem peýdaly baýlyk bilen jynsyň arasynda anyk çägi bolan kömür ýatagynyň gorlaryny hasaplamagyň takyklygy çylşyrymly magdan ýataklarynyň garaňda has ýokary. Peýdaly baýlygyň hil häsiýetnamasyndaky ýalňyşlyklar hem geologiki şertlere bagly

Gorlary hasaplamakda ýol berilýän ýalňyşluk:

- A - derejesi üçin  $\pm 10\%$
- B - derejesi üçin  $\pm 20$ -den  $\pm 25\%$ -da çenli
- C<sub>1</sub>- derejesi üçin  $\pm 50\%$
- C<sub>2</sub> - derejesi üçin  $\pm 100\%$

Beýleki geologiki maglumatlary kesgitlemekde ýalňyşlyklar şu çäklerde bolýar:

- ýatakçanyň ölçegleri (galyňlyk, ýatış burçy, uzynlygy, meýdany)..... $\pm 10$
- peýdaly baýlygyň we jynslaryň göwrümleýin agramy  
dykyz..... $\pm 1$   
ýumşak..... $\pm 5$
- ýumşama koeffisiýenti ..... $\pm 5$
- prof M.M. Protodyakonow şkalasy boýunça berklik koeffisienti ....2-3 birlik
- peýdaly komponentyň mukdary..... $\pm 1$ -den  $\pm 10$  çenli.

Jynslaryň fiziki – mehaniki häsiýetlerini kesgitlemegiň takyklygy we gorlaryň barlanylanlyk derejesi ýatagyň ýokary gorizontlary üçin düzgün boluşy ýaly ýokary bolýar, aýratyn hem olar dag işletmeleri bilen açylan bolsa. Şonuň üçin tasalama döwründe hasaplamalarynyň takyklygy dowamlylygy 10 – 12 ýyl bolan ilkinji döwür üçin indikilere görä ýokary bolmaly. 20 – 25 ýyldan aňyry döwürler üçin, diňe takmyny hasaplamalar mümkin.

Tehniki maglumatlara – enjamyň iş ölçegleri ( meselem – ekskawatoryň susagynyň sygymy ), ulag serişdeliriniň sygymlaryny, enjamlaryň kuwatlarynyň iş we kalendar wagty peýdaly ulanmagyň koeffisiýentlary, enjamyň öndürilijligi we maşynlaryň beýleki ölçegleri materiallaryň harçlanyşy we beýlekiler girýärler.

Tehniki başlangyç maglumatlary nazary ( teoretiki ) we ulanma ( ekplutasion ) hökmünde seredmek mümkin.

Nazary maglumatlar taslananda we maşynlar döredilende kabul edilen dagtehniki şertlere laýyk gelýär. Olar hasaplama ýoly bilen ýokary takyklyk derejesinde kesgitlenilýär we dürli maşynlary özaralarynda deňeşdirmek üçin, hem-de şol ýada beýleki maşynyň tehniki mümkinçiliklerini bahalandyrmak üçin nusag ( etalon ) hökmünde hyzmat edýär.

Ulanma maglumatlary – hakyky dag – tehniki şertlere laýyk gelmeli. Şol laýyklygyň derejesi olaryň takyklygyny kesgitlenýär.

Ulanma maglumatlary adatça nazary maglumatlardan, hakyky şertler hasaplanan – konstruktiv şertlerden näçe tapawutly bolsa olar hem şonça tapawutly bolýar.

Meselem ekskawatorynyň sikliniň nazary dowamlylygy şu şerte laýyklykda kesgitlenilip bilner – düşürmek üçin sowulma burçy –  $90^{\circ}$  , dag massasy kadaly beýiklikdäki bir jynsly zaboýdan alynýar; hakykatda bolsa bu şertler giň çäklerde üýtgäp bilýärler.

Tehniki maglumatlaryň takyklygyna tebigy geologiki şertlerden başgada – zähmetiň gurnalyşy, önümçiligiň umumy medeniýeti, işçileriň hünär derejesi, maşynlaryň fiziki işden çykma derejesi, aýratyn hem howa şertleri uly täsir edýär.

Taslamaçynyň wezipesi – taslamada kabul edilen enjamyň ulanyljak dag – tehniki şertlerini has dogry kesgitlemek we bu şertlere tehniki maglumatlaryň has laýyk gelmegini gazandyrmakdyr. Aşakdaky jedwelde tehniki maglumatlary taslamagyň tejribesinde has ýygý duş gelýän ölçeg ýalňyşlyklary görkezilýär:

Ykdysady başlangyç maglumatlary iki topara bölüp bolýar.

*birinnji topara* resmi tassyklanylan görkezijiler girýär: nyrhlar , tarif goýumlary, umumy işläp öndürme normalary, materiýal sarplanma normalary we ş.m. Olar smetalary, kankulýasiýalary hasaplamak, hyzmat persanalynyň – ştatyny , materiýal harçlanmasyny kesgitlemek üçin ulanylýar we tassyklanylan preýskurantlardan we beýleki resmi çeşmelerden alynýar.

Resmi ykdysady görkezijileriň ýokary ähmiýetlilik bilen kabul edilýändigine garamzdan, hakykatda olaryň ýalňyşlyklary meseläniň şertlerine laýyk gelmeýändigini üçin käte uly bolýar.



Muňa taslamadaky we hakyky görkezijileri deňeşdirmesi şaýatlyk edýär.

*Ikinji topara* dürli udel ykdysady görkezijiler girýär:

1 t. peýdaly baýlygy gazyp almagyň özüne düşýän gymmaty, 1 m<sup>3</sup> GMJ – ñ özüne düşýän gymmaty, 1 tkm özüne düşýän gymmaty, materiallaryň, elektrik energiýasy, ýangyjyň udel harçlanmalary we ş.m.

Tehniki maglumatlar	Hakyky ölçegleri	Hakyky ölçegleriň hasaplamadakydan tapawudy	Hasaplamalaryň ýol berilýän ýalňyşlygy	
			Natural ulylyklarda	% - de
1) Şaroşkaly burawlama stanogynyň buraw guýusynyň diametri, sm.	20 – 25	+ (1-2)	1	5
2) Guýularyň arasy, m.	5 – 10	± (0,7- 1,0 )	0,5	10
3) Basgançagyň düýbi boýunça garşylyk çyzygy, m.	10 – 15	± 2,0	1- 1,5	10
4) Bir susakly ekskawatorlar bilen özleşdirilende – H <sub>b</sub> - , m.	8 – 10	± 0,3	0,5	5
- ýumşak toýunsow	8 – 12	± 0,5	0,5	5
- ýarym bitewidaş	8 – 15	± 1,5	1,0	10
- bitewidaş jynslarynda				
5) Bitewidaş jynslarda iş basgançagynyň ýapgydynyň burçy, grad.	52 – 72	± ( 7 – 10 )	5	10
6) Iş meýdançasynyň giňligi, m.	40 – 60	± 2	2	5

Bu görkezijileriň çeşmesi bolup – taslama ýada hasabatlaryň hakyky maglumatlary durýarlar. Şonuň üçin görkezijileriň takyklygy şertleriň hakyky ýada taslama maglumatlarynyň alynan şertlerine laýyklyk derejesine bagly bolýar. Bu ýerde diňe bir dag – geologiki, klimat we beýleki tebigy şertleriň laýyklygy dälde eýsem işleriň möçberiniň bir meňzeş bolmagy, işleriň bir meňzeşräk tahniki we guramaçylyk derejesi, wagtyň şol bir döwri we görkezijileriň çeşmeleriniň hem bir meňzeş bolmagy hem göz önünde tutulýar. Eger görkezijiler dürli

çeşmelerden alynan bolsa, meselem bir bölegi tejribeden, beýleki bölegi taslamalardan, ýada dürli wagt döwürlerine degişli bolsa, onda olar laýyk gelmeýär.

Ykdysady görkezijileriň ýokary takyklygyna we laýyklygyna olary üňňe taslamalaryň we ulaldylan hasaplamalaryň esasynda hasaplama ýoly bilen kesgitlenende ýetip bolýar. Bu usulyň kemçiligi köp zähmet talap edýär.

Ykdysady maglumatlaryň geometriki we tehniki görkezijileriňkä görä has hem pes, sebäbi olar tebigy şertlerde, tehnukanyň ýagdaýyna we önümçiligiň gurnaluşyna has hem bagly. Gymmat görkezijileri mundan başgada goýberilýän nyrlaryň üýtgeýişlerine, tehniki prosesleriniň depginine we wagt faktorlaryna bagly.

Şeýlelikde hasaplamalaryň takyklygyna köp faktorlar täsir edýär. Şonuň üçin hasaplama başlananda başlangyç maglumatlarda bolup biljek ýalňyşlygy kesgitlemeli we şoňa laýyklykda ýerine ýetirilýän hasaplamanyň gerekli we mümkin bolan jikme – jikligi we takyklygyny kesgitlemeli. Tasalmada esasy meseleleriň çözüdiniň jikme – jikligi we takyklygy özleşdirme tapgyrlaryna laýyk gelmeli. Dowamlylygy 10 – 12 ýyl bolan 1- nji tapgyr üçin hasaplamalar ýokary takyklykda ýerine ýetirilýär we ýeterlikli derejede hakyky dag – geologiki we tehnologik – ykdysady şertleri doly hasaba alýar. Esasy tehniki – ykdysady meseleleriň çözgüdiniň aňrybaş ýalňyşlygy barlanylanlyk derejesine baglylykda 10 – 20 % aralykda bolýar. Dowamlylygy 10 -12 ýyl 2-nji tapgyr üçin hasaplamalaryň takyklygy peselýär, sebäbi ýakyn geljegiň tehnikasynyň we tilsimatlarynyň takmyny görkezijilerine esaslanýlar. 3 – nji we onda hem soňky tapgyrlar üçin tehniki progressiň ösüşindäki umumy kanunlarynyň esasynda diňe gelejekli parametrlar we görkezijiler kesgitlenýär. 2 –nji we soňky tapgyrlaryň taslama çözgütleri karýaerlerei gaýtadan gurmaýyň ( rekonstruksiýa ) taslamalarynda gaýtadan seredilýär we anyklanýar. Bu tapgyrlarda hasaplamalaryň takyklygy 30 – 50 % geçmeýär, sebäbi  $C_1$  derejeli gorlara ýetilenden soňra ýatagyň öwrenilenlik derejesi pes.

### **Taslama düzmekde meseleleri çözmegiň usullary**

Karýerleri taslamak – bu esasan dürli tehniki, ykdysady we tehniki – ykdysady meseleleriň çözüdinden durýan döredijilikli prosesdir. Tehniki meseleleriň köpüsi, şol sanda dag – geometriki, tehnologiki, mehaniki, gurluşyk meseleleri hem adaty we ýörite usullar we matematikanyň, mehanikanyň we beýleki amallary bilen çözülýär.

Tehniki meseleler, meselem, bortyň ýada basgançagyň durnukly ýapgydynyň burçuny kesgitlemek, karýeriň çäklerinde gmj göwrümini we peýdaly baýlygyň gorlaryny kesgitlemek, iş meýdançasynyň iň az giňligini, ekskawatoryň öndürilijiligini hasaplamak, otlynyň reýsiniň dowamlylygyny, EGC – ñ kese kesimniň kesgitlemek we ş.m. degişli.

Taslamanyň ykdysady meseleleri, meselem karýeriň we onuň obýektleriniň gurluşygynyň smeta gymmatyny kesgitlemek, önümiň özüne düşýän gymmatyny hasaplamak we beýleki tehniki – ykdysady görkezijiler belli, deňeşdirilende

ýönekeý emme köp zähmet talap edýän amallar bilen çözülýär. Bu toparyň meseleleriniň tapawutly aýraýnlygy olary çözmeginiň bir manylylygydyr.

Meselelerden tehniki – ykdysady ýada başgaça aýdylanda dag – ykdysady meseleler has çylşyrymly bolup durýarlar. Bu meseleleriň tapawutly aýratynlygy mümkin çözümleriň köpligidir. Olaryň ( çözümleriň ) ählisi berlen şertlerini tehniki ýada tehnologiýa talaplaryna laýyk gelýär, emma ykdysady netijeleri boýunça tapawutlanýarlar. Şonuň üçin meseleleriň mümkin gadar çözümleriniň netijelerini ykdysady bahalandyrmaly bolýar.

Tehniki – ykdysady meseleleriň synpy giň we dürli, ol içinde tilsimatyny we mehanizmleşdirmeginiň detallarynyň amatly wariýantlary bola ikinji derejeli meseleleri we karýeriň tilsimatynyň we mehanizmleşdirmeginiň esasy parametrlerni amatly wariýantlary bolan esasy meseleleri öz içine alýar. Birinji topara : ekskawator girmesiniň amatly giňligini, iş organy bilen jynslary kesmegiň amatly burçyny, EGÇ – ñ geçirijisiniň amatly kesimini kesgitlemegi degişli edýärler. Esasy meselelere – karýeriň çäklerine, onuň önümçilik kuwwatyny kesgitlemek, çylşyrymly magdanlary tutuş ýada aýratynlykda özleşdirmeginiň usullaryny tenhiki – ykdysady deňeşdirmek, ýatagy açmagyň usulyny, ýatakçalary özleşdirmeginiň tertibini we intensiwligini saýlap almak, dag işleriniň amatly düzgünini esaslandyrmak, karýer ulgamynyň amatly görnüşini , ülmek emele getirmeginiň amatly usulyny saýlap almak girýär. Tehniki – ykdysady meseleler tehniki – ykdysady analiziň dürli usullary bilen çözülýär.

Tehniki – ykdysady analiz – bu meseleleriň çözmeginiň gözlenilýän netijelerini kesgitleýän faktorlary we parametrleri mukdar we hil taýadan bahalandyrmagyň usullarynyň toplumydyr. Mukdar taýdan bahalandyrmak kabul edilen tehniki we ykdysady görkezijileriň kömegi bilen kesgitleýji faktorlaryň we parametrleriň ölçemesini we deňeşdirilmesini ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýär. Beýle görkezijiler hökminde pul çykdajylaryň ýada peýdanyň ululygy , maýa goýumlaryň ululygy, önümiň özüne düşýän gymmaty , zähmet önümligini , energiýa, metal, partlaýjy maddalaryň harçlanmasy ulanylýar. Mukdar taýadan bahalandyrmagyň esasy artykmaçlygy meseleleri çözmek üçin hasaplaýyş maşynyny ulanmak mümkin. Emma dag – ykdysady meseleleriň köpüsi köp görnüşli we esasy geologiki, tehniki we ykdysady faktorlaryň arasyndaky ara baglanyşyklaryň çylşyrymlylygy hasaba almak üçin hil taýdan bahalandyrmak zerurlygy hem ýüze çykýar. Hil taýdan bahalandyrylýan faktorlara meselem işleriň howupsyzlygy, iň az ýitgileriň talaplary , sanitar normalarynyň talaplary we beýlekiler girýär.

Deňeşdirilýän özleşdirmiş shemalaryň ol ýada beýleki wariýanty tehniki ykdysady görkezijileri boýunça ýagny mukdar bahalandyrylmasynyň netijeleri boýunça amatly bolup biler, emma bu ýerde eger işleriň howupsyzlyk şertleri beýleki wariýantlardakı göreň bolsa onda ol kabul edilmeli däl. Meseleleri dogry çözmek üçin mukdar we hil baglanyşyklary umumy hasaba almaly, mundan ylmyň we tehnikaň baş tejribesine we täze ýeten sepgitlerine daýanmaly.

Ýerüsti özleşdirmeginiň tehniki – ykdysady meseleleri çözmekde ulanylýan esasy usullar: wariýantlar usuly, analitiki usul, grafiki we grafiki – analitiki usullar,

hemdeoperasiýalary derňegemegiň usullary " ady bilen birleşdirilýän täze hasaplaýyş usullarynyň toparlary (çyzyklaýyn we dinamiki programlaşdyrmak we ş.m ). Usullaryň birinji topary dag işleriniň meselelerini çözmek üçin köpden bäri ulanylýar.

### **Wariýantlar usuly**

Wariýantlar usuly, ýada has anyk meseleleri çözmegiň wariýantlaryny tehniki – ykdysady görkezijileri boýunça deňşdirmek usuly dag kärhanalaryny taslamagyň tejribesinde has giňden ýaýran usul bolup durýar. Ol karýeriň çäklerini kesgitlemek , karýeriň amatly önümçilik kuwwatyny kesgitlemek, ulag görnüşini saýlap almak , mehanizleşdirmek shemasyny saýlap almak ýaly meseleleri çözmekde ulanylýar.

Bu usulyň manysy-meseläni çözmegiň tehniki mümkin we ykdysady taýdan has ähtimal wariýantlaryndan hasaplamalaryň netijesinde alynan tehniki-ykdysady görkezijiler iň gowusy kabul edilýär.

Meseläniň çözmegiň tertibi şeýle: meseläniň şertlerine laýyklykda çözgüdiň tehniki mümkin we ykdysady ähtimal warianty kabul edilýär; wariýantlary bahalandyrmak we deňşdirmek üçin ykdysady kriteriýi esaslandyryrlar; wariýantlaryň hasaplamasy geçirýärker, şonuň esasynda ykdysady kriteriý bolup durýan görkezijiniň ýada görkezijiler toplumynyň ulylygyny kesgitleýärker; wariýantkary mukdar we hil taýdan bahakandyryrlar we deňşdirmeyoly bilen berlen şertlerde has maksatlaýyn wariýanty saýlap alýarlar.usulyň ýönekeýligine seretmezden ony ulananda şu düzgünleri berjaý etmeli:

- 1.Ykdysady deňşdiemek üçin wariýantlary saýlap almak jikme – jik hasaplama üçin hakyky tehniki mümkin wariýantlary kesgitler ýaly, meseläniň şertleri jikme – jik analize esaslanmaly.
2. wariýantlar näçe köp bolsa, şonçada mesele çözmegi takyklygy ýokary we zähmet talap edijiligi uly bolýar. Şol sebäpli jikme – jik hasaplamak üçin wariýantlaryň iň az ýöne ýeterlikli sany bellemeli. Jikme – jik tehniki – ykdysady deňşdirmäge niýetlenen wariýantlary saýlap almak üçin olaryň öňinden bahalandyrylmasy umumylaşdyrylan hasaplamalaryň esasynda ýerine ýetirilip biliner.
3. Çözüwiň takyklygy we hasaplamalar esasan başlangyç maglumatlaryň takyklygyna baglydyr.Şonuň üçin başlangyç maglumatlar we ozaly bilen olaryň meseläniň şertlerine laýyk gelişi jikme-jik analiz edilmeli.
4. Başlangyç maglumaylar, aýratyn hem ykdysady görkezijiler, nyrlar, materiýallaryň harçlanyşynyň narmatiwleri bir wagt momentine degişli bolmaly. Eger şeýle bolmasa olary deýeşdirip bolmaýar, sebäbi tehniki-ykdysady görkezijiler tehniki progresiň (ösüşiniň) täsiri astynda wagta görä ulgamlayyn üýtgeýärler.
5. Aýratyn üns ykdysady kriterileriň saýlanyp alynmasyna berilmeli.

6. Hasaplamalaryň takyklygy we kabul edilýän çözgütleriň dogrulygy wagta bagly. Şonuň wariýantlary haçanda deňeşdirilýän çözümler takmynan bir wagta deňişli bolsa we bahalandyрма möhletleri deň bolsa deňeşdirilip biliner.
7. Wariýantlary bahalandyrmak we denesdirmek ykdysady kriteriý hökmünde kabul edilen görkezijiniň absalýut ululygy boýunça we onuň otnositel ululygy boýunça- pes görkezijä gatnaşygy boýunça prosentlerde ýerine ýetirilýär. Wariýantlary denesdirmek üçin adatça, deýeşdirilňän görkezijileriň absalýut we otnasitel ululyklary görkezilýän jedwel ulanylýar. Eger wariýantlaryň arasyndaky tapawyt hasaplamalaryň takyklygynyň çäklerinden çykýan bolsa, hususanda başlangyç maglumatlaryň ýalňyşlygyndan pes bolsa, onda deňeşdirilýän wariýantlar deň hasaplanylýar. Taslamalaryň tejribesinde wariýantlary, harçlamalardaky tapawut 10% geçmese deň diýip hasap etmek kabul edilen. Beýle ýagdaýda guramaçylyk taýdan oňaýly ýada tehniki taýdan ygtybarly wariýantda ähmiýet berilýär. Gowy taraplary, kemçilikleri we ulanma şertleri. Wariýantlar usulynyň esasy gowy taraplary ulanma şertleri uniwersal, meselem çözmegiň takyklygy ýokary, çözüwiň netijeleri aýdyň. Eger beýleki usullary ulanmagyň çäkleri kiçi bilsa, wariýantlar usuly bolsa köp dag-ykdysady meseleleri çözmek üçin ulanylýar.

### **Karyeriň iş düzgünini kesgitlemek**

Önümçiligi gurnamagyň esasy meseleleriniň birisi kärhananyň wagta görä iş düzgünini saýlap almak.

Kärhananyň iş düzgünini kärhananyň önümçilik işçenliginiň kesgitlenen dowamlylygy we iş tertibidir. .

Ol ýylda iş günlerniň sanyny , günde iş smenalaryň sanyny we her smananyň dowamlylygyny görkezýär we kesgitleýär.

Karýeriň ýyllyk düzgüni ýylyň dowamynda iş günleriň sanyna baglylykda üznükli we üznüksiz bolup biler . Magdan karýerleriniň iş düzgünini adatça ýyl boýy düzgün ýagny üznüksiz kabul edilýär. Hepdede iş günleriň sany we günde smenalaryň sanyny takmyny hasaplamak üçin şeýle kabul edip bolýar.

#### **1. $Q_{dm} < 2 \text{ mln m}^3$ bolsa :**

Hepde – de **5** gün. Günde **2** smena.

#### **2. $Q_{dm} = 2 - 5 \text{ mln m}^3$ bolsa:**

Hepde – de **6** gün. Günde **3** smen.

#### **3. $Q_{dm} > 5 \text{ mln m}^3$ bolsa:**

Hepde – de **7** gün. Günde **3** smen.

Şu görkezijilere esaslanyp we karýeriň iş tejribelerine laýyklykda taslanýan karýeriň iş düzgünini şeýle kabul etmek mümkin.

1. Bir smenanyň dowamynda **8** işçi sagat bar.

2. Bir günün dowamynda **3** işçi smena bar.
  3. Bir hepdädiň dowamynda **6** işçi gün bar.
  4. Karýerda dynç we baýramçylyk günleriniň sany **69** dynç guň bar.
- Bir ýylyň dowamynda karýerda işçi günün sany **296** işçi günü bar.
- Bir ýylyň dowamynda **888** işçi smena bar.
- Bir ýylyň dowamynda **7104** işçi sagat bar.

### **Taslama işlerini gurnamak**

Dag kärhanalarynyň taslamasy senagatyň belli bir pudagyna hyzmat edýän taslama institutlary tarapyndan ýerine ýetirilýär.

Aýratyn obýektiň taslamasy bir institut tarapyndan ýerine ýetirilip bilner. Uly obýektleriňki ýöriteleşdirilen taslama institutlarynda ýörite bölümler bolýar:

1. Dag işleri bölümi ýa-da ÝÜDI işleri bölümi.
2. Genplan we ulag bölümi.
3. Smeta bölümi.
4. Energetika bölümi.

Bu bölümler özüne degişli meseleleri çözüýärler. Taslamanyň hiline we ýerine ýetirilişiniň möhletine bolsa taslamanyň baş inženeri jogapkärçilik çekýär.

Baş inžener :

1. Taslamak üçin ýumuşnama alýar.
2. Degişli bölümlere ýumuşlary paýlap çykýar.
3. Bölümlerden ýerine ýetirilen işleri kabul edýär .
4. Taslamanyň esasy soraglary boýunça gutarnykly kararlar kabul edilýär.
5. Tamamlanan taslamany goraýar.
6. Taslamany buýuryja taşyrýar we gurluşyga awtorlyk gözegçiligini dowam etdirýär.

Senagat kärhanalaryny taslamaklyk taslamalary resmileşdirmek olary tassyklamagyň tertibi instruksiýalar kadalar we düzgünler boýunça kesgitlenýär.

Taslamanyň ýerine ýetirilýän wagtyň üç döwrä bölýärler

1. Taslamanyň ön ýanyndaky döwür – taslama üçin ýumuşnama almak we başlangyç maglumatlary öwrenmek.
2. Taslama döwri – gönüden – göni taslamak işleri çyzgylary we beýan ýazgylaryny resmileşdirmek girýär.
3. Taslamany tassyklamak we buýruja tabşyrmak degişli bolup durýar.

### **Karýeriň dag geometriki analizi**

1. Umumy maglumatlar. Peýdaly gasma baýlyklarynyň ýataklaryny ýer üsti usulda özleşdirmegiň tehniki ykdysady netijeliligi diňe bir alynýan gerekmejek jynslaryň göwrüminiň ululygy bilen dälde eýsem olaryň özleşdirmegiň ähli möhletinde ýyllar boýunça paýlanşyna hem baglydyr. Gerekmejek jynslar aýyrmak

işleriniň göwrüminiň wagta görä paýlanşy karýeriň önümçilik kuwwatyna, ýatagyň dag – geologik şertlerine ulanylýan özleşdirme sistemasyna, karýer meýdanlarynyň parametrlaryna, dag işleriniň ösüş ugruna we depginine baglydyr.

*Bortlaryň we basgançaklaryň ýapgytlygynyň burçlarynyň takmyny ululyklary.*

Jynslaryň berkligi boýunça häsiýetnamasý	Prodotýakonow boýunça berklik koefisienti	Bortlar tamam burçda basgançagyň ýapgytlygy	Kaýeriň bortynyň ýapgydlygy çuňluga baglylykda.			
			90 m	180 m	240 m	300 m
Ýokary derejede berk jynslar	15-20	75-85	60-68	57-65	53-60	48-54
Berk we ýeterlikli derejede berk jynslar	8-14	65-75	50-60	48-57	45-53	42-48
Orta berklikdäki jynslar	3-7	55-65	43-50	41-48	39-45	36-43
Ýumşagrak jynslar	1-2	40-55	30-43	28-41	26-39	24-36
Ýumşak we toýunsow jynslar	0.6-0.8	25-40	21-30	20-28	---	---

### Ýumşak jynslar özleşdirilende basgançagyň parametrleri

Ekskowatorlar we gazma agregatlar	H <sub>b</sub>	Ýapgydyň burçy
Köpsusguçly zynjyrlý ýokary susýan ekskowator	10-çenli	35-45
	10-20	40-60
	20-25	38-45
Aşaklygyna susýan şol ekskowator	10-çenli	40-50
	10-20	40-53
	20-34	30-48
Ýokarlygyna susýan Rotorly ekskowator	10-çenli	53-85
	10-20	45-70
	20-30	40-60
	30-40	35-40
Aşaklygyna susýan Rotorly ekskowator	10-çenli	45-60
	10-25	36-40

Kuwatly Rotorly ekskowator	45-55	40-42
Gidromonitor desgasy	10-17	60-70

Ýatagy özleşdirmegiň dürli usullaryny seljermegiň esasynda kabul edilen ýatagy ulanmagyň ýyllary boýunça gerekmejek jynslar özleşdirmek işleriniň iň tygşytly paýlanylyşy karýerde dag işleriniň ösüşiniň kalendar meýilnamasy bolup durýar. Kalendar meýilnama – bu peýdaly gasma baýlygy we gerekmejek jynslary gazyp almagy meýilleşdirmegiň tehniki esasydyr. Kalendar meýilnama ýatagy özleşdirmek boýunça ähli ykdysady hasaplamalar üçin esas blup durýar.

Kalendar meýilnamany düzmek üçin ilki bilen özleşdirmegiň şu meselelerini çözmeli: karýeriň çäklerini, ýatagy açmagyň usulyny, özleşdirme sistemasyny, dag işleriniň geriminiň ösüş ugruny kesgitlemeli. Ýatagy özleşdirmegiň amatly wariantyny saýlap almak üçin karýer meýdanynyň dag geometriki analizini ýerine ýetirýärler. Karýer meýdanynyň dag geometrik analizi bu dürli usullar bilen gurulan, gerekmejek jynslaryň we peýdaly gasma baýlyklaryň göwrüminiň wagta görä ýa-da karýeriň çuňlugy boýunça paýlanşynyň grafigi, peýdaly gasma baýlygyň hiliniň üýtgeýşiniň grafigi, örtýän jynslaryň galyňlygynyň, iş geriminiň uzunlygynyň we ýatagyň beýleki häsiýetnamalaryň grafigi bolup durýar. Şeýle grafikler ýatagy özleşdirmegiň şertleri barada doly we örän oňalyly maglumat berýärler. Ony gurmak üçin ýatak boýunça alnan geologiki kesimler, hem gorizont boýunça planlar, gmj we pgb-nyň izo galyňlyklarynyň plany ş.m. ulanýarlar.

Dag işleriniň iň amatly düzgünini saýlap almak üçin:

- 1) Ýatagyň berlen görnüşi üçin karýeriň dag geometriki analiziniň usulyny saýlap almak
- 2) Dag işleriniň ösüşiniň dürli wariantlarynda GMJ we PGB göwrümleriniň paýlanşyny öwrenmeli
- 3) Özleşdirmegiň tehnologiýa usullaryny işläp düzmeli we özleşdirme sistemasynyň parametrlerini saýlap almaly.

Dag işleriniň düzgüniniň esaslary we dag geometriki analiziň usullary W.W.Rzewskiý tarapyndan işlenip düzülen.

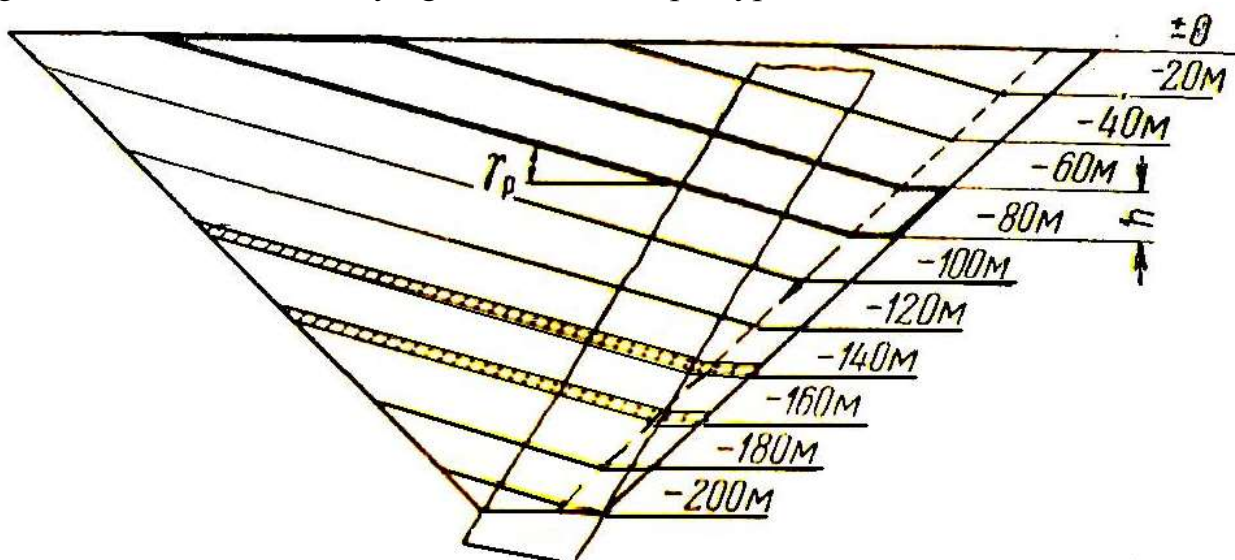
### **Dik ýatan ýataklar üçin karýer meýdanynyň dag geometriki analizi**

Dik ýatan ýataklar özleşdirilende dag işleriniň ösüş aýratynlygy – özleşdirildikçe iş geriminiň iş geriminiň sistematiği artmagy bolup durýar (karýeriň çuňlugynyň we bortlaryň üstüniň). Gerekmejek jynslary aýyrmak boýunça we peýdaly gasma baýlygy gazyp almak boýunça işleriň geçirilýän zolagyna karýeriň iş zolagy diýilýär.

Yokardaky suratda karýerde dag işleriniň ösüşiniň mümkin bolan wariantlarynyň biriniň aralyk ýagdaýyny görkezýär. Karýeriň iş ýanynyň her bir ýagdaýy – dag işleriniň peselme çuňlugy bilen, peselme tizligi, karýeriň iş ýanlarynyň ýapgydynyň burçlary bilen häsiýetlendirilýär.



Karýeriň iş bortlarynyň ýagdaýlarynyň iki araçağynda ýerleşýän her bir gatlakda PGB we GMJ-nyň göwrümleri hasaplanyp bilner.



1-nji surat. Dik ýatan ýatakda dag işleriniň ösüş shemasy.

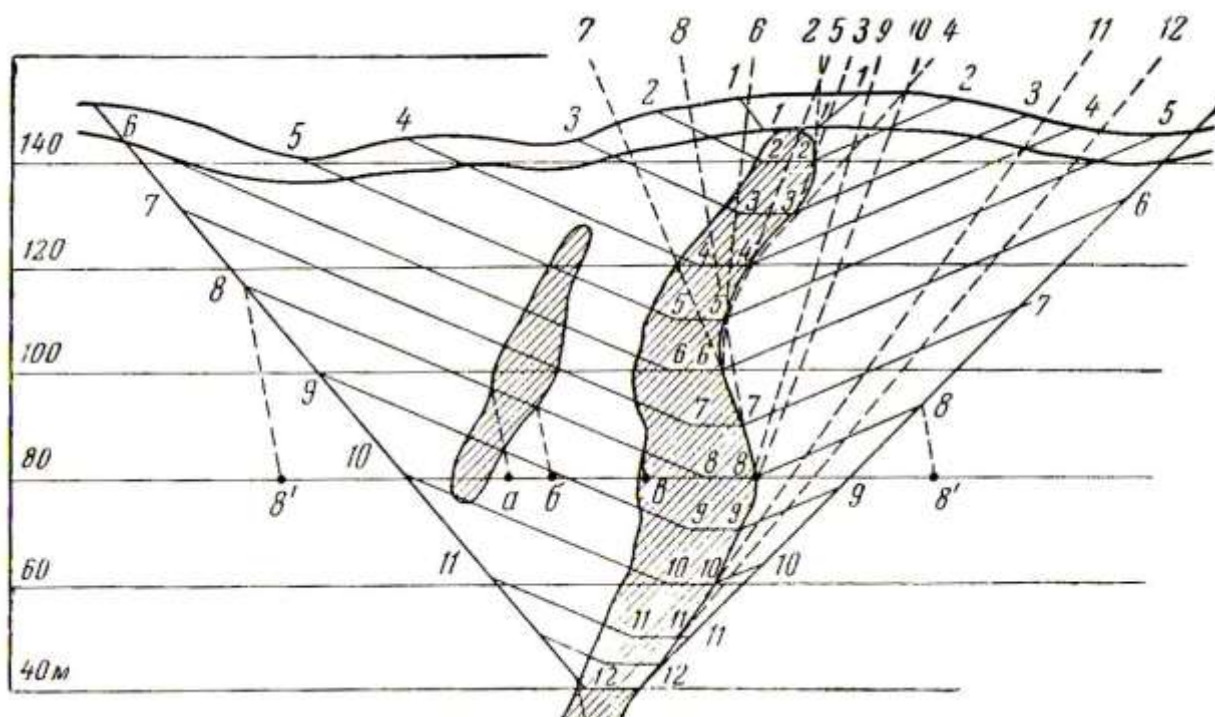
Dag işleriniň bu göwrümleri ýatagyň ýatyşynyň dag geologiki şertlerine, karýeriň iş ýanynyň ýapgydynyň burçuna, dag işleriniň çuňlaşma ululygyna baglydyr. Häzirki bar bolan dag geomtriki analizi usullary peýdaly gazma baýlygyň we gerekmejek jynslaryň göwrümlerini kesgitlemek örän kyn we zähmet sygymy ýokary iş bolup durýar. Şonuň üçin taslama döwründe ýatagy özleşdirmegiň wariantlarynyň sanyny çäklendirýärler.

W. W. Ržewskiý tarapyndan grafiki usul işlenip düzülen, bu usul geomtriki analiziň zähmet sygymyny peseltýär. Bu usulyň manysy we işleri ýerine ýetirmegiň tertibi şeýle:

- 1) Geologiki kese profilde dag işleriniň ýylylyk çuňlaşma ululygyna ýa-da basganaçağyň beýikligine deň aralykdan kese çyzyklary geçirip çykýarlar.
- 2) Her bir gorizontda taýýarlaýyş garymynyň düýbünü we karýeriň iş ýanlarynyň çyzyklaryny çyzýarlar.
- 3) Her bir gorizont üçin kömekçi çyzyklar geçirilýär. Ol çyzyklar berlen gorizontyň we ýokarky gorizontyň garymlarynyň düýbünü kesip geçmeli. Meselem, 8-8 kömekçi çyzygy 7 we 8 nokatlaryň üstünden geçip gidýär.
- 4) Her bir gorizont üçin karýeriň iş ýanlarynyň çyzyklarynyň ýer üsti bilen ýa-da karýeriň çäkleri bilen kesişýän nokatlaryndan parallel kömekçi çyzyklary geçirilýär. Olary gorizontyň çyzygy bilen kesişýänçä dowam etdirýärler. Şeýlelik bilen gorizontyň çyzygynda (meselem 80 m gorizontda) peýdaly gazma baýlyk boýunça kesim alynýar, ol kesim AB we Ç-8 kesimlerdir we GMJ boýunça A-8' , BÇ 8-8' kesimler alynýar. Alnan kesimler dag işleriniň berlen çuňlugynda çuňlugyň her bir metrine karýeriň göwrüminiň artmagyny aňladýar.

Soňra grafikler gurulýar, ordinata oky boýunça dag massasynyň we peýdaly gazma baýlygyň ululyklaryny ýerleşdirýärler, absissa oky boýunça bolsa karýeriň çuňlugyny ýerleşdirýärler.

Gurlan grafikler gerekmejek jynslaryň gündelik koeffisiýentlerini, peýdaly gazma baýlygyň we gerekmejek jynslaryň meýdanyny (göwrümini) kesgitlemäge mümkinçilik berýär.



*1-nji surat. Kese geologik profilde karýeriň çäkleriniň we kömekçi çyzyklaryň grafiki gurulyşy.*

Meýdanlar hasaplamak trapesiýa usuly bilen ýerine ýetirilýär. Her bir gorizont üçin GMJ we PGB-nyň ortaça ordinatasy tapylýar. Çuňlugyň her interwaly üçin GMJ we PGB-nyň jemi meýdanlary bölünip ortaça GMJ koeffisiýenti kesgitleňýär. Şuňa meňzeş gurluşlar we hasaplamalar her bir geologiki profil üçin ýerine ýetirilýär.

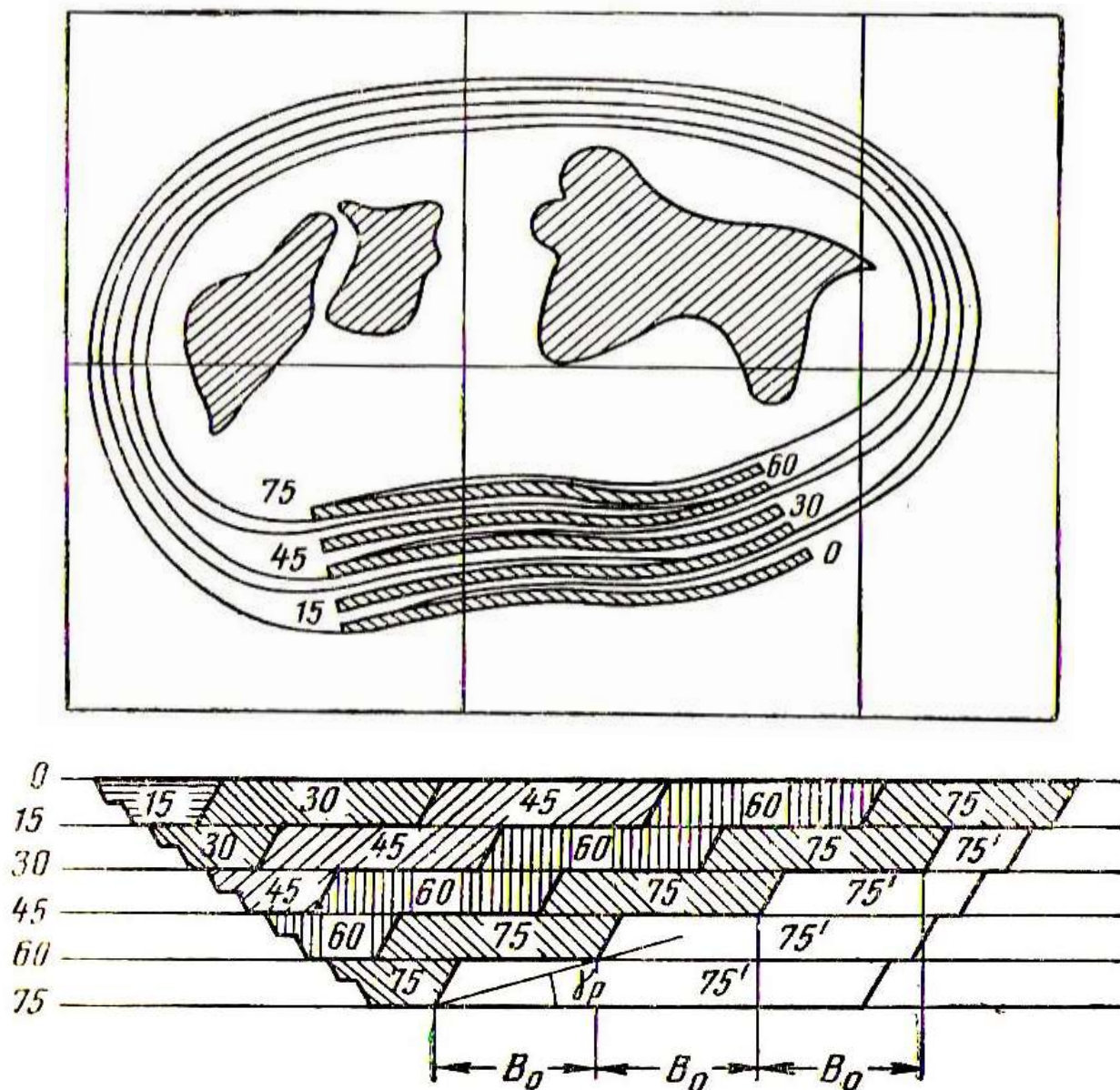
Soňra şu maglumatlaryň esasynda ähli karýer üçin dag işleriniň düzgüniniň jemleýji grafiki gurulýar.

Professor A. I. Arsientew tarapyndan hödürlenen karýeriň dag geometriki analizinde göwrümleri hasaplamak üçin gorizontlar boýunça planlar ulanylýar. Bu usulyň manysy karýeriň iş düzgünini iki ýagdaýda derňemek:

- 1) PGB we GMJ işleri karýerde basgançaklaryň sanyny aňryçäk mukdarda iş meýdançalarynyň ölçeglerini bolsa tygşytlap alyp barýarlar. Karýeriň iş ýanynyň ýapgytlyk burçy hemişelik we aňryçäk ygtyýar berilýän ululyga deň.
- 2) PGB we GMJ işleri diňe bir basgançakda ol doly özleşdirilip bolunýança alnyp barylýar, soňra bolsa öňden taýýarlanan aşaky basgançaga düşelýär we ş.m. İş meýdançalary bu ýagdaýda araçäk giňlikde, iş ýanynyň ýapgytlyk burçy bolsa nula ýakyn bolýar.

Başlangyç maglumat hökmünde göwrümleri hasaplamak üçin kalka kagyzynda ýerine ýetirilen gorizontlar boýunça planlar ulanylýar. Bu planlara dag işleriniň geriminiň we giriş garymlarynyň düýbünüň çäkleri otyrдыrdylýar. Gurluşy karýeriň aşaky gorizontyndan ýerine ýetirip başlaýarlar. Basgançaklary onuň aşaky

çyzygynyň ýagdaýyna laýyk gelýän bir çyzyk bilen görkezilýär. Giriş garymlary ýatagy açmagyň shemasyna, taýýarlaýyş garymlary bolsa dag işleriniň kabul edilen ösüş ugruna laýyklykda çyzýarlar.



3-nji surat. Prof. A.I. Arsýentyewiň usuly boýunça karýeriň dag geometriki Analizi.

Täze gorizontlary taýýarlamak boýunça işleriň göwrümi karýer boýunça kese kesimde görinýär. Aşaky basgançagy taýýarlamak üçin berlen gorizontda taýýarlaýyş garymyny geçirmeli, ýokarky gorizontlaryň ählisinde bolsa dag işleriniň gerimini aşaky gorizontdaky iş meýdançalarynyň goralyp saklamagyny üpjün edýän ululyga süýşürmeli.

Işleri ýerine ýetirmegi tertibi şeýle:

- 1) Aşaky gorizontyň planynda (meselem 75 m gorizont) giriş we taýýarlaýyş garymlaryny çyzýarlar. Bu gorizontda dag işleriniň göwrümi giriş we taýýarlaýyş garymlaryň göwrümine deň
- 2) Ýokarky gorizontyň planynda – 60 m giriş we taýýarlaýyş garymlarynyň araçäkleri görkezilmeli hem-de iş geriminiň ýerleşşi görkezilmeli.



Gurluşy ýerine ýetirmek üçin 60 we 75 m gorizontlaryň planlary utgaşdyrylýar we 60 m gorizontyň planynda A' B' C' çyzyk geçirilmeli. Munuň üçin ABC çyzykdan dag işleriniň ösüş ugruna tarap şu aňlatma deň bolan ululyk ýerleşdirilýär:

$$B=B_i+h\cdot\text{ctg}\alpha, \text{ m}$$

bu ýerde,  $B_i$ - iş meýdançasynyň giňligi,  
h-basgançagyň beýikligi,  
 $\alpha$  – basgançagyň ýapgydynyň burçy.

Dag işleriniň geriminiň çyzyklary hem beýleki gorizontlar boýunça planlarda geçirilýär. Şeýlelik bilen her bir gorizont plany taýýarlanmagy üçin berlen gorizonta özleşdirilmeli bölekler bilen belgilenen meýdanlara bölünýär. Soňra her bir gorizont planynda dag jynsy peýdaly gasma baýlyk boýunça ähli bölekleriň meýdanlary ölçenilýär. Şeýle görnüşde taslamakda hem önümçilik şertlerinde dag işleriniň meýilnamalary düzülýär.

### **Ýapgydrak we kese ýatakçalary özleşdirmek şertleri üçin karýer meýdanynyň dag geometri analizi**

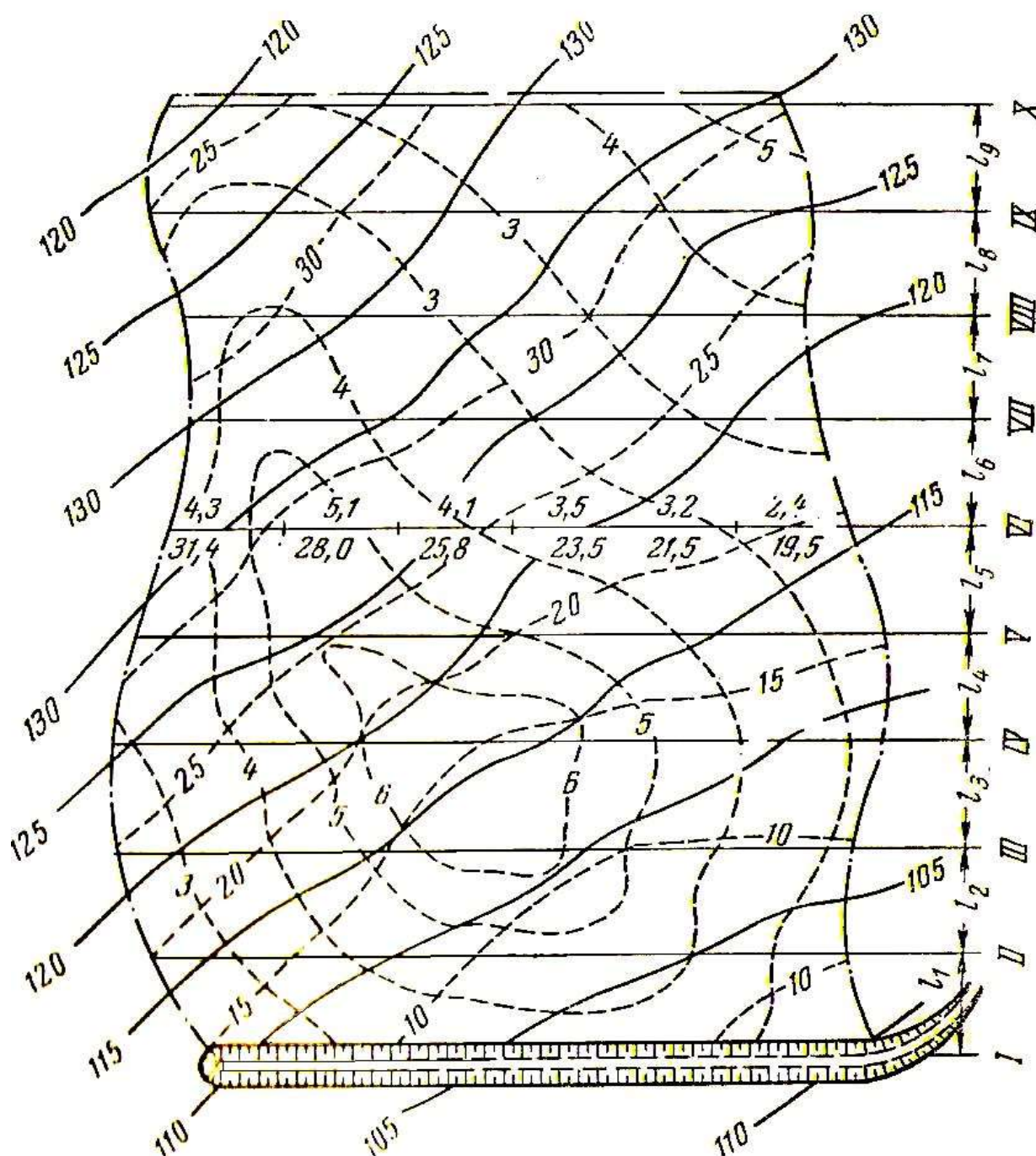
Kese ýatakçalary üsti usuly bilen özleşdirilende karýeriň iş zolagynyň süýşmegi ýatagyň meýdany boýunça bolup geçýär. Bu ýagdaýda karýeriň iş zolagy diňe GMJ we PGB gatlagynyň galyňlygy üýtgäp bilýär. Kese ýataklary özleşdirmek üçin akademik W. W. Rzewskiý karýeriň geometriki analiziniň şeýle usulyny teklipe edýär. Başlangyç maglumat hökmünde GMJ we PGB-nyň karýeriň çäkleri çyzylan izogalyňlyklaryp planlary hyzmat edýär.

- 1) Dag işleriniň ösüş ugruna laýyklykda karýer meýdany parallel çyzyklar bilen böleklere bölünen. Ol çyzyklar dag işleriniň geriminiň mümkin bolan ýagdaýyny görkezýär. Çyzyklary deň aralyklardan geçirýärler.
- 2) Şertleýin iş gerimini deň böleklere bölüp çykýarlar. Ol bölekleriň ululygy çyzgynyň masştabyna we izogalyňlyklaryň çylşyrymlygyna bagly. Her bölegiň ortasynda GMJ we PGB-nyň galyňlygynyň ortaça ululygy otyrdylýar.

Her bir şertli iş gerimi üçin bu ululyklar jemlenýär we ol bölegiň uzunlygyna köpeldilýär. Alnan önümler şertleýin iş gerimi boýunça kesimleriň meýdany bolup durýar we peýdaly gasma baýlygyň we gmj-nyň ordinatasy görnüşinde grafikde otyrdylýar. Grafiğiň absissa okunda I, II, III we ş.m. iş gerimleriniň ýagdaýy ordinata okunda PGB we GMJ-nyň kesimleriniň meýdany otyrdylýar.

PBG çyzygy bilen absissa okunyň we islendik jübüt ordinatanyň arasyndaky meýdan iş gerimi bu tapgyrlaryň çäklerinde süýşendäki göwrümini görkezýär. Absissa oky we GMJ çyzygynyň arasyndaky meýdan çykarylýan GMJ göwrümini görkezýär.

GMJ we PGB göwrümini hasaplamak grafikde tablisanyň kömegi bilen amala aşyrylýar. GMJ ordinatasynyň her tapgyry üçin ortaça ululygy PGB ordinatasyna bölüp GMJ-nyň gündelik koeffisiýenti tapylýar.



4-nji surat. Ýapgytrak ýatagyň plany.

Kese gorizontál ýataklar kuwwatly GMJ enjamlaryny ulanmak bilen özleşdirilende dag geometriki analizi geçirmegiň esasy maksady enjamlary ulanmagyň deňölçegliligine we tehnologiiki shemanyň parametrleriniň dag geologiiki şertlerine laýyk gelşini kesgitlemek bolup durýar.

**Özleşdirme ugrunyň, karýeriň parametrleriniň we dag işleriniň çuňlaşma tizliginiň dag işleriniň düzgünine täsiri**

Dik ýatan ýataklar özleşdirilende da işleriniň çuňlaşma tizligi bilen onuň gorizonta ugurda ösüşiniň arasyndaky özara baglanyşyk ekskawatoryň öndürilijligi bilen, ekskawator blogynyň uzunlygy, basgançagyň beýikligi hem-de karýeriň gapdal ýanlarynyň burçlary bilen kesgitlenilýär. Magdan geriminiň uzunlygy karýeriň çuňlygynyň artmagy bilen üýtgeýär. Diýmek dag işleriniň çuňlaşma tizliginiň ululygy hemişelik däl we karýeriň önümçilik kuwwatyna, karýer meýdanynyň parametrlerine we dag işleriniň ösüş ugruna baglydyr.

Ýer üsti özleşdirmekde giňden uzanylýan dag işleriniň ösüş ugurlary:

1. Karýer meýdany magdan göwresiniň uzalma ugruna perpendikulýar gazylan taýýarlaýyş garymyny geçirmek bilen magdan ýatakçasynyň uzalma ugrunyň merkezi boýunça açylýar we dag işleri iki tarapa karýerleriň araçäklerine çenli alynyp barylýar. Dag işleri taslanýan çuňlugyňa ýetse hem bu ýagdaýda karýeriň üstünde ýatagyň uzunlygy boýunça taslanan çäklerine ýetmeýär.
2. Karýer meýdany ýatagyň merkezi boýunça açylýar. Onuň üçin ýene-de ýatyş ugruna perpendikulýar taýýarlaýyş garymy geçirilýär we dag işleri karýerleriň araçäklerine çenli alynyp gidilýär. Magdan özleşdirmek boýunça dag işleri taslanýan çuňluga ýermänkä karýeriň üstünde taslanan araçäklerine ýetýär. Dag işleriniň çuňlugy  $H_k$ .
3. Taýýarlaýyş garymy karýeriň iş geçirilmeýän ýanynyň gapdalyndan gazylyp geçilýär. İşleriň gerimi magdan ýatakçasynyň uzunlygy boýunça kadaly ýerleşýär.
4. Taýýarlaýyş garymy peýdaly gazma baýlyk boýunça onuň uzalma ugruna parallel geçirilýär.

Dag işleriniň çuňlaşma tizligi 2-nji we 4-nji usullarda dag işleriniň derejesiniň peselmegi bilen peselýär  $H_k$  çuňluga çenli, soňra bolsa ýokarlanyp başlanýar.

1-nji we 2-nji usullarda dag işleriň ösüş tizligi peselýär. 2-nji we 4-nji usullarda dag işleriniň ösüş tizliginiň peselmegi, soňra bolsa beýgelmegi onuň  $H_k$  çuňluga çenli artmagy bilen bolup geçýär. Soňra bolsa magdan geriminiň uzunlygynyň kicelmegi bilen bolup geçýär.

GMJ işleri boýunça göwrümleriň paýlanylyşy karýer meýdanynyň parametrlerine we karýeriň kabul edilen önümçilik kuwwatyna bagly. GMJ özleşdirmek boýunça ýylylyk iş göwrümleriniň deňölçegli paýlanmagy 3-nji we 1-nji usullarda taslanýan çuňluga ýetilýän döwürde dag işleriniň diňe gorizonta ugurda süýşende bolup geçýär. Gerekmejek jynslar boýunça işleriň göwrümleriniň üýtgemegi peýdaly gazma baýlygyň galyňlygynyň üýtgeýişine baglydyr.

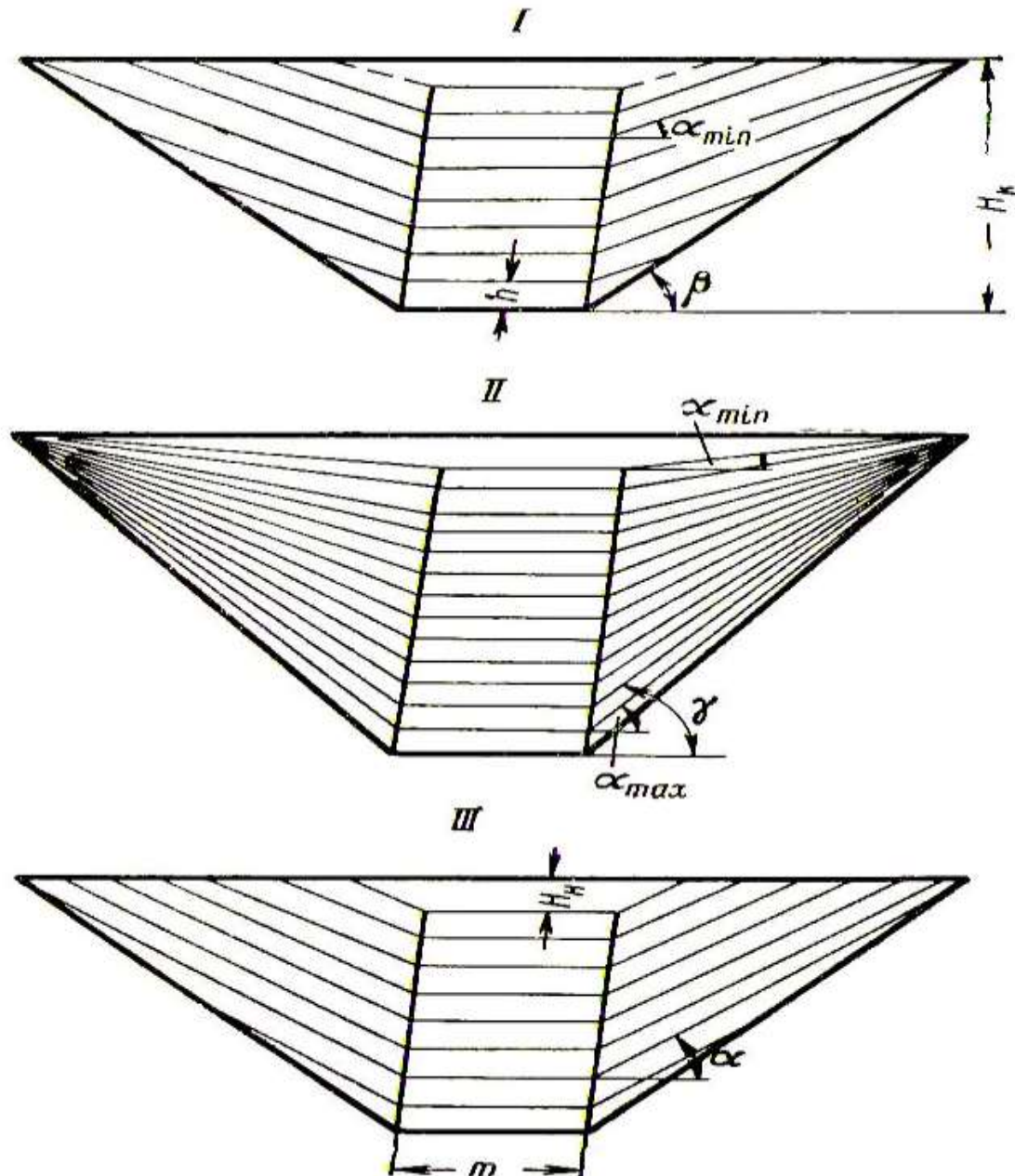
### **Dag işleriniň düzgünini kadalaşdyrmagyň usullary**

Ulanma möhleti uly bolan ýataklary özleşdirmekde gerekmejek jynslary özleşdirmek boýunça işleriň wagta görä paýlanyşynyň artýan tertipdäki grafiki tygşytlydyr. Mundan başga-da GMJ enjamlarynyň deňölçegli ulanylmagyny we tehnologiýa shemalaryň dag geologiki şertleri laýyk gelmegini üpjün etmäge

çalyşmaly. Bu has hem ýokary öndürijilikli GMJ enjamlary bolan gorizontál ýataklar özleşdirilende wajypdyr.

GMJ işleriniň wagta görä deňölçegli paýlanmagyny gazanmak şeýle ýollar bilen amala aşyrylýar:

1. Dag işleriniň ösüş ugryny saýlap almak
2. Özleşdirme sistemalarynyň parametrlerini üýtgetmek.



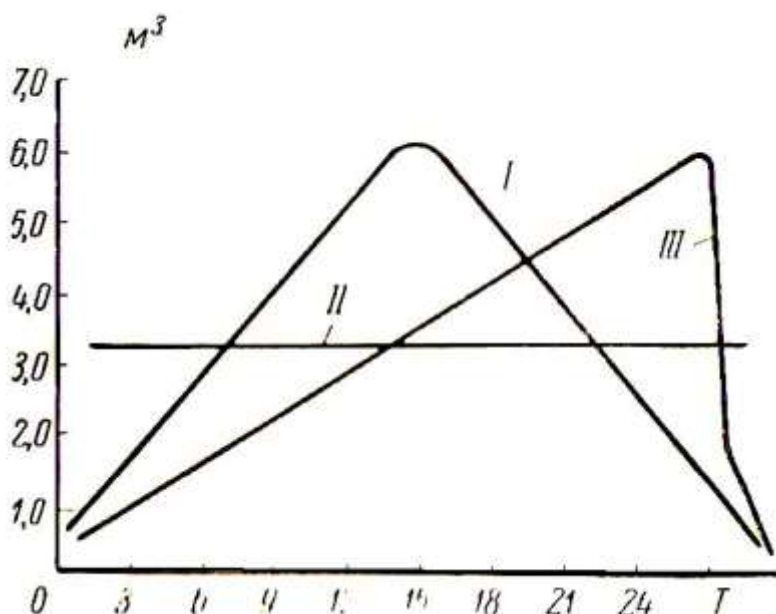
5-nji surat. GMJ işleriniň göwrüminiň karyeriň ýanlarynyň burçlaryna baglylygyny kesgitlemegiň shemasy.

Dik ýatan ýatakçalar özleşdirilende artýan tertipdäki ýa-da deňölçegli paýlanýan GMJ grafigine üpjün etmek ýatagyň aýratyn şertlerinde mümkindir (meselem ýokarky we orta gorizontlarda PGB gatlagynyň galyňlygy uly bolsa we taslanan çuňlukde kiçi bolsa).

Uzynlygyna uzalyp gidýän ýataklary özleşdirmekde GMJ işleriniň deňölçegli paýlanmagy dag işleriniň taslanýan çuňlugyna ýetende üpjün edip bolýar, soňra



bolsa olary uzynlygyna süýşürüp bolýar. Her bir anyk ýagdaýda dag işleriniň ösüş ugruny saýlap almak analiziň esasynda ýerine ýetirilýär. GMJ işleriniň göwrümlerini paýlamak iş meýdançalaryň ölçeglerine we basgançagyň beýikligine baglydyr. Bu parametrler karýeriň iş ýanynyň ýapgytlyk burçyny



6-nji surat. Karýeriň ýanlarynyň dürli burçlarynda gmj işleriniň paýlanyşynyň grafiki.

kesgitleýärler. Karýeriň iş ýanynyň ýapgytlyk burçyna baglylykda GMJ işleriniň göwrümleriniň paýlanylyşyna şeýle görnüşleri bellidir:

1. Karýeriň ýanlarynyň ýapgytlyk burçlary karýeri ulanmagyň ähli döwründe hemişelikdir. GMJ işleriniň ýyllyk göwrümi bu ýagdaýda karýeri ulanmagyň orta döwründe aňryçäk ululyklaryna ýetýär, soňra bolsa peselip başlaýar.
2. Karýer meýdanyny özleşdirmek karýeriň üýtgeýän ýapgytlyk burçlarynda alynyp barylýar. GMJ işleriniň göwrümleri karýeri ulanmagyň döwründe hemişelikdir.
3. Karýeriň ýanlarynyň ýapgytlyk burçlary iki tarapynda hem hemişelik ululyga eýedir we karýeriň ýanlaryny tamamlama burçyna golaýdyr.

Şeýlelikde ýyllar boýunça artýan ýa-da ulanmagyň ähli döwründe hemişelik bolup galýan GMJ işleriniň göwrümlerini üpjün etmek üçin diňe karýeriň ýanlarynyň ýapgytlyk burçlaryny üýtgetmek ýeterliklidir. Onuň üçinem bolsa iş meýdançalarynyň ölçeglerini ýa-da basgançagyň beýikligini üýtgetýärler.

### **Ýer üsti ösleşdirmegiň tehniki-ykdysady meseleleri barada umumy maglumatlar**

Wariantlary ykdysady bahalandyrmagyň kriteriýalaryny we wariantlary deňeşdirmegiň usulýetini saýlap almak tehniki-ykdysady meseleleriň şertleri bilen kesgitlenilýär. Tehniki-ykdysady meseleler iki synpa bölünýär: statiki we dinamiki. Meseläni çözmäge başlamankak onuň şertlerine baha bermeli we meseläniň synpyny kesgitlemeli. Şonuň esasynda hem wariantžary deňeşdirmek

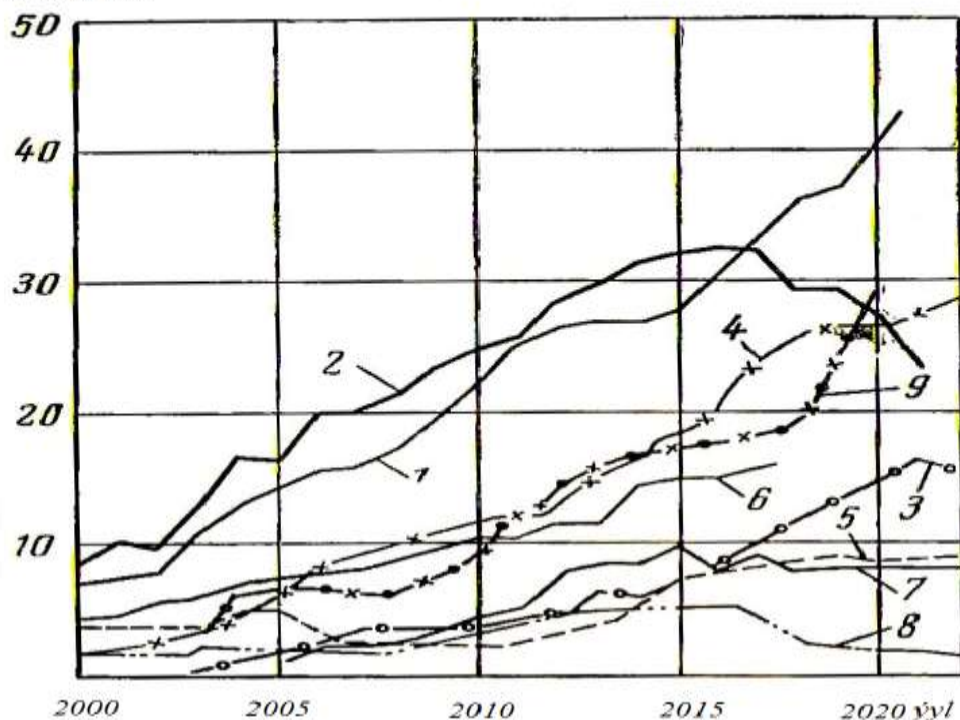


üçin ykdysady kriteri belenilýär we meseläni çözmegiň usulýeti saýlanyp alynýar. Meseleleri statiki we dinamiki görnüşlere bölmek hem ýeterlikli däl. Dag işleriniň tejribesindegeçiş görnüşli üýtgeýän meseleler hem duş gelýärç olary çözmek üçin ykdysady kriteriýany saýlap almagyň goşmaça jikme-jik esaslandymaly bolýar.

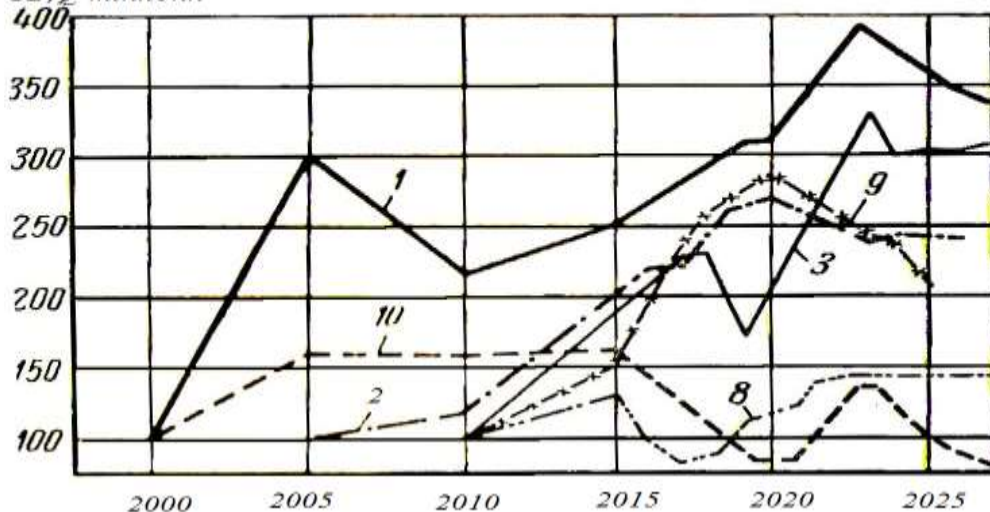
Statiki meselelere şu şertlere laýyk gelýän meseleler girýär:

1. Bahalandymagyň möhleti 7-10 ýyldan geçmeýär, ýagny maýa goýumlaryň özüni ödejek möhletinden ýokary däl
2. Her bir wariantda ýyllyk yzygiderli çykdajylar bahalandyrylýan möhletiň dowamynda hemişelik ýa-da örän kiçi çäklerde üýtgeýär (10-15%)
3. Wariantlar deňeşdirilýän görnüşe göwrümi boýunça we önümiň hili boýunça bahalandyryma möhleti we beýleki faktorlar boýunça getirilip bilner.

$V, \text{mln.m kub}$



$PGB, Q - \text{mln.tonn}$

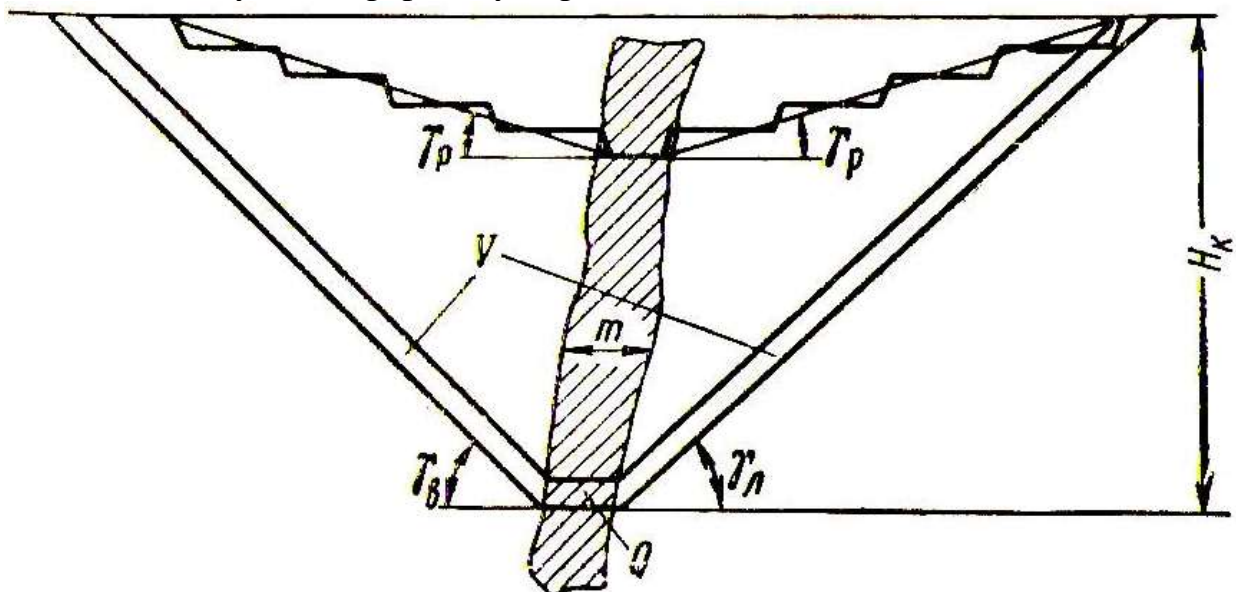


7-nji surat. Karýerde gmj we pgb işleriniň kalendar grafikleri.  
Dinamiki meseleleriň häsiýetli alamatlary:

1. Meseläni çözmegiň netijeleri uzun döwre ýaýraýar. Meselem, karýeriň gutarnykly çuňlugyny kesgitlep biz ýene-de birnäçe onlarça ýyllardan soň amala aşyrylmaly meseläni çözüäris. Dinamiki meseleleri çözmek – bu birnäçe on ýyl öňünden çaklamak diýmekdir.
2. Girdejiler we çykdaýylar uzak möhletliň dowamynda deňölçeşsizdir. Çykdaýylaryň özleşdirme ýyllary boýunça deňölçeşsizligi çuň karýeriň islendik kalendar grafiginde gowy görünýär. Adatça ilkinji döwürde işleriň göwrümi we şoňa laýyklykda hem çykdaýylar GMJ işleriniň artmagy bilen çykdaýylar hem artýar, soňra bolsa ikinji döwürde peselýär. GMJ işlerini döwürler boýunça ortalasdyrmak taslamalarda kabul edilsede önümçilikde örän seýrek amala aşyrylýar.
3. Çykdaýylar we girdejiler diňe bir ýyly deňölçeşsiz bolman eýsem dürli wagtlaýyn bolýar. PGB we GMJ işlerini çykdaýylaryň dürli wagtlygyny mysal bilen seredip görýäris. Q gatlakda PGB gazyp almak üçin  $H_k$  çuňlukda kontur ýaka W gatlakda gerekmejek jynslary aýyrmaly. Gerekmejek dag jynslary özleşdirilende karýeriň iş ýanynyň burçy  $13-15^\circ$  bolýar. Karýeriň ýanlaryny tamamlamagyň burçundan kiçi burç astynda özleşdirilýär. Şonuň üçin W göwrümlü iş ýerine ýetirmek üçin çykdaýylar uzak möhletliň dowamynda we Q goralry almak üçin edilýän çykdaýylardan öň amala aşyrylýar.

Diýmek ykdysady baha bermekde beýle çykdaýylaryň dürli wagtlarda çykarylýandygy üçin olary deňeşdirip bolmaýandygyny hasaba almak gerekdir. Belläp geçmeli zat çykdaýylaryň diňe bir ululygy däl-de olaryň çykarylýan wagty hem uly ähmiýete eýedir.

Şol nukdaý nazardan Q göwrümlü peýdaly gazma baýlygy özleşdirip almagyň netijeliligine dogry baha bermek üçin GMJ we PGB işleri üçin ähli çykdaýylary (dürli wagtda çykarylan) bahalandyrmagyň belli bir pursatyna getirmeli. Çykdaýylaryň umumy jemini kesgitlemek üçin ol jemi düzýän çykdaýylary deňeşdirer ýaly etmeli, ýagny her ýylyň çykdaýysyny belli bir bahalandyрма wagt pursatyna getirmeli.



*8-nji surat. Karýerde gmj we pgb işleri üçin çykadjylaryň  
dürliwagtlylygynyň shemasy.*

4. Kapital çykadjylaryň ululygyna hem ähmiýet bermeli, çuň karýeriň gurluşygy üçin çykadjylar elbetde örän uly bolýar, emma olaryň karýer özleşdirmegini ilkinji ýyllarynda goýulýandygyny hasaba almak bilen umumy çykadjylaryň jeminde bu çykadjylaryň ululygy belli bahalandyрма pursatyna getirilende 30% ýetýät.

Kapital çykadjylar diňe bir karýeriň gurluşyk döwri däl-de onuň ulanma döwründe hem goýulýar. Eger-de karýeriň gurluşyk döwründe we karýeri ulanmagyň ilkinji ýyllarynda maýa goýumlar täze önümçilik kuwwatyny döretmek üçin goýulýan bolsa, onda ondan soňky döwürde maýa goýumlar şol kuwwaty artdyrmak, karýeriň çuňlugy artdygyça önümçilik kuwwatyny saklamak we karýeriň rekonstruksiýasy üçin goýulýar.

5. Dinamiki meseleleriň çözgüdini kesgitleýän faktorlar sistematiki üýtgeýär. Çuň karýerleri döretmegiň taslamalarynda uzak möhlet üçin şol bir önümçilik kuwwatyny we ähli görkezijiler hemişelik kabul edýärler, hakykatda karýeriň önümçilik kuwwaty we beýleki tehniki görkezijileri sistematiki üýtgäp durýar. Karýeriň magdan boýunça we GMJ boýunça öndüriligi artýar we käte başda taslamada kabul edilen ululygyndan ep-esli derejede üýtgeýär; tehniki ykdysady görkezijiler sistematika gowlanýar.

Ýer üsti özleşdirmegi taslamagyň we meýilleşdirmegiň tejribesinde dinamiki meselelere adatça şular:

1. Karýeriň çuňlugyny we cälerini esaslandyrmak
2. Karýeriň önümçilik kuwwatyny esaslandyrmak
3. Dag işleriniň in amatly ösüş ugruny saýlap almak
4. Ýatakçalar toparyny özleşdirmegiň amatly tertibini saýlap almak
5. Özleşdirmek elementlerini we ýatagy açmak usulyny esaslandyrmak
6. Magdanlary tutuşlaýyn we aýratynlykda saýlap almady deňeşdirmek
7. Ýer üsti gurluşlary amatly ýerleşdirmek we ş.m.

Bu meselelerde wariantlar diňe bir çykadjylaryň ululygy bilen däl-de ol çykadjylaryň çykarylýan wagty bilen hem tapawutlanýarlar. Mundan başga-da olar alynýan peýdanyň ululygy we onuň ýyllar boýunça paýlanylyşy bilen hem tapawutlanyp bilýärler.

### **Wariantlary ykdysady bahalandyrmagyň kriteriýalary**

Kärhanalary gurmagyň we rekonstruksiýa etmegiň, dürli tehnologiýa kompleksleri we maşynlary ulanmagyň wariantlaryny ykdysady taýdan esaslandyrmagyň ýörelgeleri döwlet tarapyndan tassyklanan we taslamakda hemde meýilleşdirmekde ulanmak üçin niýetlenen – maýa goýumlaryň ykdysady netijeliligini kesgitlemegiň nusgalyk usulýetinde kesgitlenendir.

Şol usulýete laýyklykda maýa goýumlary ulanmagyň netijeliligi alynýan ykdysady netijäniň we gerekli çykadjylary deňeşdirmek bilen kesgitlenýär, egerde deňeşdirilýän wariantlarda maýa goýumlary hemde gündelik çykadjylar dürli

wagtlarda bolsa onda olary bahalandyrmagyň belli bir pursatyna getirmeli. Dinamiki we statiki meseleler üçin kriteriýalar hökmünde: gymmatlyk we natural görkezijileriň kompleksini, maýa goýumlaryň ýa-da getirilen çykdajylaryň özüni ödejek möhletini, bahalandyrylýan döwür üçin peýdanyň jemini kabul edýärler.

Natural we gymmat görkezijilerini (önümiň özüne düşýän gymmaty, işçileriň zähmet öndürijiligi, udel maýa goýumlar we ş.m.) bir wagtda birnäçe kriteriýa hökmünde ulanmak häzirki wagta çenli gňden ýaýran. Eger-de meselede izolirlmek özara baglanyşykly kompleksler bahalandyrylýan bolsa, onda ykdysady kriteriýa hökmünde görkezijileriň toplumynyň ulanylmagy wariantlary dogry bahalandyrmaga mümkinçilik bermeýär, sebäbi deňşdirilýän wariantlarda görkezijiler gabat gelmeýär. Käbir ýagdaýlarda bir wariantda haýsydyr bir görkezijiniň gowulandyrylmagy beýleki bir görkezijiniň peselmeginiň hasabyna gazanylýar. Meselem öňxümiň özüne düşýän gymmatynyň peselmegi ýa-da işçileriň zähmet öndürijiliginiň ýokarlanmagy, maýa goýumlary artdyrmagyň hasabyna gazanylýar. Şeýlelik bilen kriteriýa hökmünde görkezijiler toplumynyň ulanylmagy diňe ýönekeý tehniki-ykdysady meseleleri çözmek üçin ulanyp bolýar.

Täze nusgalyk usulýet boýunça wariantlaryň ykdysady netijeliligi deňşdirmek üçin kriteýa hökmünde iň az getirilen çykdajylar kabul edilýär:

$$K_i \cdot E_n + C_i = \min, \text{ manat}$$

$$K_i + T_n \cdot C_i = \min, \text{ manat}$$

Bu ýerde,  $K_i$  - bahalandyrylýan döwürde her wariant boýunça maýa goýumlaryň jemi,  $E_n$  – maýa goýumlaryň ykdysady netijeliliginiň normatiw koeffisiýenti, azyndan 0,12 alynýar;  $C_i$  – şol wariant boýunça ýyllyk çykdajylar,  $T_n$  – maýa goýumlaryň ödeljek normatiw möhleti, 8,5 ýyldan uly bolmaly däl.

Deňşdirmegiň netijesinde iň optimal wariant – iň az getirilen çykdajylaryň jemi bolup durýar. Eger-de deňşdirilýän wariantlar maýa goýumlaryň goýulýan möhleti ýa-da bahalandyrylýan döwürde ululygy boýunça tapawutlanýan bolsalar onda ýyllyk maýa çykdajylaryň ählisi bahalandyrmagyň belli bir pursatyna getirilmeli. Iň az getirilen çykdajylaryň formulasynda bolsa olaryň jemi alynmaly:

$$K_i = \sum K_{ti}, \text{ manat}$$

Bu ýerde,  $K_{ti}$  - belli bir bahalandyрма momentine getirilen islendik ýylyň maýa çykdajylary.

Eger-de deňşdirilýän wariantlarda ýyllyk çykdajylar wagta görä üýtgeýän bolsa onda  $T_n C_i$  ýerine ýyllyk çykdajylaryň jemi alynýar.

Umumy ýagdaýda maýa goýumlaryň we ýyllyk çykdajylaryň dürli wagtlylygyny we deňölçsizligini hasaba almakda getirilen çykdajylaryň formulasy şeýle görnüşde bolar:

$$\sum K_i + \sum C_i = \min$$

$\sum K_i$  - getirilen maýa çykdajylaryň jemi,  $\sum C_i$  - bahalandyrylýan döwürde getirilen ýylyk çykdajylaryň jemi. Bu formulalar boýunça hasaplanan getirilen çykdajylar ykdysady kriteriýa hökmünde diňe statiki meselerde ulanylyp bilner.

Dinamiki meselelerde ykdysady kriteriýa hökmünde getirilen çykajylary ululygy ulanylyp bilner. Emma dinamiki meselelerde wariantlary uzak möhlet üçin deňeşdirmeli bolýar. Sebäbi diňe şu ýagdaýda GMJ we PGB işlerine çykajylaryň dürli wagtlylygyny tehniki ykdysady görkezijileriň dinamikligini, başlangyç maglumatlaryň we çözgütleriň netijeliliginiň wagta görä ýalňyşlygyny hasaba layp bolýar.

Getirilen çekdajylaryň ululygy wariantlaryň magdan göwrümi boýunça we hili boýunça tapawudyny hasaba almaýar, bu faktorlar bolsa käbir ýagdaýlarda kesgitleýji bolup durýar.

Dinamiki meselelerde wariantlary bahalandyrmak üçin doly ykdysady kriteriýa hökmünde jemleýji getirilen peýda ulanylyp bilner. Ol jemi getirilen baha bilen jemi getirilen çykajylaryň tapawudy hökmünde kesgitlenýär. Iň amatly wariant jemleýji getirilen peýda aňryçäk bolanda hasaplamýar:

$$\sum P_i = \sum C_i - \sum Z_i + O_p = \max$$

Bu ýerde  $\sum C_i$  – şol möhletde şol wariant boýunça haryt önüminiň jemleýji getirilen gymmaty,  $\sum Z_i$  - şol wariant boýunça şol möhletde jemi getirilen çykajylar,  $O_p$ - berlen wariant boýunça bahalandyrmagyň şol pursatyna getirilen esasy fontlaryň paýlanylyan gymmaty.

Bu kriteri dinamiki meseleler üçin örän amatlydyr, sebäbi ol diňe bir ähli çykajylary däl-de eýsem baha berilýän döwürde gelýän girdejini olaryň dürli wagtlylygyny we deňölçeşsizligini hem hasaba alýar.

### **Ýataklary ýer üsti özleşdirmek üçin çykajylary hasaplamak.**

Ýatagy özleşdirmek döwründe doly çykajylar şulardan durýar:

1. Karýeriň gurluşygy üçin çykajylar –  $K_g$
2. Karýeriň önümçilik kuwwatyny artdyrmak we karýeri rekonstruksiýa etmek üçin goşmaça maýa çykajylar -  $K_d$
3. Gerekmejek jynslary we peýdaly gazma baýlygy özleşdirmek üçin ulanmadaky çykajylar –  $E_{gmj}$  we  $E_{pgb}$  :

$$\sum Z = K_g + K_d + E_{gmj} + E_{pgb} , \text{ manat}$$

Her görnüşüň çykajylary bahalandyrylýan döwrüň dowamynda ýyllyk çykajylaryň jemi hökmünde kesgitlenýär. Karýeriň gurluşygy üçin çykajylar gurluşygyň birinji ýyly üçin  $K_{g1}$  , ikinji ýyly üçin  $K_{g2}$  , i-nji ýyl üçin  $K_{gi}$  we gurluşygyň iň soňky ýyly üçin  $K_{gs}$  çykajylaryň jemi bolup durýar:

$$K_g = K_{g1} + K_{g2} + \dots + K_{gi} + K_{gs}$$

Bu ýerde s- karýeriň gurluşyk möhleti, ýyl



Karýeri ulanma döwründe goşmaça maýa çykadjylar ulanmagyň dürli ýyllarynda çykarylan çykadjylaryň jemi bolup durýar:

$$K_d = K_{d1} + K_{d2} + \dots + K_{di} + K_{ds}$$

Gerekmejek jynslary we peýdaly gazma baýlygy özleşdirmek üçin ulanmadaky çykadjylar bahalandyrylýan döwriň dowamynda ýyllyk çykadjylaryň jemi bolup durýar:

$$E_{gmj} = E_{gmj1} + E_{gmj2} + \dots + E_{gmji} + E_{gmjs}$$

$$E_{pgb} = E_{pgb1} + E_{pgb2} + \dots + E_{pgbi} + E_{pgbs}$$

Hasaplamanyň takyklygyny ýokarlandyrmak üçin ýyllyk çykadjylar hasaplananda ol çykadjylaryň haýsy wagt döwründe çykaryljakdygyny hasaba almaly. Hakyky çykadjylar kesgitlemek üçin tehniki progresi (ösüş) dag işleriniň parametrlinde bolup biljek üýtgeşikler, önümçilik proesesiniň tehnologiýasyny hem-de geologiki şertleriň üýtgejekdigini hasaba almaly.

Ähli görnüşler boýunça ýyllyk çykadjylar kesgitlenenden soňra ol çykadjylar bahalandyrmagyň belli bir pursatyna getirilmeli. Hakyky çykadjylar islendik wagt pursatyna getirmek üçin her ýylyň hakyky çykadjylaryny bu çykadjylaryň çykaryljak wagtyna baglylykda geçen ýa-da gelejek ýyllaryň wagt pursatyna getirmek koeffisiýentine köpeltmeli.

Geçen ýyllaryň çykadjylary häzirki wagt pursatyna şu formula boýunça getirilýär:

$$Z_{gt} = Z_t k_g^{t-1}, \text{ manat};$$

Bu ýerde,  $Z_t$ - t ýyl ozal çykarylan çykadjylar  
 $k_g^{t-1}$  – wagt pursatyna getirme koeffisiýenti  
 $t$  – çykadjylaryň wagt tapawudy, ol şeýle kesgitlenýär:

$$t = t_1 - t_2$$

Bu ýerde  $t_1$ - bahalandyрма wagty, ýagny çykadjylaryň getirilýän ýyly,  
 $t_2$  – çykadjylaryň çykarylýan ýyly.

Gelejekdäki çykadjylar häzirki wagta şu formula boýunça getirilýär:

$$Z_{pT} = \frac{Z_T}{k^T}, \text{ manat}$$

Bu ýerde,  $Z_T$  – T ýyldan soňra çykaryljak çykadjylar,  
 $T$  – gelejek ýyllaryň tapawudy, ol şeýle kesgitlenýär:

$$T = T_2 - T_1$$

$T_2$  – çykadjylaryň çykarylýan ýyly,  $T_1$ - bahalandyrylýan wagt (ýyl).

Çykdaýlary wagt pursatyna getirmegin koeffisiýentleri şu aşakdaky tablisada görkezilýär.

*Çykdaýlary wagt pursatyna getirmek koeffisiýenti*

t, ýyl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$k_p^t$	1,08	1,165	1,260	1,360	1,466	1,587	1,710	1,850	1,992	2,150
$\frac{1}{k_p^t}$	0,927	0,858	0,795	0,736	0,682	0,631	0,585	0,541	0,502	0,465
t, ýyl	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$k_p^t$	2,330	2,505	2,715	2,925	3,155	3,405	3,620	3,960	4,280	4,590
$\frac{1}{k_p^t}$	0,430	0,399	0,369	0,342	0,317	0,294	0,273	0,253	0,234	0,218

Wariantlaryň deňeşdirilendäki tygşytlygy çykdaýlaryň haýsy wagt pursatyna getirilýändigine bagly däl, ýöne ol ähli deňeşdirilýän wariantlar üçin birmeňzeş bolmaly. tehniki ykdysady deňeşdirmegin oňaýlylygy we hasaplamagyň takyklygyny ýokarlandyrmak üçin çykdaýlary karýeriň ulanylmaga tabşyryljak pursatyna getirmek, karýer rekonstruksiya edilende bolsa – rekonstruksiýanyň esasy döwrüniň soňuna getirmek maksada laýykdyr.

Bu ýagdaýda bahlandyrylýan döwür ikä bölünýär: gurluşyk we ulanmak. Gurluşyk döwri çykarylan çykdaýylar wagt pursatyna getirme gatnaşygy boýunça geçen ýyllaryň çykdaýylary hökmünde, ulanma döwründäki çykdaýylar bolsa gelejek çykdaýylar hökmünde kabul edilýär.

Bahalandyrylýan döwrüň umumy dowamlylygyny getirilen çykdaýylaryň hasaplamalaryň takyklygyny çäklendirýär. Ol hem wagt faktory bilen kesgitlenilýär. Tehniki ykdysady hasaplamalaryň ýalňyşlyklary wagta proporsionallykda artýar. Geçirilen barlaglaryň esasynda getirilen çykdaýylar ýa-da getirilen peýda boýunça bahalandyrylýan döwrüň dowamlylygy  $E=0,08$  bolanda 20-25 ýyldan geçmeli dälidigini görkezýär.

Her görnüşini getirilen çykdaýylarynyň ululygy şeýle jemler bilen kesgitlenilýär. Karýeriň gurluşygy üçin getirilen maýa çykdaýylar şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$K_g = K_{g1}k_g^{t-1} + K_{g2}k_g^{t-2} + \dots + K_{gi}k_g^{t-i} + K_{gt}k_g, \text{ manat}$$

Getirilen goşmaça çykdaýylar şu formula boýunça kesgitleýärler:

$$K_{dg} = K_{d1} \frac{1}{k_g} + K_{d2} \frac{1}{k_g^2} + \dots + K_{di} \frac{1}{k_g^i}, \text{ manat}$$

GMJ işleri üçin getirilen ulanmadaky çykdaýylar şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$E_{gmj} = E_{gmj1} \frac{1}{k_g} + E_{gmj2} \frac{1}{k_g^2} + \dots + E_{gmji} \frac{1}{k_g^i} + \dots + E_{gmjt} \frac{1}{k_g^t},$$

Magdan işleri boýunça bolsa:

$$E_{pgb} = E_{pgb1} \frac{1}{k_g} + E_{pgb2} \frac{1}{k_g^2} + \dots E_{pgbi} \frac{1}{k_g^3} + \dots E_{pgbt} \frac{1}{k_g^T}$$

Eger-de wariantlar diňe bir çykdaýlaryň ululygy we wagty bilen däl-de eýsem girdejileriň hem ululygy we wagty bilen tapawutlanýan bolsalar onda şol bir wagt pursatyna diňe bir çykdaýylar däl-de eýsem girdejiler hem getirilmeli, wariantlar bolsa getirilen peýda boýunça bahalandyrylýar we deňeşdirilýär.

### **Takmyny ykdysady hasaplamalar usullary**

Çykdaýylary jikme-jik çenlik hasaplamalary we kalkulýasiýalar bilen hasaplamak usullary örän zähmet sygymly hem-de wariantlary tehniki ykdysady deňeşdirmek hem köp wagt talap edýär. Şeýle hem dag ykdysady meselelerde wariantlary tehniki ykdysady deňeşdirmek hasaplamalaryň has ýokary takyklygyn talap edmeýändigini hasaba alyp getirilen çykdaýylary we peýdalary kesgitlemelgi iri hasaplamalar ýa-da ýeke-täk görkezijilerden peýdalanyp kesgitleýärler.

*Iri çenlikler usuly.* Maýa çykdaýylar uly görkezijiler boýunça kesgitlenilýär. Her wariant boýunça GMJ we PGB işleriniň kalendar grafiginiň esasynda hem-de önümçilik kuwwatyny işe goýbermegiň grafiginiň esasynda esasy enjamlar we gerekli gurluşlara bolan talabyň kalendar wedomosti düzülýär. Şondan ugur alyp hem esasy gurluşlary gurnagyn meýilnamasy enjamlaryň ýyllar boýunça hereketiniň wedomosti düzülýär. Şeýlelikde maýa çykdaýylaryň ýyllyk çenlikleri düzülýär. Kömekçi enjamlar üçin çykdaýylar esasy çykdaýylardan paý birliginde kesgitlenilýär.

Karýerde ulanma döwründäki çykdaýylar hem takmynan kesgitlenilýär. Onuň üçin üç, dört sany deňeşdirme ýyllary tapawutlandyrylýar. Meselem, birinji, başinji, onunjy we on başinji şolar üçin hem ulanmadaky çykdaýylar we esasy enjamlary düýpli bejermek üçin çykdaýylar hasaplanýlar. Çykdaýylary kesgitlemek üçin işleriň ýyllyk göwrümi üçin çykdaýylaryň kalkulýasiýasy düzülýär, soňra 1 m<sup>3</sup> gmj ýa-da 1 t pgb üçin kalkulýasiýa düzülýär. Şu maglumatlaryň esasynda interpolýasiýanyň kömegi bilen galan ähli ýyllar üçin hem ululyklary alynýar we şeýlelik bilen bahalandyrylýan döwrüň ähli ýyllarynyň umumy ýyllyk çykdaýylary hasaplanýar. Bu usulyň artykmaçlygy maýa çykdaýylary ýeterlik derejede anyk kesgitlep bolýar, kemçiligi bolsa hasaplamalaryň deňeşdirilende köp zahmetli bolmagy.

*Ýeke-täk görkezijiler usuly.* Bu usulda çykdaýylaryň ululygy çykdaýylaryň udel görkezijisiniň işleriň ýerine ýetirilen göwrümüne köpelmek hasyly hökmünde kesgitlenilýär.

Ýer üsti dag işlerine maýa goýumlar karýeriň gurluşyk döwründe we ony ulanmak döwründe goýulýar. Karýeri ulanma döwründe maýa goýumlar karýeriň önümçilik kuwwatyny saklamak üçin ýa-da onuň önümçilik kuwwatyny artdyrmak üçin göz önünde tutulýar.



Karýeriň gurluşygy ýa-da rekonstruksiýasy üçin maýa goýumlar üç topara bölünip bilner:

I. Dag gurluşyk işlerini ýerine ýetirmek üçin çykdajylar:

$$K_{DGI}=V_{DGI}S_k$$

Bu ýerde,  $V_{DGI}$  – ýatagyň ýatys şertleri bilen kesgitlenilýän dag gurluşyk işleriniň göwrümi,  $S_k$  – gurluşyk döwründe GMJ-nyň 1 m<sup>3</sup>-nyň özüne düşýän gymmaty.

Dag gurluşyk işleri üçin çykdajylar gurluşygyň ýyllary boýunça deňölçegsiz paýlanýar, meselem gurluşygyň birinji ýylynda 5-10%-i, karýeriň ulanylmaga tabşyryljak ýylynda bolsa gurluşygyň umumy gymmatynyň 40-50% sarplanýar.

II. Owradyp baýlaşdyryjy fabrigiň gurluşygy üçin çykdajylar, bu çykdajylar fabrigiň önümçilik kuwwatyna proporsionadyr.

III. PGB we GMJ boýunça aýratynlykda dag işlerini ösdürmek üçin çykdajylar.

Maýa goýumlaryň PGB we GMJ boýunça aýratynlykda kesgitlenilýär. Sebäbi maýa goýumlaryň umumy ululygy diňe bir karýeriň PGB boýunça önümçilik kuwwatyna däl-de eýsem gerekmejek jynslaryň umumy göwrümüne hem bagly bolup durýar. Şoňa laýyklykda hem udel maýa goýumlar hem bölünýär:

1. Gerekmejek jynslar üçin udel maýa goýumlar – GMJ işleri üçin maýa goýumlaryň GMJ işleriniň göwrümüne gatnaşygy.
2. PGB işleri üçin udel maýa goýumlar – PGB üçin maýa goýumlaryň karýerde PGB işleriniň göwrümüne gatnaşygy.

Karýeriň önümçilik kuwwatyny artdyrmak üçin çykdajylaryň toparyna şular girýär: enjamlary satyn almak, senagat gurluşygy we ş.m. Olar gurluşyk ýa-da rekonstruksiýa üçin ähli maýa goýumlaryň 80-90% düzýär.

Maýa goýumlaryň umumy ululygy (baýlaşdyryjy fabrigi hasaba almazdan) – dag gurluşyk işleri üçin, önümçilik kuwwatyny döretmek, saklamak we artdyrmak üçin çykdajylaryň jeminden durýar:

$$K=K_{DGI}+K_k$$

Bu ýerde,  $K_{DGI}$  – dag gurluşyk işleri üçin çykdajylaryň jemi,  $K_k$  bolsa karýeriň kuwwatyny artdyrmak üçin maýa goýumlar.

PGB we GMJ boýunça täze önümçilik kuwwatyny döretmek üçin maýa goýumlar şeýle kesgitlenýär:

$$K_{PGB}=M_{PGB}d_{PGB}$$

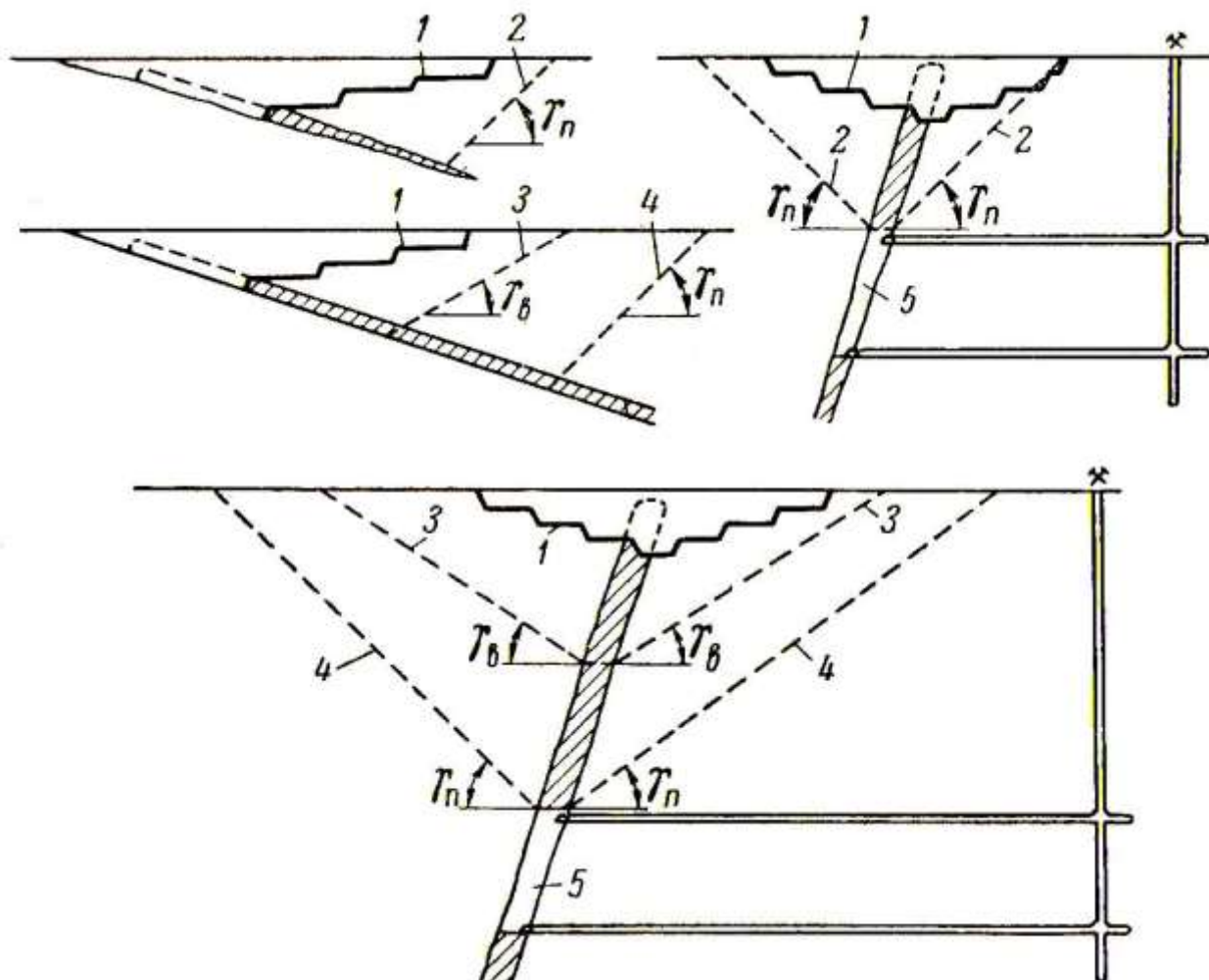
$$K_{gmj}=M_{gmj}d_{gmj}$$

Bu ýerde  $M_{PGB}$  we  $M_{gmj}$  – PGB we GMJ boýunça döredilýän täze önümçilik kuwwatlar, m<sup>3</sup>;  $d_{PGB}$  we  $d_{gmj}$  – PGB we GMJ işleri boýunça önümçilik kuwwatlaryny döretmek üçin udel maýa goýumlar, manat/t we manat/m<sup>3</sup>

Ýyllyk çykdaýylar berlen ýylda işleriň göwrüminiň önüm birliginiň özüne düşýän gymmatyna köpeltmek hasyly hökmünde kesgitlenilýär:

T=1 döwürden t=T döwre çenli getirilen ulanma çykdajylarynyň jemi şu formula boýunça kesgitlenilýär:

Gutarnykly çäkler diňe kiçiräk we guwy barlanylan ýataklar üçin ýa-da karýeriň rekonstruksiýasynyň taslamasynda uly ýatagy özleşdirmegiň soňky tapgyry üçin hem-de özleşdirmegiň möhleti 10-12 ýyldan geçmeýän bolsa kesgitlenip biliner.



9-njy surat .PGB gorlary kiçi we uly bolan ýataklarda karýeriň çäkleri.

Karýeriň çäklerini kesgitlemek ýerüsti özleşdirmekde uly ähmiýete eýedir, sebäbi senagat gorlaryň göwrümi gerekmejek jynslaryň göwrümi, karýeriň önümçilik kuwwaty, karýeri ulanmagyň möhleti şol çäklere bagly bolup durýar. Karýeriň çäkleri ýatagy açmak usuly saýlap almaga we garymlaryň ýerleşjek ýerine ýerüsti gurluşlaryň ýerleşişine ýerüsti ulag kommunikasiýalaryny hem täsir edýär. Karýeriň çäklerine laýyklykda karýeriň tehniki araçäklerini hem kesgitleýärler.

Karýeriň iş geçirilmeyän ýanlarynyň ýapgydynyň burçlary ilkinji nobatda ýanlaryň durnuklylyk taraplaryna basgançagyň durnuklylygyna we ol basgançaklarda gerekli meýdançalaryň ýerleşdirme şertini kanagatlandyrmaly. Karýeriň ýanynyň ýapgytlyk burçy karýeri tamamlamak 2-3° kiçeldilende gmj göwrüminiň 10-30 % artmagyna getirýär.

Ýanlaryň ýapgytlyk burçynyň ululygynyň artdyrmagy işleriň howupsuzlygyny üpjün etmeyär sebäbi süýüşmeler opurylmalar emele gelip başlaýar.

Taslamaçynyň önünde goýulýan mesele hem karýeriň ýanlarynyň ýapgydynyň durnuksyzlyk şerti boýunça aňryçak ýapgytlygy kabul etmek bolup durýar. Karýeriň gutarnykly çäklerinde ýanlaryň ýapgytlyk burçlary ýokary takyklyk bilen kesgitlenmeli gelejek we aralyk çäkleriň burçlary takmynan hem kesgitlenip bilner, sebäbi soňy bilen olar takyklandýar.

Karýeriň iş geçirilmeýän ýanynyň we ýapgydyň burçy 35-37° aralykda üýtgeýär. Burçyň ululygy meýdançalaryň giňligine we sanyna, basgançaklaryň beýikligine we ýapgytlygyna bagly bolup durýar.

Meýdançalaryň giňligi we sany ýatagy açma usulyna baglykda kesgitlenýär. Egerde karýeriň ýanynda iniş garymlary ýa-da birleşdiriji bermalar ýok bolsa onda diňe gorag meýdançalary gurulýar. Howupsyzlyk düzgünlerine laýyklykda basgançaklary tamamlanýan pursatynda ýumşak jynslarda dikligine her 15 metrden giňligi 0.2 ·H<sub>b</sub> ululykda gorag meýdançalry gurulmaly, berk jynslardada her 30 metrden gurulmaly. Gorag meýdançalary kese ýa-da karýeriň içine tarap ýapgyt bolup yzygiderligi arssalanyp durmaly. Ulag meýdançalraýnyň ýerleşdirilmegini üpjün edýän ýapgydyň burçlary bitewidaş jynslarda durnykly burçuň ululygyndan kiçi bolýar. Bu bolsa karýeriň ýanyny goşmaça giňeldilmegine getirýär.

### **Gerekmejek jynslaryň koefisiýenti barada düşünje**

*Gerejmejek jynslaryň koefisiýenti* – peýdaly gazma baýlygyň göwrüm ýada massa birligine düşýän gerekmejek jynslaryň mukdary bilen kesgitlenilýär.

Görnüşleri:

1. Gerejmejek jynslaryň ortaça koefisiýenti - K<sub>o</sub>-bu karýeriň çäklerinde gerekmejek jynslaryň göwrüminiň ,peýdaly gazma baýlygyň göwrümüne gatnaşygydyr.

$$K_o = V_{gmj} / V_{PGB}, \quad m^3/t.$$

2. Gerejmejek jynslaryň gatlaklaýyn koefisiýenti- K<sub>g</sub> - V<sub>s</sub> gatlagyň çäklerindäki gmj göwrüminiň şol gatlakdaky peýdaly gazma baýlyklaryň mukdaryna gatnaşygydyr.

$$K_g = V_s / Q_s, \quad m^3/t.$$

3. Gerejmejek jynslaryň konturlaýyn koefisiýenti-K<sub>k</sub>-karýeriň ýanlaryny (bortlaryny) giňeltmegiň hasabyna gazylyp alynýan gerekmejek jynslaryň göwrüminiň alynýan peýdaly gazma baýlyklaryň mukdaryna gatnaşygydyr.

$$K_k = V_k / Q_k, \quad m^3/t.$$

4. Gerejmejek jynslaryň gündelik koefisiýenti, K<sub>gü</sub>- belli bir wagt döwründe alynan gerekmejek jynslaryň göwrüminiň şol wagt aralygynda alynan peýdaly gazma baýlyklaryň mukdaryna gatnaşygydyr.

$$K_{gü} = V_{gü} / Q_{gü}, \quad m^3/t.$$

Sanalyp geçilen koefisiýentler geometriki görkezijiler bolup durýarlar,sebäbi olar gerekmejek jynslaryň we peýdaly gazma baýlyklaryň mukdaryny ölçemek bilen kesgitlenýär. Ýataklary özleşdirmegiň taslamasy düzülende we

özleşdirilende ,ykdsady görkezijiler bolup durýan gerejmejek jynslaryň *aňryçäk we meýilleşdirilen* koefisiýentleri hem ulanylýar.  $S_{\delta}$

5. Gerejmejek jynslaryň aňryçäk koefisiýenti,  $K_a$ - koefisiýentiň, peýdaly gazma baýlygy gazyp almagyň özüne düşýän gymmaty ykdysady taýdan ygtyýar berilýän ululygyna deň bolandaky bahasydyr (ýagny bu koefisiýent şondan uly bolsa ýatagy özleşdirmek ykdysady taýdan amatly däldir).

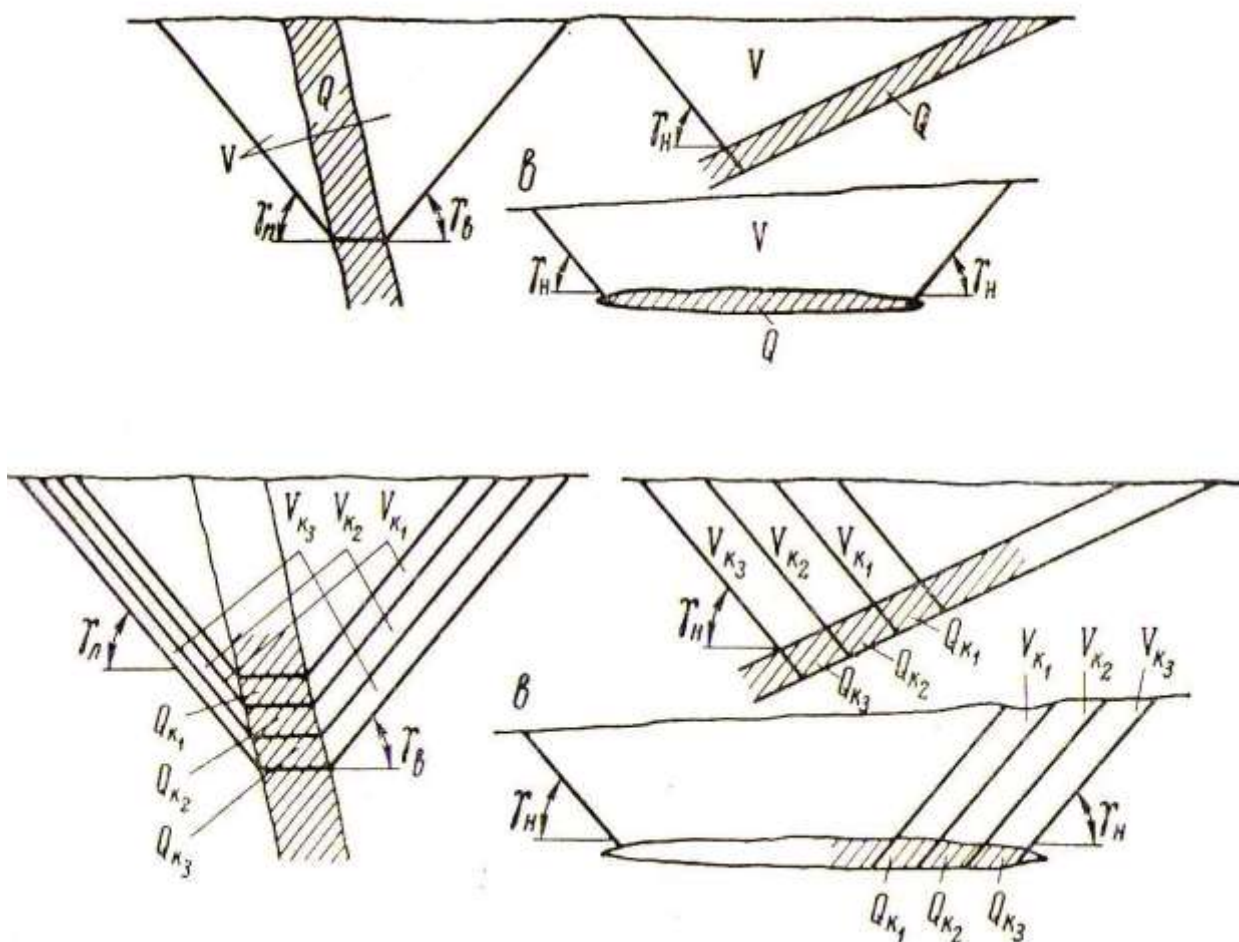
$$K_a = \frac{S_a - S_{\delta}}{S_{gmj}}, m^3/m^3,$$

Bu ýerde  $S_a$  –  $1m^3$  peýdaly gazma baýlygy özleşdirmegiň özüne düşýän aňryçäk gymmaty, manat.

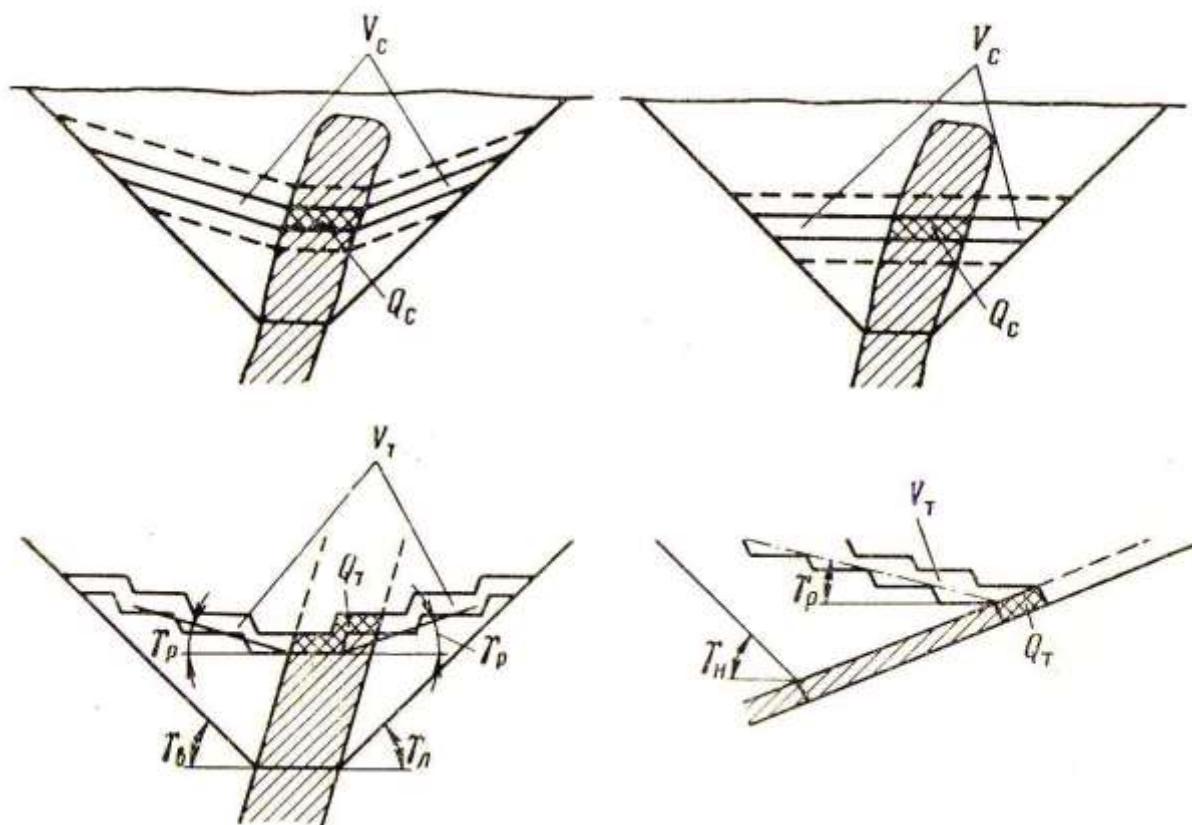
$S_{\delta}$  -  $1m^3$  peýdaly gazma baýlygyň birligini özleşdirmegiň özüne düşýän Gymmaty(gmj hasaba almazdan), manat.

$S_{gmj}$ -  $1m^3$  gerejmejek jynslary özleşdirmegiň özüne düşýän gymmaty, manat.

Gerejmejek jynslaryň meýilleşdirilen koefisiýenti,  $K_m$ -ýatagy ulanma döwründe gerejmejek jynslary aýyrmak işleri üçin çykdajylary ödemekde peýdaly gazma baýlygyň gymmatyny kesgitlemek üçin kabul edilýän ululygydyr.







10-njy surat .GMJ koeffisiýentini kesgitlemegiň shemalary.

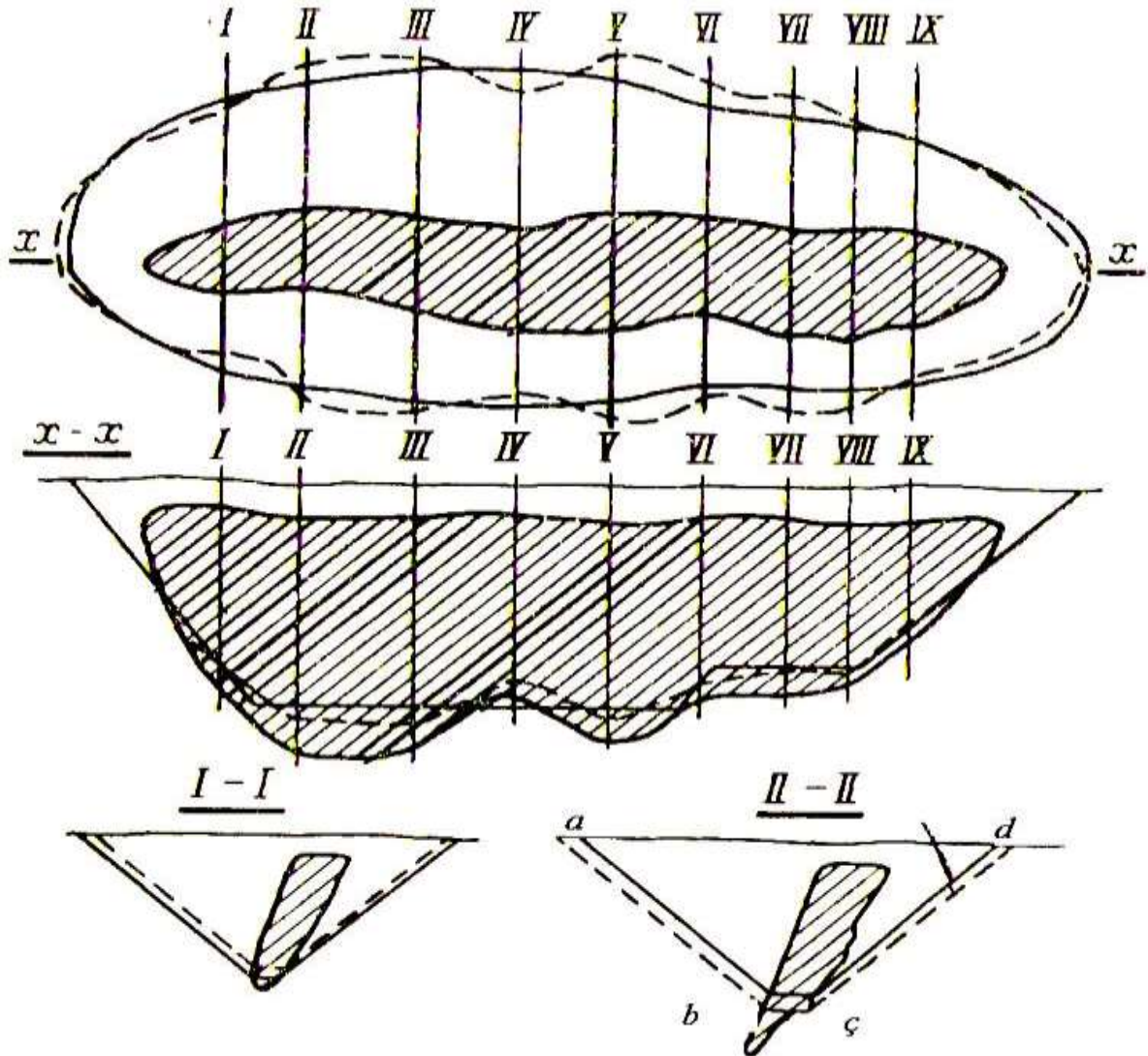
### Karýeriň gutarnykly çäklerini kesgitlemegiň usullary

Karýeriň gutarnykly çäkleriniň kesgitlemegiň tertibi şeýle:

1. Gerekmejek jynslaryň aňryçäk koeffisiýentini kesgitleýärler.
2. Gutarnykly çuňlugy kesgitlemegiň ýörelgesini kabul edýärler we esaslandyrýarlar.
3. gutarnykly çuňlugy kesgitlemegiň usulyny kabul edýärler we esaslandyrýarlar(wariýantlar usuly, analitiki we grafiki usullar).
4. Karýeriň çuňlugyny kesgitleýärler we içindäki we karýeriň ýerüstindäki tehniki araçäkleri kesgitlenilýär.

Karýeriň gutarnykly çäklerini kesgitlemegiň usullary ýatgyň uzynlygyna baglylykda dürli –dürli bolýar gysgarak ýataklarda karýeriň gutarnykly çuňlugyny birnäçe kese kesimler boýunça kesgitleýärler, ýagny diňe birnäçe kesilmän ýatagy häsiýetlendirip bilýär we soňra karýeriň düýbine we çäklerine ulag ýollarynyň ýapgytlygyna laýyklykda deňeşdirip çykýarlar. Uzyn ýataklar özleşdirilende karýeriň çuňlugyny tutuşlygyna kesgitleýärler. Karýeriň uzynlygyny onuň giňligine görä bahalandyrýarlar. Eger bu gatnaşyk 1,5-2 uly bolsa onda ýatagyň adaty barlanylan derejesinde karýeriň yzynlygy uly hasaplanýar, barlanlylyk derejesi ýokary bolanda karýeriň yzunlygy haçanda ol gatnaşyk 4-5 bolanda uly hasaplanýar. Ýapgyt we dik ýatan ýataklar özleşdirilende karýeriň gutarnykly çäklerini ýatak boýunça alynan dik kese kesimler boýunça kesgitleýärler, bu görümler hasaplamak üçin meýdanlary we çyzykly ulylyklary kesgitleýärler.

Ýatagy doly häsiýetlendirýän birnäçe uzyn we kese kesimler gurulýar. Kesimlerde ýerüstüniň relýefi ýatagyň ýatyş şekili, peýdaly gazma baýlygyň sortlary, peýdaly gazma baýlygyň gorlarynyň kategoriýalarynyň araçäkleri, gerekmejek jynslara we olaryň ýatyş şertleri hem-de ähli tektonik bozulmalar görkezilýär. Kesimleriň sany ýatagyň ýatyş elementleriniň çylşyrymlylygyna bagly we hasaplamalaryň gerekli takyklygyna baglydyr.



11-nji surat .Uzyn ýataklarda karýeriň gutarnykly çäklerini kesgitlemegiň shemasy

Her bir kesim boýunça karýeriň gutarnykly çuňlugy kesgitlenilýär. Karýeriň gutarnykly çuňlugynyň ululyklary plana we uzyn kesime hem geçirýärler. Karýeriň gutarnykly çuňlygy dürli geologiki profillerde dürli-dürli bolýar, şonuň üçin karýeriň hasaplanan uzyn profili basgançak şekilinde emele gelýär, bu bolsa iş gorizontlaryny açmak şerti boýunça amatly däl. Karýeriň profili ulag ýollarynyň ýapgytlygyna laýyklykda deňlenmeli.

Karýeriň profili deňlenende hasaplanýan araçäge kesilep alynýan gorlaryň mukdary şol çäklerden kesilip zyňylýan gorlaryň mukdaryna takmynan deň bolmalydyr. Karýeriň çäkleridne gmj –lar we pgb-ň göwrümi bu ýagdaýda dik parallel usuly hasaplanyp bilner.

Karýeriň gaptal ýanyndaky ýerleşen dag massasynyň göwrümi şu formula boýunça kesgitleňýär:

$$V_T = \frac{1}{2} DH_{or}^2 \operatorname{ctg} \gamma_T + \frac{\pi}{12} H_{or}^3 (\operatorname{ctg}^2 \gamma_B + \operatorname{ctg}^2 \gamma_l)$$

bu ýerde : D-karýeriň düýbiniň ini

$H_o$  – karýeriň gaptal ýanynda ortaça çuňlugy

$\gamma_t, \gamma_w, \gamma_l$ , - ýatagyň ýata tarapynda we asylma taraplarynda

karýeriň gaptal ýanyndaky orataça ýapgytluk burçlary.

Karýeriň gutarnykly çäklerini dik kese-kesimlerde kesgitlemek üçin:

analitiki, grafiki, wariýantlar ulanýarlar.

Analitiki usul – berlen şertler üçin ýönekeý formulalar arkaly karýeriň gutarnykly çuňlygyny çalt kesgitlemäge mümkinçilik berýär ýöne ýatagyň ýatys elementleri çylşyrymly bolanda hasaplamalaryň takyklygy pes bolýar, şonuň üçin dag işleriň taslamgy netijesinde analitiki usuly adatça ýer üsti dag işleriniň çuňlygyny öňinden takmynan öňünden kesgitlemek üçin ulanýarlar we soňra beýleki usullar bilen takyk anyklaýarlar.

Kese-kesimde karýeriň gutarnykly çuňlygy şu formula boýunça kesgitleňilýär:

$$H_K = \frac{\left( \frac{K_g}{\lambda} \cdot N \right)}{\operatorname{ctg} \gamma_{PGB} + \operatorname{ctg} \gamma_{GMJ}}$$

bu ýerde:  $K_g$  – GMJ aňryçäk koeffisiýenti,  $m^3/m^3$

$N$  – ýatagyň kese galyňlygy, m

$\lambda = 1,15-1,8$  GMJ işleriniň özleşdirme döwründe deň ölçegsizlik koeffisiýenti.

$\gamma_{PGB}$  - karýeriň ýanlarynyň tamamlamagyň burçy

$\gamma_{GMJ}$  – wagtlaýyn ýanyň burçy.

Ýatys elementleri çylşyrymly bolanda hem-de hasaplamalaryň takyklygy ýokary bolmaly bolsa onda karýeriň gutarnykly çäklerini çuňlygyny hasaplamak üçin wariýantlar usulyny ulanýarlar. Ýatagyň kese kesiminde çuňlygyň dürli wariýantlary üçin karýeriň çäklerini çyzyp çykýarlar soňra bolsa karýeriň çuňlygynyň her wariýanty üçin PGB-ň gollaryny GMJ-y göwrümini we GMJ-y koeffisiýenti kesgitlep çykýarlar. Her wariýantyň konturlaýyn ýa-da ortaça GMJ koeffisiýentini aňryçäk GMJ koeffisiýenti deňeşdirip berlen kesimde karýeriň iç amatly gutarnykly çuňlygyny kesgitleýärler.

Gysgarak ýataklar üçin ýerüsti dag işleriniň gutarnykly çuňlygyny bütin ýatak üçin kesgitleýärler, köp ýaýran şertler üçin haçanda ýatagyň ýatys burçy  $15^\circ$  uly bolsa we karýeriň ýanlarynyň burçlary biri-birinden tapawutlanmaýan bolsa onda akademik W.W . Rzewskiniň formulasyny ulanýarlar:

$$H_k = \operatorname{tg} \gamma_o \sqrt{0.025 \cdot P^2 + 0.32 \cdot k_g \cdot S_{PGB} - 0.16P}$$



bu ýerde:  $\gamma_0$  – karýeriň ýanlarynyň ortaça burçy, gr

P – karýeriň düýbiniň pirimetri, m

$S_{PGB}$  – gutarnykly çuňlugyň peýdaly gasma baýlygyň meýdany,  $m^2$ .

P we  $S_{PGB}$  ululyklary ýatagyň gorizonttal plany boýunça takmymnan çuňlykda kesgitlenilýär eger bu ululyklar formula boýunça kesgitlenýän çuňlukda başda kabul edilen ulylygyndan tapawutlanýan bolsa hasaplamany gaýtadan geçirýärler. Takmyny hasaplamalaryň we ýalňyşlygy 30-40 % ýetýär. Karýeriň çäklerinde jikme-jik hasaplamak işleri hakyky geologiki kese-kesimlerde gorizontlar boýunça planlarda geçirilýär.

*Ýapgydrak ýatan ýataklarda karýeriň gutarnykly çäkleriniň kesgitlemegiň aýratynlyklary* – ýapgydrak ýataklarda karýeriň gutarnykly çäklerini kesgitlemekde peýdaly gatlagy giňligi 20-50 metr bolan zoluglara bölüp çykýarlar we her bir zolag üçin karýeriň ýanyny tamamlamagyň burçy astynda çäk gurulýar gerekmejek jynslaryň çäk boýunça koeffisiýentleri egerde ýatak uzyn bolsa onda kese kesimler boýunça kesgitlenilýär. Bu ýagdaýda ulanylýan özleşdirme sistemasyna bagly bolan aňryçäk GMJ koeffisiýentini kesgitlemäge uly üns bermeli. Ulagsyz ýa-da utgaşdyrylan özleşdirme sistemalarynda GMJ-ň aňryçäk koeffisiýenti  $20-25 \text{ m}^3/\text{m}^3$  çenli ýetýär, ulagly özleşdirme sistemasynda bolsa köplenç  $8-10 \text{ m}^3/\text{m}^3$  geçmeýär. Sebäbi ulagsyz we utgaşdyrylan sistemalarda dag jynsynyň gazyp almagyň gymmaty ulagly sistemanyňkydan 3-4esse pes. Utgaşdyrylan özleşdirme sistemasy ulanylylan ýagdaýynda gerekmejek jynslaryň özüne düşýän gymmaty aşaky we ýokarky basgançaklarda tapawutly bolýar. Bu ýagdaýda karýeriň gutarnykly çuňlugy özleşdirilmegiň ygtyýar berilýän çägi boýunça şeýle kesgitlenýär.:

$$S_P = S_d + k_b \cdot S_b + k_t \cdot S_t \text{ manat}$$

bu ýerde:  $k_b$  – ulagsyz GMJ koeffisiýenti

$S_b$  – ulagsyz sistemada  $1 \text{ m}^3$  jynsy özleşdirmegiň gymmaty

$k_t$  – ulagly özleşdirme koeffisiýenti

$S_t$  –  $1 \text{ m}^3$  GMJ- y ulagly sistemada gazyp almagyň gymmaty.

*Gorizonttal ýataklarda karýeriň çäklerini kesgitlemegiň aýratynlyklary.*

Gorizonttal ýataklarda ýerüsti usulda özleşdirilende olaryň gutarnykly çuňlugy adatça peýdaly gatlagyň düýbine laýyk gelýär. Ýöne bu ýagdaýda ýerüsti usulda özleşdirmegiň ykdysady tygşytlylygyny kesgitlemeli, kese ýatan gatlar üçin şeýle şertler bilen aňladylýar

$$K_O < K_A$$

bu ýerde:  $K_O$  – ortaça GMJ koeffisiýenti

$K_A$  – aňryçäk GMJ koeffisiýenti.

Eger-de karýeriň meýdany uly bolsa we karýeriň ýanlaryny giňeltmek meselesini hasaba almasaň hem bolýan bolsa onda orataça GMJ koeffisiýenti şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$K_O = \frac{H}{n} \text{ m}^3/\text{m}^3$$

bu ýerde : H – GMJ galyňlygy , m.      n – PGB galyňlygy, m.

**Ulagysz özleşdirme sistemasynda basgançagyň aňryçäk beýikligini kesgitlemek**

<i><b>Eksplutasiýa shemasyna baglylykda ulagsyz üzleşdirme sistemasy</b></i>	<i><b>GMJ işlerinde basgançagyň aňryçäk beýikligi</b></i>		
	<i><b>Mehaniki pil bilen alynanda</b></i>	<i><b>Draglaýn bilen alynanda</b></i>	
		<i><b>Bir basgançak bilen</b></i>	<i><b>Iki basgançak bilen</b></i>
Ýönekeý (jynslary göni üýşmege geçirmek bilen)	$H=R_p-(L-B)+h \operatorname{ctg} \alpha +B+0,25 A / k_p \operatorname{ctg} \beta$	$H= R_p-(B+L+h \operatorname{ctg} \alpha +B+ 0,25 A) / k_p \operatorname{ctg} \beta +\operatorname{ctg} \gamma$	$H= R_p-(B+L+h \operatorname{ctg} \alpha +B+ 0,25 A)+ \eta H_p \operatorname{ctg} \gamma / k_p \operatorname{ctg} \beta \operatorname{ctg} \gamma$
Çylşyrymly (jynslary GMJ ekskowatory bilen üýşürmäge geçirip we soňra gaýtadan ekskawirlemek bilen)	$H= H^* F- 0.25 F^2 \operatorname{tg} \beta / k_p A$ $H^*=(R_p-L- h \operatorname{ctg} \alpha) \operatorname{tg} \beta ;$ $F=A+B$	$H= H^* F- 0.25 F^2 \operatorname{tg} \beta / k_p A +F \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{tg} \beta$ $H^*=(R_p-B-L-H \operatorname{ctg} \gamma - h \operatorname{ctg} \alpha) \operatorname{tg} \beta$ $E=A+B$	$H= H^* F- 0.25 F^2 \operatorname{tg} \beta / k_p A +F \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{tg} \beta$ $H^*=(R_p-B-L-h \operatorname{ctg} \alpha -\eta H_p \operatorname{ctg} \gamma) \operatorname{tg} \beta$ $F=A+B$
Peýdaly gatlagy bölekleyin gömmek bilen çylşyrymly	$H= H^* F- 0.25 F^2 \operatorname{tg} \beta -0.5 h_n^2 (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta) / k_p A$ $H=[R_p-L-h \operatorname{ctg} \alpha +h_n (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta)] \operatorname{tg} \beta$ $F=A+B+h_n(\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta)$	$H= H^* F- 0.25 F^2 \operatorname{tg} \beta -0.5 h_n^2 (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta) / k_p A +F \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{tg} \beta$ $H=[R_p-B-L- \operatorname{ctg} \alpha +h_n (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta)] \operatorname{tg} \beta$ $F=A+B+h_n(\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta)$	$H= H^* F- 0.25 F^2 \operatorname{tg} \beta -0.5 h_n^2 (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta) / k_p A +F \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{tg} \beta$ $H=[R_p-B-L- \operatorname{ctg} \alpha +h_n (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta)+\eta H_p \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{tg} \beta$ $F=A+B+h_n(\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta)$
Peýdaly gatlagy doly gömmek bilen çylşyrymly ekskawasiýa shemasy	$H= H^* F- 0.25 F^2 \operatorname{tg} \beta -0.5 h_n^2 (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta) / k_p A$ $H=(R_p- L+ h \operatorname{ctg} \alpha) \operatorname{tg} \beta$	$H= H^* F- 0.25 F^2 \operatorname{tg} \beta -0.5 h_n^2 (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta) / k_p A +F \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{tg} \beta$ $H=[R_p-B-L+ h \operatorname{ctg} \beta] \operatorname{tg} \beta$	$H= H^* F- 0.25 F^2 \operatorname{tg} \beta -0.5 h_n^2 (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta) / k_p A +F \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{tg} \beta$ $H=[R_p-B-L-+h \operatorname{ctg} \beta+ \eta H_p \operatorname{ctg} \gamma] \operatorname{tg} \beta$

Şertli bellikler : H- gmj basgançagyň beýikligi, H<sup>\*</sup>- ilkinji üýşmegiň beýikligi, h- peýdaly gatlagyň galyňlygy, h<sub>g</sub>- peýdaly gatlagy gömmegiň beýikligi.

## **Wagt faktoryny hasaba almak bilen karýeriň gutarnykly çuňlugyny kesgitlemek**

Karýeriň gutarnykly çuňlygy kesgitlemegiň seredilip geçilen usullarda ýerüsti dag işleriniň ykdysady taýdan amatlyk şerti konturlaýyn, ortaça ýa-da gündelik GMJ koeffisiýentini ykdysady taýdan ygtyýar berilýän aňryçäk GMJ koeffisiýenti bilen deňeşdirmek ýoly arkaly aňladylýar. Bu ýagdaýda ýatagy özleşdirmek üçin çykdaýjylar şertleýin ykdysady görkeziji – GMJ aňryçäk koeffisiýenti arkaly ýüze çykarylýar. Bu koeffisiýentleriň kömegi bilen meseläni çözmek örän önäýly sebäbi bu karýeriň parametrlary, ýatagyň ýatys elementleri we ykdysady görkezijiler bilen arasyndaky baglylygy ýönekeý matematiki formulalar arkaly aňlatmaga mümkinçilik döredýär.

Emma bu ýagdaýda göniden –göni pul serişdeleriň sarplanysy we çykdaýjylaryň düli wagtlylyga hasaba alyp bolmaýar, aýratyn hem dürli wagtlylyk karýeriň çuňlygy we göwrümi uly bolanda örän uly ähmiýete eýedir. Krýeriň gutarnykly çuňlygy we çäkleri üýtgände çykdaýjylaryň dürli wagtlylygy has hem bildirýär. Kaýeriň çuňlygynyň dürli wariýantlary diňe bir GMJ we PGB göwrümi boýunça dälde diýmek ýatagy özleşdirmek üçin çykdaýjylaryň ululygy we ol çykdaýjylaryň önümçilige goýulma wagty bilen hem tapawutlanýarlar. Çykdaýjylaryň önümçilige goýulýan wagty karýeriň çäkleriniň wagtlaryny ykdysady bahalandyrmakda kesgitleýji faktor bolup durýar. Çykdaýjylar göniden –göni deňeşdirilende diňe bir ol ýa-da beýleki wariýantyň ykdysady netijeliligi dälde eýsem amatly wariýanryň beýleki bilen deňeşdirilende tygşytlylygy hem görünýär.

Çykdaýjylaryň dürli wagtlaryň täsirini şeýle mysal bilen düşündirip bolýar. Karýeriň çuňlygy konturlaýyn GMJ koeffisiýenti boýunça kesgitlemede ýerüsti we ýerasty dag işleri iň soňky gatlakda çykdaýjylaryň deňligi göz önünde tutulýar. Karýeriň aňryçäk çuňlygynyň ykdysady netijelilik şerti şu deňsizlik bilen aňladylýar:

$$QS_{\sigma} + VS_{gmj} \leq QS_{\gamma}$$

bu ýerde : Q – çykarylýan magdanyň göwrümi, tonna.

$S_{\sigma}$  we  $S_{\gamma}$  – 1 tonna magdany ýerüsti we ýerasty usulda gazyp almagyň gymmaty

$S_{gmj}$  – 1 m<sup>3</sup> GMJ gymmaty ,manat.

Şu şertden ugur alynyp kaýeriň gutarnykly çuňlygyny kesgitlemegiň formulasy alynan hakykatda karýeriň çäklerinde ýatagy özleşdirmek karýeriň iş ýanynyň burç astynda  $\gamma_i$  – alynyp barylýar ol burç bolsa karýeriň ýanlaryny tamamlamagyň burçlaryndan kiçi. Şunuň netijesinde ýer üsti dag işleriniň çykdaýjylaryň aýratyn hem GMJ işler üçin çykdaýjylar ýerasty dag işlerine çykaryljak çykdaýjylardanöň sarplanýar şeýlelik bilen ýer üsti we asty dag işlerine çykdaýjylar uly Q gatlakda

magdan gazyp almak üçindürli wagtynda we deňeşrilip bilinmez olary öňürti belli bir bahalandyrma wagt pursatyna getirmeli.

Önümçilik kuwwaty kiçi we özleşdirme möhleti gysga bolan karýerlerde çykdaýjylaryň dürli wagtylarynyň täsirini hem hasaba almasaň hem bolýarç. Häzirki wagtda hem çuň karýerler bilen özleşdirilende ýagny karýerden ýylda 10-larça mln. m<sup>3</sup> dag massasy çykarylanda çykdaýjylaryň dürli wagtylaryny hasaba almak zerur bolup durýar. Meseläni çözmegiň umumy shemasy we tertibi şeýleräk :

1. Karýeriň çuňlygynyň mümkin bolan binäçe wariýantlaryny kabul edýärler. Bu ýagdaýda karýeriň çäklerinden aşaky gorlar karýeriň ýerasty usul bilenalynýan we ol ýerüsti dag işlerinden öň amala aşyrylýar, ýerüsti dag işleri bilen bir wagtyda ýa-da tamamlandan soň amala aşyrylýar diýilp göz öňine tutulýar.
2. Karýeriň çuňlygynyň her bir wariýanty üçin ýerüsti we ýerasty dag işleriniň kalendar meýilnamalry gurulýar we her ýyl üçin GMJ magdan boýunça işleriň göwrümleri hem-de dag işleriniň göwrümleri kesgitlenilýär.
3. Her wariýant boýunça ähli ulanmadaky we maýa çykdaýjylaryň görnüşleri her bir ýyl üçin kesgitlenilýär soňra olary belli bir wagt pursatyna getirýärler. Karýeriň gutarnykly çuňlygyna meseleri çözmekde adatça hasaba alynýan faktorlardan başgada özleşdirmegiň tertibi ýatagy açmagyň usuly we karýeriň ýanlarynyň burçlary dag işleriniň geçirmegiň depgini ýerasty dag işleriniň başlaýan wagty we karýer bilen şahtanyň önümçilik kuwwatlarynyň gatnaşygy hem hasaba alynýandygy kesgitlenilen.

Karýeriň gutarnykly çuňlygy onuň iş ýanlarynyň burçlaryny ýokarlandyrdygyça çuňlaşýar sebäbi bu ýagdaýda başdaky döwürde GMJ göwrümi kiçelýär, çykdaýjylaryň bir bölegi has soňky ýyllara geçirilýär we şonuň netijesinde ýerüsti özleşdirmegiň ykdysady netijeliligi artýar.

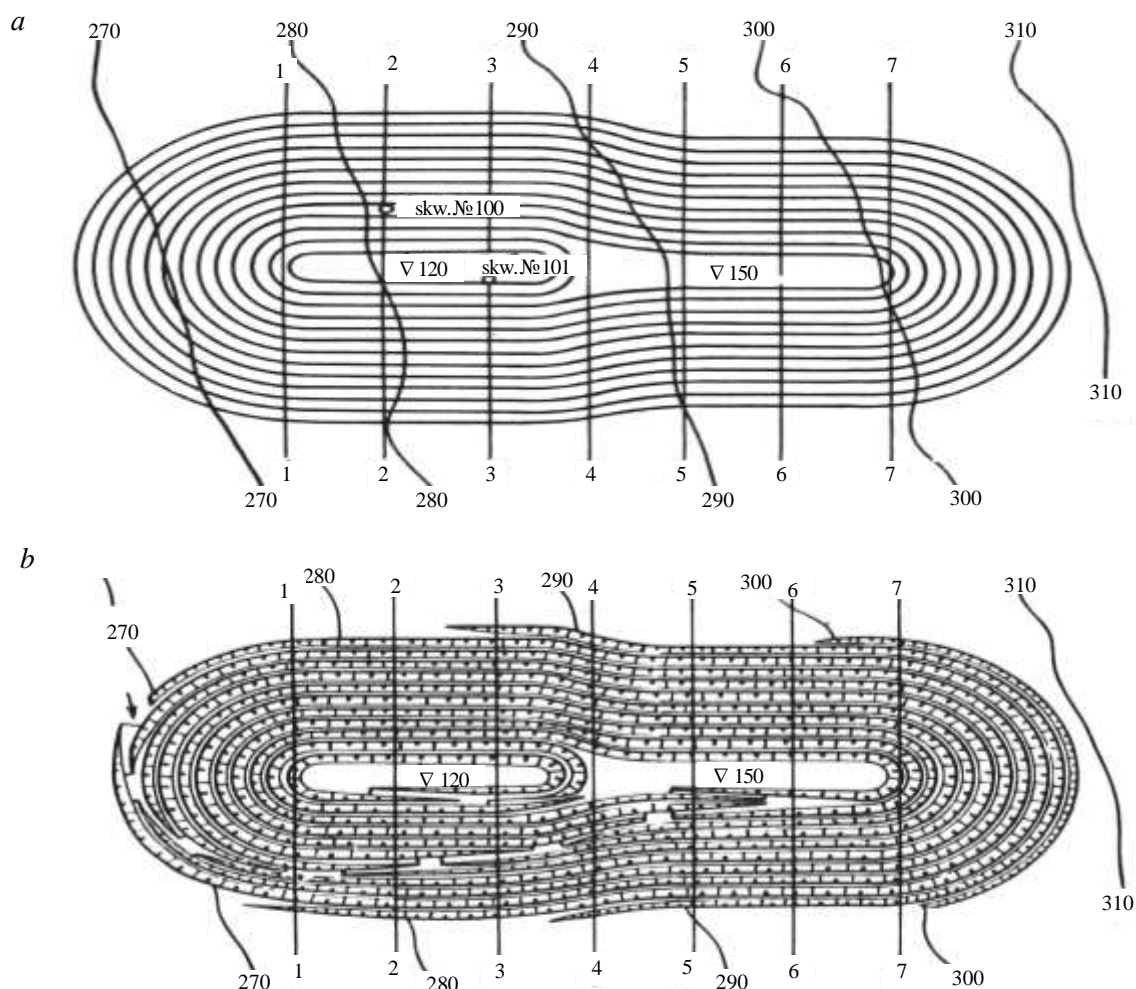
Ýerüsti dag işleriniň araçäklerini giňeltmek üçin karýeriň ýanlarynyň burçlaryny artdyrmaga we dag işleriniň düzgini gowulandyrmaga ymtylýarlar.

### **Karýeriň özleşdirilip gutarylan ýagdaýyndaky planyny gurmak**

Karýeriň düýbi newirlenip bolnandan soňra karýeriň özleşdirip gutarylan ýagdaýyndaky planyny guraýarlar. Karýeriň düýbiniň düzedilen belliklerine laýyklykda dikligine başgançagyň biýikligine deň bolan aralyklardan kese çyzyklary kese-kesime çyzyp çykýarlar. Ol çyzyklary karýeriň ýanlary bilen kesişýänçe geçirilýär, kesişme nokatlary başgançagyň aşaky çyzygyny aňladýar. Gorizontlaryň başlangyç belligi hökmünde ýer üsti boýunça karýeriň perimetrinda iň kiçi nokat kabul edilýär. Ähli gorizontlar başlangyç bellikden karýeriň düýbine çenli ähli gorizontlar karýeriň ýapyk çäkleriniň gorizontlary bolup duraýarlar, başlangyç belliklerden ýokary ýaýraýan ähli gorizontlar karýeriň dag üsti bölegini aňladýar. Ýatagyň özleşdirilmeli böleginiň üstüniň topografiki planynyň karta geçirýärler we onuň üstünde 1.1, 2.2 we ş.m. kese –kesimleriň çyzyklaryny

oturdýarlar. Kese-kesimlerde döwlet geodeziki esasyndaky daýanç çyzyklaryny saýlap alýarlar we olary plandaky kesim çyzyklaryna ýerleşdirýärler.

Kese-kesimlerde daýanç çyzygynyň her gorizontyň çyzygyndan karýeriň gutarnykly ýanlary bilen kesişýän ýerine çenli kesimleri ölçeyärler, we planda laýyk gelýän kesim çyzyklarynda kesimleri alýarlar, soňra birmeňzeş beýiklik bellikleri bolan kesimleriň ähli çyzyklarynda özaralarynda birikdirip karýeriň özleşdirip gutarlan ýagdaýyndaky planyny alýarlar.



12-nji surat. Karýeriň gutarnykly planyny gurmagyň shemasy

Basgançaklary we gorag bermalaryny gurup bolup karýeriň gutarnykly ýagdaýy alynýar.

### Karýeriň önümçilik kuwwaty we ony kesgitleýän faktorlar

Karýeriň önümçilik kuwwaty – karýerde wagt birliginde gazylyp alynýan dag massasynyň mukdarydyr. Karýeriň önümçilik kuwwatyny tonnada ýa-da  $m^3$  –larda ölçeyärler we günde, smenda, aýda we ýylda hasaplaýarlar. Karýerde peýdaly gazma baýlyklar boýunç, GMJ we dag massasy boýunça işleriň görümleriniň arasyndaky özara baglanyşyk şeýle aňladylýar:

$$P_{GMJ}=P_{PGB} k_g, m^3$$

$$P_{DM}=P_{PGB} \cdot 1/\gamma_{PGB}+P_{GMJ}=P_{PGB}(1/\gamma_{PGB}+k_g)$$

Bu ýerde,  $P_{PGB}$  – karýeriň PGB boýunça öndüriligi,  $P_{GMJ}$  – GMJ boýunça işleriň göwrümi,  $m^3 \cdot ýyl$ ,  $P_{DM}$  – dag massasy boýunça ýyllyk göwrüm,  $k_g$  – gerekmejek jynslaryň gündelik koeffisiýenti,  $m^3/t$ ,  $\gamma_{PGB}$  – peýdaly gaza baýlygyň göwrüm agramt,  $t/m^3$

Karýeriň PGB boýunça önümçilik kuwwaty esaslandyrmak tehniki-ykdysady mesele bolup durýar. Sebäbi ony çözmek üçin tehniki faktorlary we ykdysady netijeleri seljermeli bolýar. Ýatagy özleşdirmegiň maksady diňe bir kesgitlenen möçberde peýdaly gaza baýlygy özleşdirip almak däl-de eýsem onuň netijesinde iň ýokary ykdysady görkezijileri hem gazanmaly. Şonuň üçin peýdaly gaza baýlyk boýunça önümçilik kuwwaty iň optimal bolmaly, ýagny ýatagy özleşdirmegiň netijesinde aňryçäk peýda berip bilmeli. Ýer üsti usulda ýataklary özleşdirmekde çykdajylaryň köpüsiniň gerekmejek jynslary aýyrmaga sarplanýandygy sebäpli karýeriň PGB boýunça önümçilik kuwwatyny hem GMJ işlerini hasaba almazdan kesgitlep bolmaýar. Şonuň üçin karýeriň önümçilik kuwwaty diňe PGB boýunça däl-de GMJ boýunça hem iň amatly bolmalydyr. Karýeriň önümçilik kuwwatynyň ululygyna köp sanly tehniki we ykdysady faktorlar täsir edýär:

1. Berlen peýdaly gaza baýlygy halk hojalygynyň talaby
2. Haryt önüminiň satylýan nyrhy
3. 1 t magdanyň özüne düşýän gymmaty (GMJ işlerine çykdajylaryň öwezini dolmak bilen).
4. Ýatagyň geologiki şertleri
5. Peýdaly gaza baýlygyň gorlarynyň ululygy
6. Ýatagy açmagyň usuly
7. Ýatagy özleşdirmegiň sistemasy we ş.m.

Kesgitleýji faktorlaryň köplügi we olardan köpüsiniň özara baglanyşyklydygy sebäpli bu meseläni çözmek örän kyn we aýratyn hem esasy faktorlary jikme-jik seljermeli bolýar.

Karýeriň önümçilik kuwwatyny çäklendirýän faktorlary ikä bölüp bolýar: dag tehniki we ykdysady.

Karýeriň önümçilik kuwwatyny kesgitleýän esasy dag tehniki faktorlara: ulag komunikalaryň geçirijilik ukuby, dag işleriniň ösüş depgini we magdan ekskawatorlarynyň sany girýär. Ulag komunikasiýalarynyň geçirijilik ukuby karýerden çykarylýan dag massasynyň göwrümini çäklendirýär. Umumy ýagdaýda karýeriň önümçilik kuwwaty dag massasy boýunça ulagyň daşajylyk ukuby şerti boýunça çäklendirilýär:

$$P_{DM}=N_t P_t$$

Bu ýerde,  $N_t$  – karýerden ýük ulag çykalgalarynyň sany,  
 $P_t$  – ýük ulag çykalgasynyň geçirijilik ukuby,  $m^3/ýyl$ .

Karýerden ýük ulag çykalgalarynyň sany adatyça olaryň özara ýerleşiş şerti bilen çäklendirilýär. Her bir ulag çykalgasynyň önümçilik kuwwaty bolsa onuň gurluşy we parametrleri bilen kesgitlenýär.

Demir ýol ulagynda kapital garymlaryň we demir ýol stansiýalarynyň sany bir karýerde adatyça birden geçmeýär. Diňe iri karýerlerde iki we ondan köp bolýar. Awtomobil ulagynda ulag çykalgalaryň sany köp bolup biler, ýöne aşaky gorizontlar üçin 30-40 m-deň çuň (ol adatyça 2-3-den köp bolmaýar) .

Dag işleriň ösüş depgini boýunça karýeriň mümkin bolan önümçilik kuwwaty adatyça ýapgyt we dik ýatan ýataklarda dag işleriniň çuňlaşma tizligi bilen, ýapgydrak we kese ýataklarda bolsa iş geriminiň süýşme tizligi bilen kesgitlenýär.

Kese we ýapgytrak ýatan ýataklarda önümçilik kuwwaty bilen dag işleriň geriminiň süýşme tizliginiň arasyndaky baglanyşyk şeýle aňladylýar:

$$P_i = mLV_i\gamma_i\eta(1+\rho), \quad t/\text{ýyl}$$

Bu ýerde  $m$ -gatlagyň orta galyňlygy,  $L$ -magdan basgançagy boýunça işleriň gerimi,  $V_i$  – peýdaly gaza baýlyk boýunça iş geriminiň süýşme tizligi,  $\eta_i$  – PGB çykym koeffisiýenti, %;  $\rho$  – peýdaly gaza baýlygyň hapalanma derejesi, %.

Magdan iş geriminiň süýşme tizligi  $V_{PGB}$ , GMJ işleriň geriminiň tizliginden  $V_{GMJ}$  geçmeýär. Ol adatyça GMJ ekskawatorlaryň sany we öndürilijiligi bilen kesgitlenilýär. Ulagsyz özleşdirme sistemalarynda  $V_{PGB}=V_{GMJ}$  şerti berjaý edilmeli. Bu ýerde  $V_{GMJ}$  şeýle formula boýunça kesgitlenilýär:

$$V_{GMJ} = \frac{P_{GMJe}}{H_{GMJ}L_{GMJ}}, \quad \text{m/ýyl}$$

Bu ýerde,  $P_{GMJe}$  esasy GMJ ekskawatorlarynyň öndürilijiligi,  $\text{m}^3/\text{ýyl}$ ,  $H_{GMJ}$  we  $L_{GMJ}$  –şu ekskawatorlar bilen özleşdirilýän GMJ basgançagyň beýikligi we uzunlygy, m.

Ulagly özleşdirme sistemasynda GMJ işleriniň süýşme tizligi şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$V_{GMJ} = \frac{P_{GMJe}}{H_{GMJ}L_b}, \quad \text{m/ýyl}$$

Bu ýerde,  $L_b$  – blogyň uzunlygy.

Magdan ekskawatorlaryň sany umumy ýagdaýda şu formula boýunça kesgilenilýär:

$$N_e = N_{PGB}m$$

Bu ýerde,  $N_{PGB}$  – magdan basgançaklarynyň sany,  $m$  – bir basgançakda ekskawatorlaryň sany.

Karýeriň önümçilik kuwwatyny kesgitleýän ykdysady faktorlara şular girýär: karýeriň gurluşygy üçin udel we absolýut kapital çykdajylaryň ululygy, haryt önüminiň özüne düşýän gymmaty we goýberilýän nyrry, ýer meýdanlary üçin tölegleriň möçberi, dag rentasynyň ululygy we ş.m. Karýeriň önümçilik

kuwwatyny çäklendirýän faktorlara peýdaly gasma gasma baýlyga bolan talap we absolýut kapital çykdaýylaryň ululygy girýär.

Peýdaly gasma baýlyga bolan talap direktiw berlen bolýar ýa-da etrabyň ösüş meýilnamasyna laýyklykda alynýar. Eger karýer berlen çig mala bolan talaby birnäçe kärhana üçin üpjün edýän bolsa peýdaly gasma baýlyga bolan talabyň derejesi berk çäklendirilýär. Absolýut kapital çykdaýylaryň ululygy karýeriň önümçilik kuwwatyna proporsionaldyr. Bu aýratyn hem çäkli gorlary bolan ýataklara degişli. Karýeriň gurluşygy üçin kapital çykdaýylar doly çykarylýan gorlar bilen ödelýär. Şonuň üçin gorlary çäkli bolan ýagdaýda karýeriň önümçilik kuwwaty näçe uly bolsa şonça-da 1 t peýdaly gasma baýlygyň özüne düşýän gymmatyna maýa goýumlaryň ammortizasiýasy uly bolýar. Karýeriň önümçilik kuwwatynyň artmagy bilen karýeri ulanma döwründäki çykdaýylaryň tygşytlanýandygyna garamazdan ýatagy özleşdirmegiň möhleti gysgarak bolanda (15-20 ýyldan kiçi bolsa) bu özara baglanyşygy hasaba almaly. Kapital çykdaýylary 1 t peýdaly gasma baýlygyň gymmatyna girizmegiň ululygy has hem ýer üstünde birnäçe gurluşlaryň gurluşygy göz önünde tutulýan bolsa, uly kesimde garymlar geçirilmeli bolsa, ýollar gurulmaly bolsa has hem bildirýär. Galan ykdysady faktorlar aňryçäk öndürijiligi üçin hökmany çäklendirme bolup hyzmat etmeýärler.

Udel maýa çykdaýylar we 1 t dag massasynyň özüne düşýän gymmaty karýeriň önümçilik kuwwatynyň artmagy bilen azalýarlar. Bu baglanyşyk dag senagatynyň dürli pudaklary üçin we önümçilik kuwwatynyň üýtgemeginiň dürli diapozonlary üçin dürli-dürlidir.

Haryt önüminiň goýberilýän nyrhý onuň hiline baglydyr we peýdaly gasma baýlygyň gymmatyny kesgitleýär, şonuň netijesinde-de özleşdirmegiň girdejiligi kesgitleýär. Umumy ýagdaýda karýeriň amatly önümçilik kuwwaty bilen önümiň goýberilýän nyrhynyň arasynda proporsional baglanyşyk bar. Nyrh derejesi näçe ýokary bolsa şonça-da karýeriň amatly önümçilik kuwwatynyň ululygy hem ýokarydyr.

Bu baglanyşyga baha bermekde wagt faktoryny hasaba almaly, sebäbi diňe bir çykdaýynyň we girdejiniň ululygyny däl-de eýsem olaryň wagta görä paýlanyşygyna hem baha bermeli. Wagt faktorynyň täsiri has hem ýokary nyrhda satylýan gymmat magdanlaryň ýataklarynda hem-de GMJ koeffisiýenti uly bolan ýataklarda bildirýär. Önümçilik kuwwatynyň wagt faktoryna baglanyşygy örän çylşyrymly we karýeriň umumy ykdysady matematiki modelinde ýüze çykarylýar. Emma umumy görnüşde wagt faktoryny hasaba almak ýatagy özleşdirmegiň depginini güýçlendirmäge ugrukdyrýar.

Gorlary uly bolan ýataklarda karýeriň önümçilik kuwwatyny dag tehniki faktorlary we önüme bolan talaba laýyklykda aňryçäk ululykda alynmaly. Beýle şertlerde önümçilik kuwwaty näçe uly bolsa şonça-da ykdysady tarapdan amatly.

### **GMJ we PGB işleriniň amatly kalendar grafigi**

GMJ we PGB işleriniň kalendar meýilnamasyna ykdysady baha bermek we seljermek karýeriň önümçilik kuwwatyny esaslandyrmakda zerur bolup durýar.



Karýeriň önümçilik kuwwaty berlen bolsa belli bir wagt döwründe GMJ işleriniň ýyllyk göwrümi hemişelik bolup biler ýöne wagta görä ýatagyň ýatyş şertlerine ýatagy açmak usulyna özleşdirmе sistemasyna baglylykda dürli görnüşde üýtgäp bilýär.

Dag işleriniň parametrlerini we dag işleriniň ösüş ugruny üýtgetmek bilen gerekmejek jynslaryň kalendar paýlanynylyşyny üýtgedip bolýar. Bu ýagdaýda gerekmejek jynslaryň kalendar grafiginiň haýsy parametrleriniň amatlydygyny bilmek gerek.

Iki görnüşdäki grafigi ykdysady deňeşdirmegiň mysalynda gerekmejek jynslary özleşdirmek işleriniň meýilnamasynyň amatlydygyna baha berip göreliň (karýeriň önümçilik kuwwaty iki wariantda hem deň). Karýeriň çäklerinde gerekmejek jynslaryň göwrümi iki warianda hem birmeňzeş, ýöne ýyllar boýunça paýlanyşy ýatagy özleşdirmegiň dowamynda dürli-dürli.

Birinji wariantda karýeriň GMJ boýunça önümçilik kuwwaty ulanma döwrüniň dowamynda hemişelik. Ikinji wariantda özleşdirmе möhleti iki döwre bölünen. Olar gerekmejek jynslaryň ýyllyk göwrümi bilen tapawutlanýarlar. Birinji döwürde gerekmejek jynslaryň ýyllyk göwrümi  $\Delta V$  göwrümde kiçi. Ikinji döwürde bolsa şol ululykda birinji wariantdakydan uly. Göwrümi  $V_t$  bolan gerekmejek jynslary özleşdirmek işleri birinjiden ikinji döwre, ýagny  $t$  ýyldan soňky döwre geçirilen.

Wariantlar göwrümleriň paýlanyşyny tapawutlanýar we diýmek wagta görä çykdaýylar diňe wagt faktoryny hasaba almak bilen bahalandyrylyp bilner, ýagny wagt pursatyna getirilen çykdaýylar arkaly kesgitlener. Ulanma döwründäki çykdaýylaryň ululygy boýunça ikinji wariant ykdysady taýdan amatly. Birinji döwürde gerekmejek jynslaryň ýyllyk göwrüminiň azaldylmagynyň hasabyna tygşytlanan serişdeler  $T$  ýyllaryň dowamynda halk hojalygynda ykdysady netijeli ulanylar we ösüş üpjün eder. Şol göwrümdäki dag jynslaryny gazyp almak  $T$  ýyldan soň has kämil maşynlary we diýmek ters çykdaýylar bilen amala aşyrylar.

Maýa çykdaýylardaky tapawut hem hemme wagt ikinji wariantyň bähbidine däl. Ol döwrüň dowamlylygyna we karýeriň gurluşyk döwründe maýa goýumlaryň ululyklarynyň gatnaşygyna, maýa goýumlaryň ululygyna baglydyr.

Döwrüň dowamlylygy uly bolmasa (5-7 ýyla çenli) hem-de karýeriň gurluşyk döwri dag geologik şertlerine baglylykda maýa goýumlaryň 70-80% goýulýan bolsa ikinji wariant ykdysady taýdan kän amatly däl. Bu ýerde mesele ekstremal häsiýete eýe bolýar: mümkin bolan wariantlary tehniki-ykdysady bahalandyrmak iň amatly warianty tapmaga mümkinçilik berýär.

Beýle ýagdaýlaryň seýrek duş gelýändigini üçin ikinji wariantyň has ykdysady taýdan amatlydygyny aýdyp bolýar, ýagny gerekmejek jynslaryň basgançak görnüşli grafigi amatlydyr. Bu ýerden gerekmejek jynslaryň amatly meýilnamasynyň birinji alamaty – özleşdirmegiň islendik döwründe gerekmejek jynslaryň gündelik koeffisiýenti iň kiçi ululykda bolmaly ýa-da indiki döwürdäkiden kiçi bolmaly:

$$k_{T1} < k_{T2} < \dots < k_{Ti}$$

Şoňa laýyklykda karýeriň GMJ boýunça önümçilik kuwwaty hem indiki tapgyrlaryňkydan kiçi bolmaly, diýmek

$$P_{b1} < P_{b2} < \dots < P_{bi}$$

Çuň karýerleri ulagly özleşdirme sistemasy bilen özleşdirmegiň tejribesini seljermek olaryň peýdaly gazma baýlyk boýunça önümçilik kuwwatynyň hem üznüksiz ýa-da basgançaklaýyn artýan tertipde bolmalydygyny görkezýär.

Peýdaly gazma baýlygyň çykarylyşy dag işleriniň aralyk çäkten geçýän pursatynda üzülmeli ýa-da peselmeli däldir we özleşdirmegiň dowamynda meýilnama laýyklykda durnukly bolmaly, ýagny hemişelik ýa-da wagta görä artýan tertipde bolmaly.

Dag işleriniň basgançak şekilli grafiginiň esasy parametrleri: tapgyryň dowamlylygy, basgançagyň beýikligi, tapgyryň içinde grafigiň üýtgeýiş häsiýeti. Tapgyryň iň amatly dowamlylygy guramaçylyk tehniki we ykdysady faktorlaryň köpüsi boýunça 7-10 ýyl bilen çäklendirilýär.

### **Peýdaly magdanlaryň ýitgi we garyşmanyň mukdaryny hasaba almak we kesgitlemegiň metody**

Peýdaly magdanlaryň ýitgi we garyşmanyň mukdaryny kesgitleýän parametrler şulardan ybarat:

- B - balans gorlarynyň mukdary, t ;
- B<sub>o</sub>- balans gorlarynyň ýagny hakyky magdanyň mukdary, t ;
- D - gazylyp alynan peýdaly magdanyň mukdary, t ;
- Π - ýitirilen magdanyň mukdary, t ;
- C - ýitirilen magdanda peýdaly komponentiň ortaça mukdary, %.
- C<sub>n</sub>- peýdaly komponentiň ortaça mukdary, %.
- a - gazylyp alynan peýdaly magdanda peýdaly komponentiň ortaça mukdary. % .
- b - garyndy magdanda peýdaly komponentiň ortaça mukdary. % .

Mukdary we hili boýunça peýdaly komponentiň ýitgisi prosentde kesgitlenýär :  
n<sub>p</sub>- magdan ýitgisiniň koeffisiýenti.  
n<sub>m</sub>- magdan ýitgisiniň koeffisiýenti.  
p – peýdaly komponentiň ortaça mukdary.

Ýitgi we garyşmanyň hasaba alynanda ilkinji resminamalar şulardan ybarat: işletmelerin markşeyder we geologiki ölçegleriniň žurnaly, himiki analizin žurnaly, markşeyder planlarynyň nusgasy.  
Ýitirilen peýdaly magdan galtaşma usuly bilen kesgitlenýär :

$$P = B - D + B$$

Galtaşma usulyna balans gorlaryň ýitgisiniň we garyşmasynyň kesgitlenilşi we gazylyp alynan.

Magdanyň ýitgisi we garyşmagy aşakdaky formula boýunça kesgitlenilýär :

$$n_p=n_m=(1-D/B \cdot a-b/c-b) 100 \ %.$$

$$P=c-a/c-b \cdot 100 \ %.$$

*b < 0,2 a bolan ýagdaýda şeýle kesgitlenilýär :*

$$n_p=n_m=(1-Da/Bc) 100 \ %.$$

$$P=c-a/c 100 \ %.$$

Galtaşma usulynyň kemçiligi diňe utgaşdyrylan usul.

### **Haryt önüminiň we peýdaly gaza baýlygyň hil häsiýetnamasy**

Özleşdirme we gaýtadan işleme prosesinde peýdaly gaza baýlyk şeýle görnüşlerde bolup biler:

1. Başlangyç çig mal, ýagny massiwdäki magdan
2. Çig magdan, ýagny baýlaşdyryjy fabrika berilýän magdan
3. Haryt magdan ýa-da konsentrat – çig magdany baýlaşdyrmagyň önümleri
4. Gutarnykly önüm, konsentraty gaýtadan işlemegiň netijesinde alynýan önüm – metal.

Başlangyç magdan düzümindäki peýdaly komponentiň mukdary bilen häsiýetlendirilýär. Çig magdanda peýdaly komponentiň mukdary adaty massiwdäki mukdardan pes, sebäbi ýükleme-daşama ýaly tehnologiýa proseslerde magdanyň garyşmanyň hasabyna hili peselýär.

Garyşma derejesiniň ululygy massiwdäki peýdaly komponentiň mukdary bilen çig magdandaky mukdaryň gatnaşygy hökmünde kesgitlenilýär:

$$\rho = \frac{\alpha - \alpha'}{\alpha}$$

ýa-da prosentde

$$r = \frac{\alpha - \alpha'}{\alpha} \cdot 100$$

Garyşma derejesini paý birliginde hasaplamak has hem oňaly bolýar:

$$\rho = \frac{r}{100}$$

$$r = \rho \cdot 100, \ %$$

Ýer üsti özleşdirmekde garyşma derejesi reňkli metallaryň magdanlarynda ortaça 5-15-den 50-60 % çenli, gara metallarda 3-5 %. Ýatagy barlamak we ulanmak prosesinde massiwde peýdaly komponentiň mukdary we çig magdandaky mykdary nusga almak bilen kesgitlenilýär. Taslama döwründe peýdaly komponentiň mukdary geologiýa barlag işleriniň maglumatlary boýunça garyşma ululygy bolsa meňzeş kärhanalaryň tejribesiniň maglumatlary boýunça alynýar.

Eger-de peýdaly gasma baýlygyň senagat gorlary – Z, PGB-nyň çykym koeffisiýenti –  $\eta$ , bolsa onda özleşdirme prosesinde alynjak çig magdanyň göwrümi şuňa deň bolar:

$$Q = Z\eta(1 + \rho), \text{ m}^3$$

Massiwdäki göwrüm birliginden çig magdanyň çykymy:

$$\gamma_r = \eta(1 + \rho), \text{ paý birligi}$$

Çig magdanyň göwrümi karýeriň önümçilik kuwwatyny hasaplamak üçin, haryt önüminiň çykymyny kesgitlemek we tehniki ykdysady görkezijileri hasaplamak üçin başlangyç görkeziji bolup durýar. Bu hasaplamalarda çig magdanda peýdaly komponentiň mukdary, onuň çykymy we senagat önüminiň çykymynyň arasyndaky arabaglanyşyk ulanylýar.

Alnan magdandan konsentratyň çykymy şuňa deň bolar:

$$\gamma_k = \frac{\alpha \varepsilon_k}{\beta}$$

Bu ýerde,  $\varepsilon_k$  - çig magdandan peýdaly komponentiň çykymy (konsentrat üçin), paý birlik;  $\beta$  – konsentratda peýdaly komponentiň mukdary, %

Konsentratdan haryt önüminiň (metalyň) çykymy:

$$\gamma_m = \frac{\beta \varepsilon_m}{\delta}$$

Bu ýerde,  $\varepsilon_m$  – konsentratdan peýdaly komponentiň çykymy, paý birlik

$\delta$  - haryt önümünde peýdaly komponentiň mukdary.

Massiwdäki magdandan haryt önüminiň çykymy şuňa deň bolýar:

$$\gamma = \gamma_k \cdot \gamma_m$$

ýa-da

$$\gamma = \frac{\alpha \varepsilon (1 - \rho)}{\delta},$$

Bu ýerde,  $\varepsilon$  – gazylyp alynan magdandan peýdaly komponentiň umumy çykymy.

Taslama döwründe magdanyň hil häsiýetnamasy bilen baglanyşykly dürli meseleler çözülýär, şol sanda hem berlen göwrümdäki haryt önümini berlen hilde almak üçin magdan çykarmagyň ýyllyk göwrümi hem kesgitlenilýär.

1 t konsentraty almak üçin çig magdanyň sarplanylyşy:

$$Q_1 = \frac{1}{\gamma_k} = \frac{\beta}{\alpha' \varepsilon_k} = \frac{\beta}{\alpha \cdot \varepsilon_k (1 - \rho)}, t$$

Berlen mukdarda çig magdanyň ýyllyk alnyşy şuna deň bolar:

$$Q = N Q_1 = \frac{N}{\gamma_k} = \frac{N \beta}{\alpha' \varepsilon_k}, t$$

Bu ýerde, N-konsentratyň gerekli mukdary.

Birnäçe sort magdanlar aýratynlykda özleşdirilip alynanda magdanyň ýylylyk göwrümi şuna deň bolýar:

$$Q = \frac{N}{U_1 \gamma_{k1} + U_2 \gamma_{k2} + \dots + U_n \gamma_{kn}}, t$$

Bu ýerde,  $\gamma_{k1}, \gamma_{k2}, \dots, \gamma_{kn}$  – birinji, ikinji we n-nji sortly magdanlardan konsentratyň çykymy.

### **Karýeriň önümçilik kuwwatyny esaslandyrmak we kalendar meýilnama**

Karýeriň peýdaly gazma baýlyk boýunça we onuň dürli sortlary boýunça önümçilik kuwwaty köplenç berlen bolýar. Bu ýagdaýda diňe dag tehniki şertleri seljermek we tehniki mümkinçilikleri kesgitlemek hem-de peýdaly gazma baýlygy berlen göwrümde almagyň ykdysady taýdan maksada laýyklygyny kesgitlemek galýar. Emma dag işlerini taslmagyň tejribesinde karýeriň önümçilik kuwwaty belli bolman ony diňe taslamada esaslandyrmaly ýagdaýlar hem duş gelýär. Taslamak üçin berlen tabşyrykda karýerleriň topary üçin kombinatyň önümçilik kuwwaty berlen, aýratyn karýerleriň önümçilik kuwwatlary bolsa kesgitlenmeli bolmagy mümkin.

Bu meseläni çözmekde karýeriň iň amatly önümçilik kuwwatyny kesgitlemeli, ýagny aňryçäk ykdysady netije gazanyp boljak öndürijiligi saýlap almaly.

Häzirki zaman ykdysady şertlerinde aýratyn hem gollary uly bolan ýataklarda dag tehniki şertler we önümiň sarp ediliş şerti boýunça mümkin boldugyça aňryçäk önümçilik kuwwatda iň ýokary ykdysady netije alynýar. Şonuň üçin taslama prosesinde seljermek ýoly bilen çäklendiriji faktorlary tapýarlar we şeýlelikde karýeriň aňryçäk mümkin bolan önümçilik kuwwatyny kesgitleýärler. Soňra

öndürjilik boýunça ykdysady bahalandyрма geçirýärler we içinden iň amatly ululygy saýlanyp alynýar.

GMJ koeffisiýenty uly bolan ýataklarda karýeriň önümçilik kuwwatyny esaslandyrmak meselesiniň ykdysady maksady eger daşky faktorlary hasaba almasaň (haryt önümine bolan talap, maýa goýumlary we ş.m.) onda dag işlerini geçirmegiň düzgünine tehniki-ykdysady baha bermek ýagny, dürli wagtlardaky çykdaýylary we girdejileri deňeşdirmek bolup durýar. Şonuň üçin karýeriň önümçilik kuwwatynyň has mümkin bolan wariantlaryna baha bermegiň ykdysady kriteriýasy hökmünde aňryçäk peýdanyň ululygy kabul edilýär. Mümkin bolan wariantlaryň sany anyk şertlerde önümçilik kuwwaty boýunça köp bolmaýar. Şonuň üçin getirilen peýdanyň hasaplamasyny tablisa görnüşinde hem ýerine ýetirip bolýar. Bu ýagdaýda her wariant üçin nusgalyk taslama düzülmeli, ýatagy özleşdirmegiň tertibi kesgitlenmeli, kalendar meýilnama gurulmaly. Şu maglumatlaryň esasynda özleşdirmegiň özüne düşýän gymmaty karýeriň karýeriň gurluşygy üçin çykdaýylar, önümçilik kuwwaty özleşdirme üçin çykdaýylar, ýyldaky ulanma çykdaýylar we girdejiler kesgitlenýär. Soňra ähli çykdaýylar we girdejiler bahalandyrmagyň belli bir wagt pursatyna getirilip gaýtadan hasaplanýar we aňryçäk getirilen peýdanyň ululygy kesgitlenýär. Wariantlary ykdysady bahalandyrmagyň ýönekeý usuly hökmünde – karýeriň amatly önümçilik kuwwaty diýip esasy jaýlaryň we gurluşlaryň fiziki we moral hatardan çykma möhleti hem kabul edilýär. Karýeriň gulluk möhletini – T diýip kabul etsek onda onuň önümçilik kuwwatyny şu formula boýunça kesgitleýärler:

$$P_{PGB}=Z/T;$$

Bu ýerde, Z – özleşdirme wagtda çykarylýan gollaryň mukdary.

Magdan senagatynda tehnologiki taslamalaryň kadalary boýunça karýeriň önümçilik kuwwaty bilen karýeri ulanma möhletleri şeýle çäklerde maslahat berilýär: 1-2 mln. tonna bolanda 15-20 ýyl, 2-den 5 mln tonna çenli bolanda 20-25 ýyl, 5-10 mln. tonna çenli bolanda 25-35 ýyl, ondan uly kuwwatda 10-40 ýyl.

Tehnologiki taslamalaryň kadalarynda hödürlenýän gulluk möhletleri we önümçilik kuwwaty anyk dag tehniki şertlerde gaýtadan seredilmelidir. Karýeriň önümçilik kuwwatyny kesgitlemegiň takyklygy wagta bagly. Has ýokary takyklykda önümçilik kuwwaty diňe 10-12 ýyl üçin kabul edilip bilner. Ondan soňky döwürler üçin önümçilik kuwwaty diňe perspektiw kuwwat hökmünde 20-25% çenli takyklykda alnyp bilner. Ikinji we soňky döwürleriň perspektiw kuwwatlarynyň ululyklary rekonstruksiýa döwründe wagtyň geçmegi bilen anyklanýar. Aýratyn ýagdaýlarda karýerleriň önümçilik kuwwaty esasy agregatyň öndürjiligi boýunça (ulag üýşmek köprüsi ýa-da kuwwatly GMJ ekskawatory) kesgitlenýär. Sebäbi ol agregatlaryň tehniki mümkinçilikleri uzak döwrüň dowamynda üýtgemän bilýär. Karýerde GMJ boýunça işleriň göwrümi ortaça GMJ koeffisiýenti boýunça kesgitlenip bilner:

$$P_{GMJ}=P_{PGB}k_o k_d$$



Bu ýerde,  $P_{GMJ}$  – karýeriň GMJ boýunça önümçilik kuwwaty  
 $P_{PGB}$  – karýeriň PGB boýunça önümçilik kuwwaty,  
 $k_o$  – ortaça GMJ koeffisiýenti,  
 $k_d=1,1-1,3$  – gerekmejek jynslaryň ýyllary boýunça paýlanşygynyň  
deňölçeşsizlik koeffisiýenti.

Gerekmejek jynslaryň ýyllar boýunça deňölçeşsiz paýlanýandygy sebäpli karýeri özleşdirmegiň umumy möhletini birnäçe döwürlere bölmek maslahat berilýär, olaryň her biri üçin GMJ koeffisiýentiniň we deňölçeşsizlik koeffisiýentiniň anyk ululyklary kesgitlenilýär. Karýeriň GMJ boýunça önümçilik kuwwaty kalendar meýilnamanyň esasynda has anyk kesgitlenýär. Kalendar meýilnama taslamada dag işleriniň ösüş tertibine we karýeriň PGB boýunça berlen önümçilik kuwwatyna laýyklykda ýerine ýetirilýär. Gerekmejek jynslaryň kalendar grafigi dag işleriniň düzgüniniň grafigini özgertmek bilen alnyp bilner. Onuň üçin döwrüň PGB boýunça belli bolan öndürijiligine laýyklykda islendik i gatlagy özleşdirip almagyň möhleti kesgitlenýär.

$$t_i = Q_i / P_i$$

Gatlagy özleşdirmegiň möhletinden  $t_i$  we şol gatlakda GMJ göwüminden  $V_i$  ugur alyp karýeriň GMJ boýunça önümçilik kuwwatyny kesgitleýärler:

$$P_{GMJ} = V_i / t_i$$

Hasaplamalaryň netijelerini tablisa görnüşinde we  $V=F(T)$  görnüşdäki kalendar grafikler arkaly aňladýarlar. Grafikde absissa okunda iki sany şkala görnüşinde wagt ýerleşdirilýär. Olardan ýokarky şkala ulanma ýyllaryny, aşakda bolsa gatlagy özleşdirmegiň möhletini görkezýär. Her gatlagy özleşdirip almagyň dowamlylygyny ýokardaky formula boýunça kesgitlep aşaky şkalada her gatlagy özleşdirmegiň möhletini indiki göwürleriň jemi döwür hökmünde belläp çykýarlar. Soňra ýokardaky formula boýunça döwür üçin karýeriň GMJ boýunça önümçilik kuwwatyny kesgitleýärler we kalendar grafikler gurulýar. Alnan kalendar grafikler örän deňölçeşsiz bolup biler we şonuň üçin olary kadalaşdyryp çykmalý bolýar. Kalendar meýilnamany kadalaşdyryp çykmagyň esasy meselesi gerekmejek jynslaryň karýeri özleşdirmä döwürleri boýunça has ykdysady paýlanşyny kesgitlemek, şol bir wagtda ol peýdaly gasma baýlygyň berlen göwrümde howpsuz alynmagyny hem üpjün etmeli. Gerekmejek jynslaryň göwrüminiň has uly bahalaryna ýetip kynçylyk döretmezlik üçin GMJ grafigini deňläp çykýarlar.

Kalendar grafigi kadalaşdyrmak üçin şu usullar ulanylýar:

1. Gerekmejek jynslaryň göwrümlerini karýeri özleşdirmegiň giçki döwürlerine geçirmek, onuň üçin özleşdirmegiň tapgyrlaryny tapawutlandyrýarlar.
2. Gerekmejek jynslaryň uly göwrümlü böleklerini özleşdirmegiň irki döwürlerine geçirip deňlemek. Kese we ýapgydrak ýatakçalar özleşdirilende adaty gerekmejek jynslaryň ýyllyk göwrümleri ýatagy özleşdirdikçe artýar.

Bu ýagdaýda GMJ grafigini deňlemek ulanmagyň ilkinji ýyllarynda ýokarky basançaklarda goşmaça GMJ göwrümlerini ýerine ýetirmegiň hasabyna gazanylýar. Ýapgyt we dik ýatan ýataklar özleşdirilende kalendar grafigi kadalaşdyrmak çylşyrymlaşýar. Bu ýagdaýda GMJ koeffisiýentini aýratyn döwürler boýunça ortalaşdyrmaly.

Taslama tabşyrygy tapgyrynda tablisa görnüşinde düzülýär. Ol tablisada dag işleriniň görnüşleri, ýeri we göwrümleri karýeriň ulanma ýyllary boýunça görkezilýär.

*Dag işleriniň kalendar meýilnamasy*

Karýeriň gorizontlary	Işleriň görnüşleri	Karýeriň ulanma möhletinde işleriň umumy göwrümi	Iş ýyllary				
			1	2	3	4	5
+150 m we ondan ýokary	GMJ işleri, müň m <sup>3</sup>	3212	350	350	350	300	300
	Şol sanda: Birnäçe jynslar boýunça, müň m <sup>3</sup>	2183	200	250	250	250	200
	Magdan boýunça, müň t	2049	-	300	300	400	400
+140 m	GMJ işleri, müň m <sup>3</sup>	1479	150	150	250	200	120
	Şol sanda: Birnäçe jynslar boýunça, müň m <sup>3</sup>	8096	100	100	100	100	70
	Magdan boýunça, müň t	4921	-	800	800	700	500
+130 m	GMJ işleri, müň m <sup>3</sup>	1429	-	-	-	-	80
	Şol sanda: Birnäçe jynslar boýunça, müň m <sup>3</sup>	640	-	-	-	-	50
	Magdan boýunça, müň t	4780	-	-	-	-	200
+120 m	GMJ işleri, müň m <sup>3</sup>	887	-	-	-	-	-
	Şol sanda: Birnäçe jynslar boýunça, müň m <sup>3</sup>	241	-	-	-	-	-
	Magdan boýunça, müň t	4504	-	-	-	-	-
+120-90 m	GMJ işleri, müň m <sup>3</sup>	1041	-	-	-	-	-
	Şol sanda: Birnäçe jynslar boýunça, müň m <sup>3</sup>	188	-	-	-	-	-
	Magdan boýunça, müň t	9830	-	-	-	-	-
Jemi	GMJ işleri, müň m <sup>3</sup>	8048	500	500	500	500	500
	Şol sanda: Birnäçe jynslar boýunça, müň m <sup>3</sup>	4098	300	300	350	350	320
	Magdan boýunça, müň t	25984	-	1100	1100	1100	1100
GMJ-nyň ortaça koeffisiýenti, m <sup>3</sup> /t			0,455	0,455	0,455	0,455	0,455
GMJ-nyň meýilleşdirilen koeffisiýenti, m <sup>3</sup> /t			0,296	0,296	0,296	0,296	0,296
Ekskawatorlaryň sany			2	2	2	2	2
Taýýarlanan gorlaryň göwrümi, müň t			500	550	700	800	1200

Iş çyzgylary işlenip düzülende kalendar meýilnama hem grafiki materiallar bilen doldurylýar. Dag işleriniň berlen döwürdäki gorizontlar boýunça plany gerekmejek jynslaryň göwrümleriniň üýtgeýşiniň grafikleri we ş.m. girýär.

### **Dag we ulag enjamlarynyň saýlap almagyň usulýeti.**

Dag işleriniň kompleksleýin mehanizleşdirmegiň tehnologi shemasyny geologiki, tehnologi guramaçylyk we ykdysady faktorlary seljermegiň hem-de ýatagy özleşdirme şertleri öwrenmegiň ýoly bilen saýlap alýarlar. Bu ýagdaýda ilki bilen hil taýdan bahalandyrylýar netijede berlen dag geologiki şertlerde kompleksleýin mehanizleşdirmegiň shemasynyň ol ýa-da beýleki wariýantyny ulanmagyň şertleri kesgitlenýär. Esasy kesgitleýji faktor adaty dag jynslaryň fiziki mehaniki häsiýetleri klimat şertleri ýatagyň ýatyş şertleri, önümçiligiz göwrümi we haryd önüminiň hiline bolan talaplar bolup durýar.

Esasy prosesleriň tehnologi manysy jynslaryň agregat düzümini we giňişlikdäki ýagdaýyny (ýerleşişini) üýtgetmekdir. Dag jynsyny aýratyn proseslere yzygiderlikde ýa-da bir wagtda alynýar. Jynsyň tehnologi prosesler boýunça yzygiderli geçişi bu prosesler dürli mehanizm serişdeleri bien ýerine ýetirilende bolup biler. Birnäçe tehlogik prosesler şol bir enjam bilen ýerine ýetirilende jynslaryň elementar göwrümi prosesde yzygiderlikde (jynslar skereper bilen özleşdirilende) ýa-da birwagtda gatnaşýarlar(aýratyn prosesler utgaşdyrylanda). Meselem, ýükleme, geçirme we jynslary özleşdirilen giňişlige ýerleşdirme GMJ ekskawatory bilen ýerine ýetirilende.

Şol bir jynsy özara baglanyşykly proseslere almagyň wagty interwallary birmeňzeş bolmaýar. Burawlama, patrlatma we gazma prosesleri giňişlikde wagta görä biri-birinden öňde ýerine ýetirilip bilner. Gazma-ýükleme işleri we ulag özaralarynda has berk bagly. Ähli tehnologi prosesleriň özara baglanyşygy we olaryň baglylyk derejesi umumy maksat, ýagny belli bir kuwwatdaky elementar, basgançak we karýer ýük akymalaryny döretmek maksady bilen kesgitlenýär. Ýük akymly esasy we kömekçi prosesleriň doly siklini yzygiderli ýerine ýetirýän, gurluşy bilen özara baglanyşykly maşyn we mehanizleriň zynjyry bilen döredilýär. Maşyn we mehanizmiň her bir şeýle zynjyry – bir bitewi dag we ulag enjamlaryň kompleksi bilen durýar.

Dag işleriň KM-gi mehanizmiň ýokary derejesi hasiýetlendirilýär.

Özleşdirmegiň ýokary tehnologi ykdysady görkezijisini gazanmak üçin mehanizmleşdirmek diňe kompleksleýin däl-de komplekteleýin hem bolmaly. Mehanizmleşdirmegiň komplekteleýin diýilip – kompleksi düzýän mehanizm serişdeleriniň hil we mukdar taýdan ähli önümçilik we kömekçi prosesler boýunça hem biri-birine hem-de dag geologik we dag tehniki şertlerine laýyk gelmegine düşünilýär.

Şol bir enjamlar kompleksini ulanmagyň tebigy şertleri (dag jynslaryň fiziki-tehnikihäsiýetnamasy klimat faktorlary we ş.m.) we dag-tehniki şertleri (karýeriň çuňlugy we plandaky ölçegleri, daşama aralygy we ş.m.) hemişelik däl, üýtgäp durýarlar. Şonuň üçin uzak wagtyň dowamynda enjamlar kompleksiniň aňrybaş

öndürijiligi üpjün etmek üçin komplekse girýän maşyn we mehanizmleriň ätiýaçlyk kuwwaty we dag geologik şertler belli bir diapazonda üýtgände-de ulanma ygtybarlylygy bolmaly.

Kompleksleýin mehanizmlaşdirmekde diňe bir maşynlary komplektleýin saýlap alman eýsem olaryň komplekligini iş prosesinde hem saklamaly. Mehanizmlaşdirmegiň komplektligi karýeri taslamak döwründe, komplektligi saklamak bolsa ony ulanma döwründe çözülýär. Fiziki we moral işden çykmagy bilen hem esasy hem-de kömekçi maşyn we mehanizmleriň parky tüzelenip durmaly: has netijeli döwrebap maşynlar girizilmeli.

Esasy we kömekçi prosesleri kompleksleýin mehanizmlaşdirmek we awtomatlaşdyrmak has kämil we öndürijilikli dag we ulag enjamlaryny özleşdirmek, girizmek dag önümçiliginiň tehniki ösüşiniň baş faktorydyr. Esasy dag we ulag, kömekçi we owardyp sortlaýjy enjamlar kompleksi ýük akymynyň kuwwatyna laýyklykda meýilnama boýunça jynslaryň taýýarlanmagy, özleşdirilmegini daşalmagyny, ýerleşdirilmegini we gaýtadan işlenmegini üpjün etmeli.

Ilkinji nobatda kompleksleýin mehanizmlaşdirmegiň we idromehanizleşdirilen shemalaryň üzüksiz wariýantlaryny ulanmagyň tehniki mümkinçiliklerini barlap görýärler. Soňra yzygiderlikde demir ýol ulagy bilen kompleksleýin mehanizmlaşdirmegiň shemasyny, utgaşdyrylan ulag bilen we iň soňynda awtomobil ulagy bilen kompleksleýin mehanizmlaşdirmek mümkinçiliklerine baha berilýär. Hil taýdan baha bermegiň netijesinde tehniki mümkin bolan birnäçe wariýantlary saýlap alýarlar we olary tehniki ykdysady taýdan deňeşdirýärler. Kompleksleýin mehanizmlaşdirmegiň shemalaryna tehniki ykdysady baha bermek adatça başda takmynan ýerine ýetirilýär sebäbi jikme-jik baha bermek üçin baha berilýänden shemanyň ähli modellerini bilmek gerek.

Kompleksleýin mehanizmlaşdirmegiň shemasy saýlanyp alynandan soňra tehnologiýa prosesiniň aýratyn bölümleri üçin maşynlaryň modelleri saýlanyp alynýar. Maşynlaryň mümkin bolan modellerini tehniki ykdysady baha bermek ol ýada beýleki tehnologiýa prosesleri üçin ilki takmynan ýerine ýetirilýär soňra wariýantlaryň sany azaldylyp jikme-jik baha berilýär. kompleksleýin mehanizmlaşdirmegiň shemasy hem, aýratyn hem maşynlaryň we enjamlaryň modelleri taslamada 10-12 ýyl döwür üçin ýokary takyklykda esaslandyryp bilner. Indiki döwürler üçin diňe prespektiw modeller ýa-da öz önümçiligi goýulmaga taýarlanýan modeller kabul edilip bilner.

Kompleksleýin mehanizmlaşdirmegiň shemasyna baha bermegi deňeşdirmek üçin ykdysady kriteriýa hökmünde goşmaça maýa goýumlaryň ödeljek möhleti, hasaplanýş çykdajylar ýa-da getirilen peýda kabul edilýär. Ilkinji nobatda ykdysady kriteriýany kesgitlemäge deňeşdirilýän wariýantlarda çykdajylaryň we girdeýjileriň wagta görä paýlanyşyny we üýtgeýşini bahalandyrmaly.

Egerde bahalandyrylýan döwrüň dowamynda işleriň ýyllyk göwrümleri we PGB-ň alynyşy birmeňzeş bolsa we hemişelik bolsa diýmek gündelik çykdajylar dürli wagtly däl, onda ykdysady kriteriýa hökmünde ödeljek möhleti ýa-da udel geçirilen çykdajylar kabul edilýär.

Eger işleriň göwrümleri we olaryň wagtagörä paýlanyşy deňeşdirilýän wariýantlarda biri-birinden düýpli tapawutlanýan bolsa we deň ölçegsiz bolsa onda bu ýerde diňe maýa goýumlar dälde eýsem ulanma döwründäki çykdaýjylar deň ölçegsiz we dürli wagtly bolar. Bu ýagdaýda ykdysady kriteriýa hökmünde getirilen çykdaýjylaryň jeminiň ulylygy ýa-da getirilen peýda kabul edilýär.

Dag we ulag enjamlarynyň dürli modellerine tehniki-ykdysady baha bermekde esasy faktor bolup maşynyň öndirijiligi we onyň gymmaty orna eýedir. Has kuwwatly öndirijikli maşynlaryň bahasy hem gymmat bolýar. Maşynlary almak üçin çykdaýjylaryň ululygyna kompleksleýin baha bermek onuň öndirijiligini berlen şertlerde hasaba almak bilen ýerine ýetirilmeli.

Maşynyň udel nyrhy – maşynyň gymmatynyň onuň ýyllyk öndirijiligine bolan gatnaşygydyr we maşynyň önümçilik kuwwatynyň birliginiň bahasyny aňladýar. Maşynyň öndirijiligi hakyky ýa-da hasaplanan görnüşde alynyp bilner, gymmaty bolsa goýberilýän nyrhy ýa-da zawodaky özüne düşýän gymmaty gönüünde alynýar.

### **Awtomaşynyň amatly modelini saýlap almak**

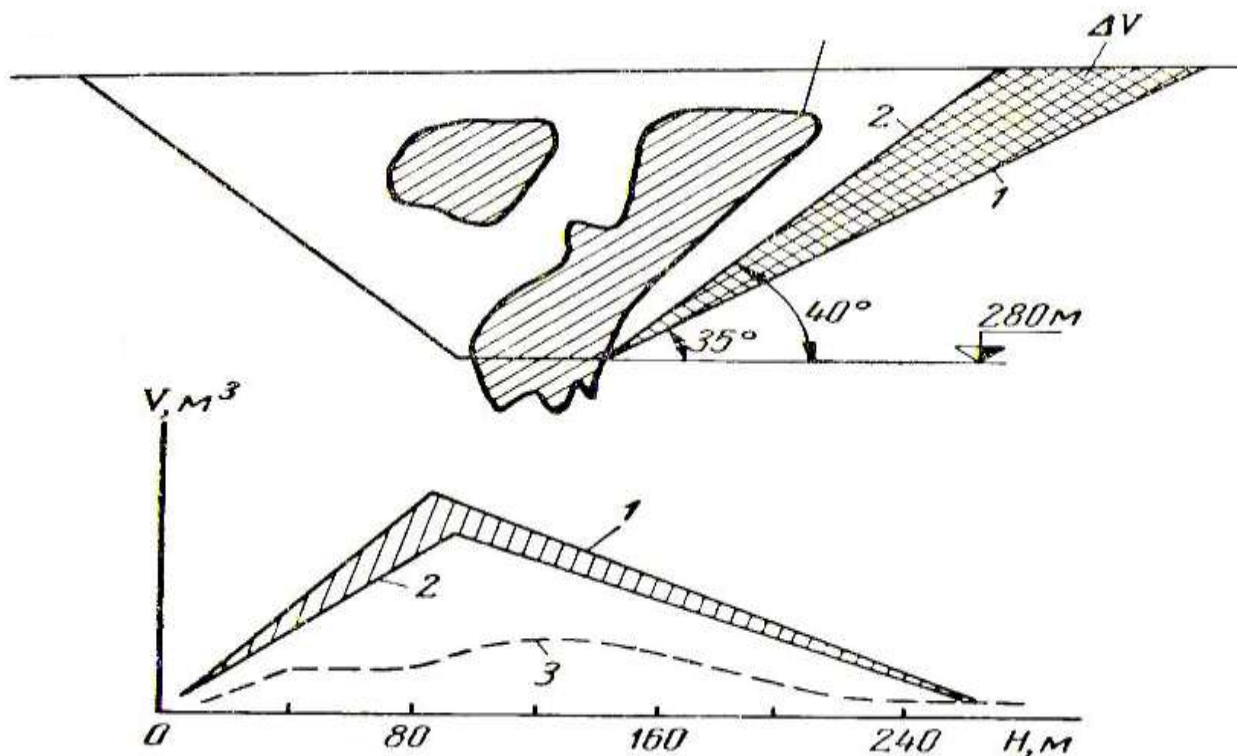
Awtomaşynlaryň amatly wariýantlary dag ulag enjam kompleksiniň öndirijikli tygşytly we howpsyz işini üpjün etmeli we dag işlerini geçirmegiň tehnologiýasynanyň talaplaryna laýyk gelmeli.

Awtomaşynyň amatly modelini saýlap almak bir näçe faktorlara baglydyr, olardan essaslylary: awtomaşynyň bahasy, ýüklemek we daşamak üçin çykdaýjylaryň ululygy dag massasynyň ýüklemegiň usuly ekskawatoryň modeli we susagynyň sygymy, dag jynslaryň fiziki mehaniki häsiýetleri, awtomaşyn ýüklenende we düşürilende hereket shemasy, dag massasyny daşamagyň aralygy, ýollaryň hili, ýolyň profiliniň we trassasynyň şekili we parametrleri we ş.m. .

Awtomaşynyň amatly modelini saýlap almagy kesgitleýän esasy faktorlar kompleksleýin hasaba almak örän çylşyrymly, şonuň üçin bu meseläni çözmekde berlen şertlerden ugur alyp ilki bilen talap edilýän amatly ýa-da optimal ýük göterijilik ýa-da kuzowanyň sygymy kesgitlenýär soňra guramaçylyk tehniki faktorlar seljerilýär we deňeşdirilýän modelleriň ödeljek möhleti ýa-da hasaplanan çykdaýjylaryň ululygy boýunça ykdysady netijeligine baha berilýär, şondan soňra onuň görnüşi we modeli saýlanyp alnlyýar.

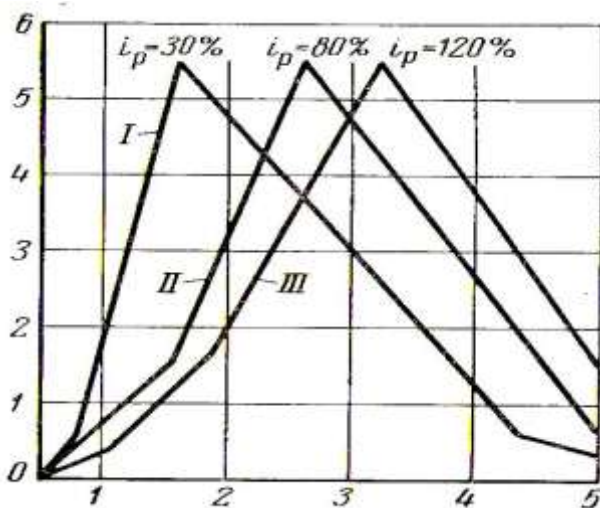
Awtomaşynyň amatly ýük göterijiligi ýa-da kuzowanyň sygymy iki usul bile nkesgitlenip bilner:

- 1) Kuzowyň sygymy bilen ekskawatoryň saýlanyp alynan modeli bilen susgynyň sygymynyň arasyndaky amatly gatnaşyk arkaly.
- 2) Ýüklemek we daşamak işleri üçin iň az çykdaýjylaryň amatly ululygy boýunça.



13-nji surat. Karýerde işleriň göwrümi we gmj işleriniň grafigi.

1. usul. Awtomaşynyň kuzowynyň sygymy bilen ekskawatoryň susagynyň sygymynyň arasyndaky amatly utgaşma ekskawatoryň ýokary öndirijikli işlemegi we awtomaşynlaryň in az çykdaýjylary bilen ulanmagyny üojin edýän esasy şert bolup durýar, karýerleriň tejribeleriň we geçirilen barlaglaryň görkezilişi ýaly awtomaşynyň kuzowynyň sygymy bilen ekskawatoryň susagynyň sygymynyň arasynda azyndan 4-5 we aňryçak 10-12 aralykda bolmaly eger bu gatnaşyk 4-5 – den az bolsa dag jynsynyň ekskawatoryň susagyndan awtomaşyna ýüklenmegi kynlaşýar we susagy kuzowyň merkezinde gurnamaly bolýar bu bolsa umumy siklin dowamlylygyny artdyrýar sygymlaryň ýokarky araçäk gatnaşygy 10-12 den geçmeli däl sebäbi ondan ýokary bolanda ulag serişdeleriniň togtama wagtlary artýar we öndirijiligi peselýär.



14-nji surat. Garymlaryň dürli ýapgytlyklarynda gmj işleriniň düzgünleri

2. usul. Awtomaşynyň in amatly ýük göterijiligi we ýüklenmeli susaklaryň amatly sany – bu ekskowasiýa daşamak işleri üçin çykdaýjylar in kiçi bolandaky mukdarydyr. Diýmek  $N_k$  Q funksiýa görnüşinde in az ulanma çykdaýjylaryny kesgitlemeli.

Ekskowatorlar we awtomaşynlary ideg edip saklamak üçin ýyllyk jemi çykdaýjylar, şeýle görnişde aňladylyp bilner :

$$Z = Z_e + Z_A + Z_g$$



bu ýerde :  $Z_e$  – ekskowatory saklamak üçin çykdaýjylar.

$Z_A$  – awtomaşynlary saklamak üçin çykdaýjylar.

$Z_g$  – ýükgöterijiligi proporsional bolan awtomaşynlary saklamak üçin çykdaýjylar.

$$Z_e = W \left( \frac{1}{\vartheta} + \frac{t_e}{Q} \right) K_e,$$

$$Z_a = W \left( \frac{L_r}{vQ} + t_{pg} + t_p \right) K_a,$$

$$Z_g = W \left( \frac{L_g}{v} + t_g + t_p \right) K_a,$$

$$Q = n_k q \frac{k_n}{k_p^3} \gamma, m$$

$$\vartheta = q \frac{k_n}{k_p^3} \gamma_n k_b,$$

$$t_{pg} = n_k t_s, s.$$

$$\frac{dZ}{dn_k} = \frac{t_o K_e}{n_k^2 \delta} - \frac{L_g K_a}{n_k^2} + \frac{K_g}{n k_b} - \frac{t_p K_a}{n_k^2 \delta}$$

$$\delta = q \frac{k_n}{k_p^3} \gamma.$$

$$n_k = \sqrt{\frac{n k_b}{q \frac{k_n}{k_p^3} \gamma K_g} \left( t_o K_e + \frac{L_r}{v} K_a + t_p K_a \right)}.$$

$$Q = q \frac{k_n}{k_p^3} \gamma \sqrt{\frac{n k_b}{q \frac{k_n}{k_p^3} \gamma K_r} \left( t_o K_e + \frac{L_t}{v} K_a + t_p K_a \right)}, m.$$

$$C_r = C + \frac{1}{t_a} K,$$

$$V_k = n_k q k_n k_u,$$

W-sagatda karýeriň ýük dolanşygy, tonna.

Q – bir awtomaşynyň ýük göterijiligi, tonna

$t_o$  – awtomaşynlaryň ekskowatoryň ýanynda çalyşma wagty

w – awtomaşynlaryň ortaça hereket tizligi, km/s.

$t_p$   $t_{gr}$  – awtomaşyny ýükleme we düşürme sowulma wagtlary

$L_g$  – daşama aralygy

$K_e$  – ekskowatory ideg edip saklamak üçin ýyllyk çykdaýjylar

$K_A$  – bir awtomaşyn üçin ýyllyk çykdaýjylar.

$K_g$  – awtomaşyny saklamak üçin ýük göterijilik proporsional ýyllyk çykdaýjylar.

n - bir sagatda sikleriň sany

$t_s$  – sikliň dowamlylygy

$k_w$  – ekskowatoryň iş wagtyňy ulanma koeffisiýenti

Faktor					Karýeriň ýanynyň parametri		Faktorlary hasaba almak bilen üýrgeýän gözkezijiler						
Belgisi	Ady	Beýany	Täsir derejesi	Täsir belgisi	Parametr	Ölçeg interwaly	$n_k, m^3/m^3$	$n_{or}, m^3/m^3$	V, $m^3$	P, $m^3$	Q, $m^3$	H <sub>k</sub> , m	H <sub>b</sub> , m
I	Aňryçäk koeffisiýent $n_g$ ýapgytlyk burçy, $\beta$	Karýeriň şertli çyzyklaýyn çäkleri gurulýar	$Q = \frac{H_b^2 (tg\beta_y + tg\beta_a)}{2tg\beta_y tg\beta_a}$ $P = MH_b - \frac{M^2 tg\beta_y tg\beta_a}{2(tg\beta_y + tg\beta_a)}$	+	Ýanyň ýapgytlyk burçy	20-55 (45)	12	5,76	66564	11556	78120	279,5	-
II	Gorag bermalary	B burç-normatiw howpsuzlyk meýdanyny üpjün etmek şerti boýunça barlanýar	$\beta = arcctg(\frac{\delta_a}{h} + ctg\alpha)$ $\Delta V' = \frac{H_b^2 (ctg\beta' + ctg\beta)}{2}$ $\Delta V^{II} = \frac{hH_k^2 (ctg\beta' + ctg\beta)}{2}$ $\Delta P = \frac{d^2 tg\beta_y tg\beta_a}{2(tg\beta_y + tg\beta_a)}$	+	Meýdanyň hasap giňligi	3,4-13,4 (10)	12	5,76	66564	11556	78120	279.5	-
II I	Basgançaklaýyn ýanyň gurluşy	Düýbi we $\beta$ we $\beta'$ burçly gutarnykly ýan gurulýar	$\Delta V_{lb}^{III} = b_c(L'_{nc}i + + \sum_{j=1}^m h_{ji})$	-	Basgança-gyň beýikligi	10-40 (30)	11,8	5,66	64866	11456	76322	-	269,5
I V	Ýatagy açmak shemasy	Gutarnykly ýanda ýatagy açmak shemasy gurulýar	$\Delta V_{pb}^{III} = b_c(L'_{nc}i + + \sum_{j=1}^m h_{ji})$	+	Inişň giňligi	16-29 (29)	13,4	6,45	73943	11456	85399	-	269,5
V	Ulag meýdanlary	Gutarnykly ýanda meýdanlar gurulýar	$\Delta V^{III} = \Delta V_{pb}^{III} + \Delta V_{lb}^{III}$ $\Delta V^{IV} = \sum_{i=1}^m (\delta_T - -\delta_p) H_{Ti}$	+	Ulag meýdançasynyň ini	16-29	-	-	-	-	-	-	269,5

## Ýataklary açmagyň taslamasy

Ýatagy açmak usuly özleşdirme sistemasy we ýer üsti gurluşlaryň ýerleşdirilşi özara baglanşyklydyr. Ol ulagyň görnüşine, ýatagyň ýatyş şertlerine baglydyr. Taslamak üçin gerekli maglumatlar şu aşakdaky;ardan durýar.

1. *1:2000 , 1:5000 möçberdäki ýeriň topografiki plany.*
2. *Karýeriň çäkleri kesgitlenen geologiki profiller.*
3. *Dag işleriniň ösüş ugry we intensiwligi.*

Ýatagy açmagyň taslamasynda meseläni çözmegiň yzygiderligi şeýleräk.

1. Kесе we uzyn kesimleriň esasynda gutarnykly ýada aralyk çäklerinde plan düzülýär.
2. Üşmekleriň esasy ýer üsti gurluşlarynyň ýerleşdiriljek ýeri kesgitlenýär.
3. Trassanyň karýere goýberiljek ýeri kesgitlenýär.
4. Trassanyň parametrlerini hasaplamaly we kesgitlemeli.
5. Trassany şekili saýlanyp alynýar.
6. Karýeriň çäklerinde deslapky trassany ýerine ýetirmek şu çözümleriň esasynda her wariant boýunça daşama işleriniň göwrümi kesgitlenýär kalendar grafikler (düzülýär) gurulýar wariantlar tehniki ykdysady taýdan deňeşdirilýär.

*Ýer üsti gurluşlaryň ýerleşdiriljek ýerini saýlap almak .Karýerlerde ýer üsti gurluşlara şular girýär :*

1. *Gerekmejek jynslaryň üýşmekleri.*
2. *Owradygy we baýlaşdyryjy fabrikler.*
3. *Taýýar önümiň ammary.*
4. *Geçiriji bunkerler.*
5. *Magdan stansiýalary.*
6. *Karýeriň senagat meýdançalary.*
7. *Administratiw – hojalyk kombinaty.*
8. *Bejeriş we kömekçi gullugy.*
9. *Materiallaryň ammary.*
10. *Ýaşayyş şäherçesi.*

Bu obýektleriň ýerleşjek ýeri we gulluk möhleti çylşyrymly tehniki ykdysady mesele bolup durýar.

Adatça bu mesele wariantlar usuly bilen çözülýär. Wariantlar deňeşdirilende üns berilýän esasy faktorlar:

1. Ulag işleriniň göwrümi iň kiçi bolup ýagny daşama ýer üçin salgyt az bolmagy üçin.
2. Bölünip berlen ýeriň meýdany kiçi bolmagy ýagny alynan ýer üçin salgyt az bolmagy üçin.

3. Demir ýollaryň awtoýollsr we pyýada geçelgeleri bilen kesişmeleri az bolmaly. Bu howupsuzlygyny ýokarlandyrýar.

4. Dürli kommunikasiýalary (demir ýol elektrik liniýasy turba geçirijiler we ş.m) gurmakboýunça işleriň göwrümi az bolmaly.

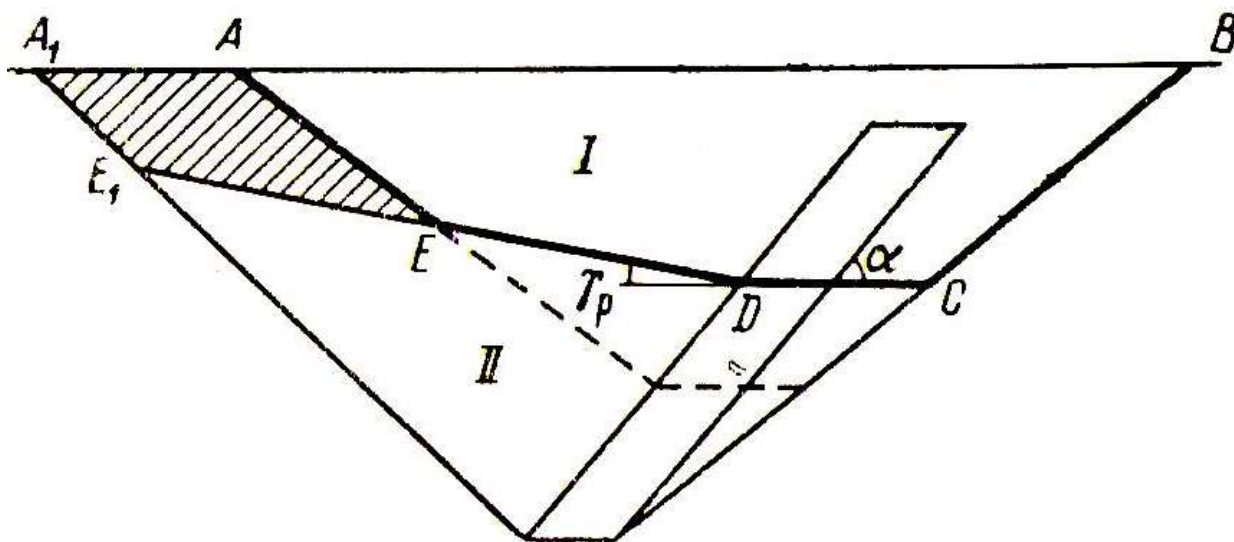
5. Ýaşayyş jaýlary we medeni – hyzmat gurluşlaryny we hyzmat şertleri bolmaly .

6. Esasy gurluşlaryň stasionarlygy azyndan 10-15 ýyl bolmaly ýagny olary göçürüp ýörmezlik üçin. Gurluşlary ýerleşdirmek bilen bagly umumy çykdajylardan 70 – 80 % - ni ulag çykdajylary ýagny magdanlary we jynslary daşamak üçin çykdajylar tutýar.

Ýollary we meýdançalary tekizlemek üçin 10 – 20 % we rekultiwasiýa we ýer resurslaryny ulanmak üçin tölegler 5 – 7 % tutýar. Iň amatly wariant ýer üsti gurluşyndan karýere iň ýakyn warianty bolup durýar. Emma olaryň karýere golaýlamaly karýeriň çäkleri hemde sanitar partlama howply seýsmiki zolaklar bilen çäklendirilýär.

### Karýerlerde dag işlerini tapgyrlaýyn taslamagyň esasy parametrleri

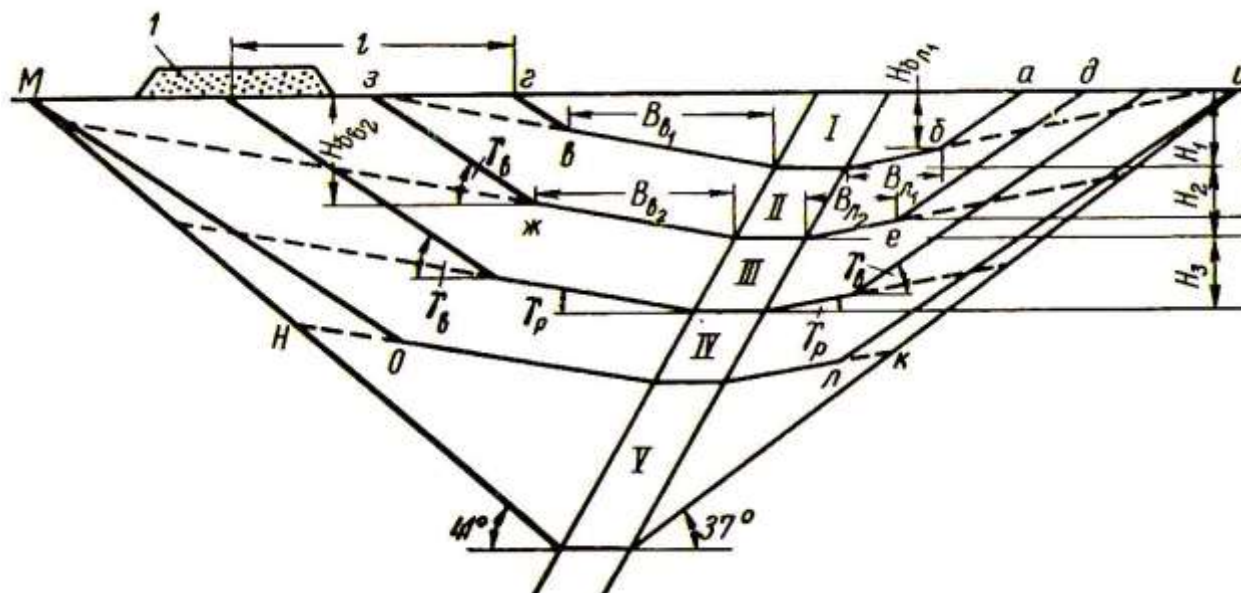
Ýataklary tapgyrlaýyn özleşdirmegiň maksady karýer yzygiderli özleşdirilýän aralyk konturlary bilen tapgyrlara bölünýär. Dag işleri ýatagyň ýata tarapyndan asylna tarapyna süýşýär. Gerekmejek jynslaryň ýyllyk göwrümi özleşdirmegiň ilkinji döwründe artýar, soňra peselýär. Karýeri özleşdirme tapdyrlara bölünende onuň iş ýanynyň  $A_1$  bölegi karýeriň ýanlaryny tamamlamagyň wagtlaýyn konsenwirlenýär.



15-nji surat. Karýeri özleşdirme tapgyrlaryna bölmegiň shemasy.

Gerekmejek jynslary bu bölümde diňe haçanda dag işleri ABCDE çäge ýetende täzeden başlanýar. Şonuň netijesinde  $AA_1$ ,  $EE_1$  göwrümlü gerekmejek jynslar birnäçe ýyldan giçki döwre geçirilýär. Wagtlaýyn konserwirleriň ýanlary özleşdirmek dag işleriniň adaty ösüş tertibinden giç ýerine ýetirilýär we peýdaly gazma baýlygy özleşdirme işleri bilen parallel alynyp barylýar. Bu döwürde karýeriň çuňlugy boýunça iki sany iş zonasy emele gelýär olar dag işleriniň dürli

Wagtláýyn ýany karýeriň gapdalynda ýerleşdirmek karýer meýdanyň uzunlygy ininden ininden 1,5-2,5 esse uly bolanda amatly. Bu gatnaşyk şondan kiçi bolsa onda wagtláýyn ýany ýatagyň uzunlygy boýunça ýerleşdirmek maksada laýyk. Suratda görkezilen tapgyrláýyn özleşdirme shemasy karýeriň şekili planda tegelege golaý bolanda ulanylýar.



Ýer üsti dag işleriniň tejribesinde tapgyrlaýyn özleşdirilýän zonalaryň çuňlugy 50-120 m, wagtlaýyn ýanlaryň beýikligi 20-30-dan 60-90 m çenli, wagtlaýyn ýanlaryň ýapytlyk burçy bolsa 25-den 37-40<sup>0</sup> çenli üýtgeýär.

Karýeri tapgyrlara bölmegiň amatly shemasyny kesgitleýän esasy başlangyç maglumatlar we her nobatda karýeriň amatly parametrleri şulardan ybaratdyr:

- 1) Karýeriň PGB boýunça önümçilik kuwwaty haýsydyr bir döwürde peselmeli däl, aýratyn hem dag işleriniň aralyk çäkten geçip bir tapgyrdan beýleki tapgyra geçýän pursatynda şoňa uly üns berilýär. Ýyllyk magdan alnyşy örän kiçi göwrümde bolsa-da peselse ýa-da onuň ösüş depgini peselende ýagny, önümçilik kuwwaty doly ulanylmasa karýeriň tehniki-ykdysady görkezijileri birden peselýär. Bir tapgyrdan beýleki tapgyra geçiş döwründe hiç hili togtamasyz magdan gazyp almak üçin, wagtlaýyn ýany giňeltmek üçin talap edilýän möhlete ýeter ýaly PGB-nyň ätiýaçlyk gurlary bolmaly. Eger-de wagtlaýyn ýanyň beýikligi  $H_{b,i}$  bolsa onda karýeriň wagtlaýyn ýanlaryny süýşürmezden alnyp bilinjek PGB-niň ätiýaçlyk gurlary  $B'$  gatlak we  $H_{i+1}$  beýiklik bilen kesgitlenilýär.
- 2) Gerkmejek jyns koeffisiýenty hem tapgyrlar boýunça artýantertipde bolmaly ýagny islendik nobatda özleşdirilýän tapgyryň GMJ koeffisiýenty indiki tapgyryňkydan kiçi bolmaly. Şeýle şert dag işleriniň gerekmejek jynslaryň köp göwrümi soňky tapgyrlarda ýerine ýetirilip alnyp barylmagyny üpjün edýär. Netije-de bütün ýatagy özleşdirmek üçin çykdajylaryň peselmegine getirýär.
- 3) Karýeriň GMJ boýunça önümçilik kuwwaty gündelik GMJ koeffisiýenti her tapgyrda öňki tapgyrdakydan köp bolmaly. Eger-de karýeriň watglaýyn ýany  $AB'$ -den tapawutly ýagdaýy eýeleýän bolsa, onda amatlylyk şerti ýerine ýetmeýär. Mysal üçin karýeriň ilkinji nobatdaky tapgyry  $A'B'$  ýanynda ýerleşýän bolsa birinji tapgyryň GMJ koeffisiýenti we birinji tapgyr üçin çykdajylar  $i$ ň kiçi ululykda bolar, ýöne birinji şerti kanagatlandyрмаýar. Şu ýerde peýdaly gasma baýlygy togtamasyz gazyp almak şerti berjaý edilmeyär. Eger-de birinji tapgyryň çäginde  $A'B'$  çyzyk bilen çäklendirsek onda dag işleri karýeriň birinji nobatdaky çuňlugyna ýetende –  $H_i$  aýyk gurlaryň ýoklugy sebäpli magdan çykarma işleri durýar. Diýmek berlen tapgyrda togtamasyz magdan çykarmak we  $i$ ň kiçi GMJ koeffisiýent talaplaryna  $A'B'$  çyzykdan sagda ýerleşýän wagtlaýyn ýanyň çyzygy laýyk gelýär. Tapgyrlyýyn özleşdirmegiň beýikligi şeýle alynýar:

$$H_i \geq h_i t_i, m;$$

$$H_i \geq \frac{H_{k_{i-1}}}{\frac{h_i}{h_{i+1}} + \frac{ctg\gamma_B - ctg\alpha}{ctg\gamma_P - ctg\gamma_B}}, m.$$

Ýatagyň ýata we asylma taraplaryndan karýeriň ýanlarynyň beýikligi şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$H_{b_i} = H_{k_i} - H_{i+1} \frac{ctg\gamma_B \pm ctg\alpha}{ctg\gamma_P - ctg\gamma_B}, m$$



Tapgyrlaýyn özleşdirmegiň giňligi şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$B_i = H_{i+1}(ctg\gamma_B + ctg\alpha), m.$$

Ikinji we ondan soňky tapgyrlarda gerekmejek jynslaryň göwrümi (karýer meýdanynyň her 1 m uzunlygyna) hem-de ýatagyň ýata we asylma taraplaryndan göwürümler aýratynlykda şu formulalar boýunça kesgitlenýär:

$$V_i = ctg\gamma_B(H_i^2 + 2H_{i+1}H_{k_i}) + \frac{ctg^2\gamma_B + ctg^2\alpha}{ctg\gamma_P - ctg\gamma_B}(H_i^2 - H_{i+1}^2),$$

$$V_{i_{w(l)}} = \frac{ctg\gamma_B \pm ctg\alpha}{2}(H_i^2 - 2H_{i+1}H) + \frac{ctg\gamma_B \pm ctg\alpha}{ctg\gamma_P - ctg\gamma_B} \cdot \frac{H_i^2 - H_{i+1}^2}{2}$$

$H_i = H_{i+1}$  beýiklikler deň bolanda

$$V_i = ctg\gamma_B(2i + 1)H_i^2.$$

Ikinji we indiki tapgyrlaryň gerekmejek jynslar boýunça koeffisiýenti şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$k = \frac{L_{B_i}V_i}{Lm_iH_i}, m^3/m^3$$

Birinji tapgyryň GMJ göwrümi şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$V_i = ctg\gamma_B \left[ H_i^2 + 2H_1H_2 - H_2^2 \frac{ctg^2\gamma_B + ctg^2\alpha}{ctg\gamma_P(ctg\gamma_P - ctg\gamma_B)} \right], m^3$$

### **Tapgyrlaýyn özleşdirmegiň ykdysady netijeliligi we ulanmagyň şertleri**

Ýataklary tapgyrlaýyn özleşdirmegiň ykdysady netijeliligi karýerleriň iş tejribesi bilen subut edilýär we gerekmejek jynslary özleşdirmek işleriniň kalendar grafigini gowulandyrmak arkaly aňladylýar.

Karýeri tapgyrlara bölmegiň hasabyna GMJ işleriniň kalendar grafigi gowulanýar we ähli ýatagy özleşdirmegiň ykdysadyýeti ýokarlanýar, sebäbi karýeriň çäklerindäki gerekmejek jynslaryň köp göwrümini gazyp almak has giçki döwürlere geçirilýär. Gerekmejek jynslaryň gündelik koeffisiýentleri ilkinji 10-20 ýyl dik ýatan ýataklary özleşdirmekde 50-70%, ýapgyt ýataklarda 10-30% tygşytlanyp bilner. Şonuň üçin bahalandyrmagyň belli bir pursatyna getirilen çykdaýylar 30% töweregi tygşytlanýar.

Tapgyrlaýyn özleşdirmegiň artykmaçlyklaryna şular girýär:

1. Karýeriň gurluşyk möhletiniň gysgalmagy
2. Ýatagy özleşdirme depgininiň ýokarlanmagy, diýmek karýeriň önümçilik kuwwatynyň artmagy
3. Uly çuňluklarda geologiýa barlag işleriniň ilkinji nobatdaky göwrümleriniň gysgalmagy
4. Meýilleşdirilen rekonstruksiýa geçirmek mümkinçilikleriniň döremegi
5. Perspektiw meýilnamalaryň takyklyk derejesiniň ýokarlanmagy we olary düzetmegiň ýeňilleşmegi. Netijede hem dag kärhanasynyň iň az çykdajylar bilen meýilleşdirilip ösmegi üpjün edilýär.

Ýatagyň ýatys burçy özleşdirmegiň tapgyrlaryny tapawutlandyrmaga mümkinçiligini kesgitleýär we her tapgyrda GMJ koeffisiýentiniň ululygyna täsir edýär. Tapgyrlary tapawutlandyrmak dik ýatan burçlarda şeýle şertlerde mümkin: ýatagyň ýata tarapyndan ýatys burçy 55-60°-dan uly bolanda, ýatagyň asylma tarapyndan 24-25°-dan uly bolanda. Ýatagyň ýatys burçynyň artmagy bilen tapgyryň GMJ koeffisiýenti kemelýär we diýmek gerekmejek jynslary gazyp almak boýunça tapgyrlary tapawutlandyrmagyň ykdysady netijeliligi artýar.

Örtýän dag jynslaryň galyňlygy dag kapital işleriniň göwrümini we ilkinji nobatdaky GMJ göwrümlerini kesgitleýär, ýatagyň galyňlygy bolsa gerekmejek jynslaryň otnositel göwrümini kesgitleýär. Gerekmejek jynslar boýunça işleriň otnositel ululygy näçe uly bolsa, ýagny örtýän jynslaryň galyňlygy näçe uly we ýatagyň galyňlygy näçe kiçi bolsa şonça-da tapgyrlaýyn özleşdirmegi ulanmak ykdysady taýdan amatlydyr. Gerekmejek jynslaryň ortaça koeffisiýenti 1-1,5-dan kiçi bolan ýataklarda gezekli-gezegine tapgyrlaýyn özleşdirmegi ulanmak garaşylýan ykdysady netijäni bermeýär.

Ýatagyň uzunlygy diňe bir gerekmejek jynslaryň göwrümini we tapgyryň koeffisiýentini däl-de eýsem wagtlaýyn ýanyň ýerleşýän ýerini, onuň uzunlygy, beýikligini we plandaky şekili hem-de özleşdirmegiň depginini kesgitleýär. Wagtlaýyn ýan ýatagyň uzunlygyna ýerleşende ony ikitaraplaýyn, karýeriň gapdal tarapynda ýerleşende diňe bir taraplaýyn özleşdirip alýarlar.

Karýeriň gutarnykly çuňlugy we ýanlarynyň ýapgytlyk burçlary karýeriň üsti boýunça keseligine ölçeglerini kegitelýärler. Diýmek tapgyrlaryň sanyny olaryň parametrlerini we gerekmejek jynslaryň göwrümleriniň ýyllar boýunça paýlanylyşyny hem kesgitleýärler. Karýeriň gutarnykly çuňlugy näçe uly bolsa we karýeriň ýanyny tamamlamagyň burçy näçe kiçi bolsa şonça-da ony tapgyrlar bilen özleşdiemegiň netijeliligi ýokarydyr. Sebäbi giçki möhletlere geçirip bolýan GMJ göwrümleri artýar. Gutarnykly çuňlugy 200-250 m-den kiçi karýerlerde aralyk çäkleri gurmak we tapgyrlaýyn özleşdirmek ýatagyň ýapgytlygy 80-90° bolanda hem ykdysady netijäni bermeýär. Bu şertlerde aýratyn bölekleri konserwirlemegiň dowamlylygy 4-5 ýyldan geçmeýär.

Gutarnykly çuňlugy 300-400 m ýetýän karýerlerde 2-3 tapgyry tapawutlandyrmak esasan hem ýatagyň asylma tarapyndan mümkindir. Ýatagyň ýata tarapyndan diňe bir aralyk çäk gurulyp bilner. Gerekmejek jynslary

konserwirlemegiň dowamlylygy 5-10 ýyla ýetýär. Bu şertlerde ykdysady netije örän uly. Aýratyn hem örtýän jynslaryň galyňlygy uly we ýatagyň gurluşy çylşyrymly bolanda. Bu topara reňkli metallaryň magdanlaryny özleşdirýärn orta öndürililikli karýerleriň köpüsi girýär. Tapgyrlary tapawutlandyryp özleşdirmek shemalaryny ulanmakdan has ýokary netije gutarnykly çuňlugy 400-500 m geçýän çuň karýerlerde gazanylyp bilner. Bu ýagdaýda tapgyrlaryň sany 4-5, gerekmejek jynslaryň göwrümlerini konserwirlemegiň dowamlylygy 15-20 ýyla ýetýär.

Ýatagyň hil häsiýetnamasy we gurluşy aralyk çäkleriň sanyny, olaryň konfigurasiýasyny, parametrlerini we konserwirlemegiň dowamlylygyny kesgitleýärler.

Wagtlaryň iş geçirilmeýän ýany gurmakda esasy ýerine ýetirmeli şert konserwirlenýän bölekde diňe gerekmejek jynslar ýerleşmeli. Eger-de bu mümjin däl bolsa onda ol bölege ýatagyň diňe pes hilli magdanlary alynmaly.

Dag jynslaryň fiziki-mehaniki häsiýetleri wagtlaryň ýanyň burçlaryny we şunuň bilen birlikde tapgyrlyaryň özleşdirmegiň parametrlerini kesgitleýärler. Esasan hem ýokary berklikdäki dag jynslarynda tapgyrlyaryň özleşdirmek amatly, sebäbi bu dag jynslarynda has beýik we uly burç astynda wagtlaryň ýanlary gurup bolýar.

Gowşak jynslarda dag jynsynyň durnuklylyk şerti boýunça wagtlaryň ýanyň burçy kiçi bolsa ( $20-25^\circ$ ) we iş ýanynyň ýapgytlygyndan kän tapawutlanmaýan bolsa tapgyrlara bölmek uly bolanda wagtlaryň ýanlarda uly giňlikde meýdançalar goýmaly bolýar. Bu bolsa wagtlaryň ýanyň ýapgytlyk burçyny kiçeltýär hem-de tapgyrlara bölmegiň ykdysady netijeliligini peseltýär.

Karýerleri tapgyrlara bölüp özleşdirmegiň esasy kemçilikleri:

1. Dag işlerini alyp barmagyň çylşyrymlylygy ýokarlanýar
2. Dag işleriniň has anyk we uzak möhleti üçin meýilleşdirmeli bolýar
3. Karýeriň wagtlaryň ýanynda dag işlerini täzedan başlamak we ösdürmek üçin ýörite enjamlar we goşmaça serişdeler gerek bolýar.
4. Karýeriň rekonstruksiýa döwründe tehniki-ykdysady görkezijileri peselip bilýär.

### **Karýeriň wagtlaryň ýanynda dag işlerini täzedan başlamak we ony özleşdirmegiň depgini**

Karýeriň wagtlaryň ýanynyň gurluşy howpsuzlyk şertleri boýunça iň ýokary ýapgytlyk burçyny we dag tehniki şertleri boýunça özleşdirmegiň ýokary depginini üpjün etmeli. Karýeriň ýanynyň ýapgytlyk burçy hasaplamalaryň oňalylygy üçin gorizonta bilen basgançaklaryň aşaky çyzyklaryny birikdirýän çyzygyň arasyndaky burç hökmünde kesgitlenip bilner. Ýagny:

$$ctg\gamma_B = \frac{B_{sr}}{h_u} + ctg\alpha,$$

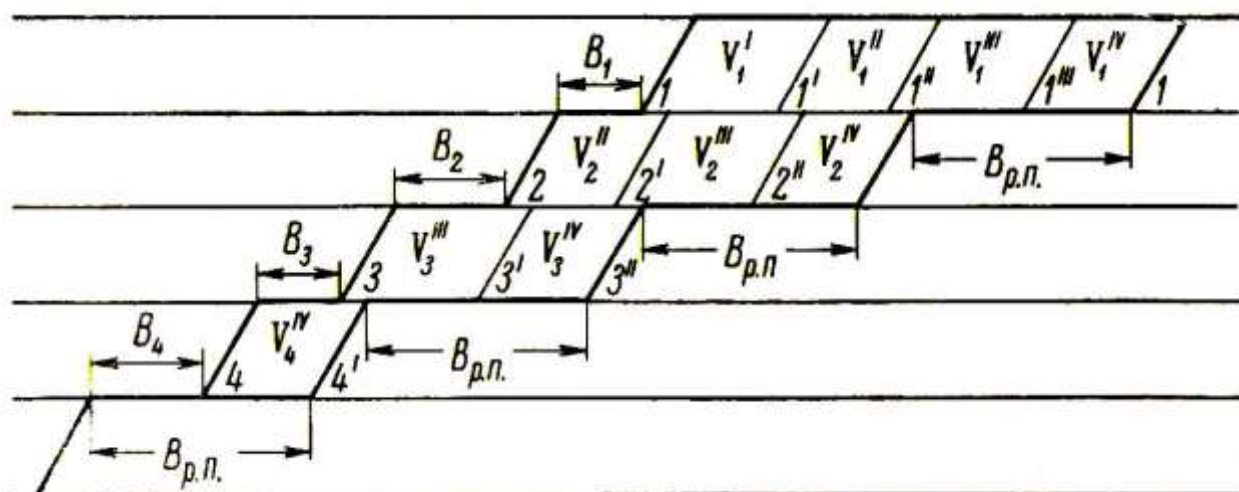
Bu ýerde,  $B_{sr}$  – wagtlaýyn ýanynda meýdançanyň ortaça giňligi,  
 $\alpha$  – basgançagyň ýapgytlyk burçy,  
 $h_u$  – basgançagyň beýikligi.

Wagtlaýyn ýany giňeltmegiň jemi wagty olary yzygiderlikde özleşdirilende şuna deň:

$$t = t_1 + t_2 + \dots + t_n,$$

bu ýerde,  $t_1, t_2, \dots, t_n$  – birinji, ikinji we  $n$ -nji gorizontlarda kadaly iş meýdançalaryny döretmek üçin alynmaly göwrümleriň dowamlylygy, ýyl.

Wagtlaýyn ýany özleşdirmegiň depginini artdyrmak üçin giňeldilýän basgançaklarda işleri ýokary derejede utgaşdyrmaga ymtylmaly, ýagny basgançaklary parallel özleşdirip gitmeli. Bu işleri utgaşdyrmagyň derejesi ýatagy açmagyň shemasy, özleşdirilýän ýanyň uzunlygym ulagyň görnüşi bilen kesgitlenýär.



18-nji surat. Karýeriň wagtlaýyn ýanynda dag işleriniň ösüş shemasy.

Dag işleriniň ösüş depgini olaryň dikligine peselme tizligi bilen bahalandyrylýar, ýagny:

$$h = \frac{\sum h_u}{t}, \text{ m/ýyl},$$

bu ýerde,  $\sum h_u$  – wagtlaýyn ýanda basgançaklar toparynyň jemi beýikligi,  
 $t$  – birinji basgançakda dag işleriniň başlan wagtyndan iň soňky basgançak toparynda dag işleriniň başlaýan wagtyna çenli aralyk

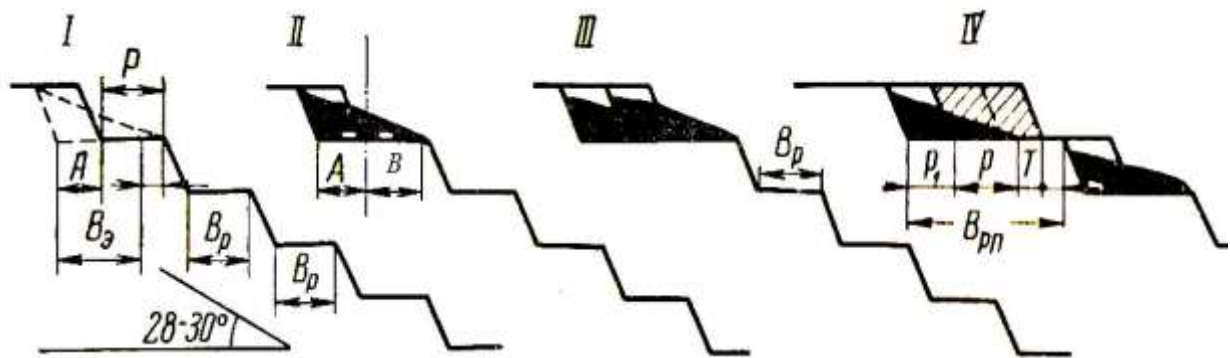
Indiki basgançaga geçiş wagtyňyň çäklendirýän işleriň göwrümi şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$V = (B_{r.p} - B_{sr}) h_u l_u, \text{ m}^3$$

bu ýerde,  $B_{r.p}$  – basgançakda dag işleriniň kadaly ösüşini üpjün edýän iş meýdançasynyň giňligi, m

$l_u$  – basgançagyň uzunlygy, m

Bitewi daş jynslar buraw partladyş işleri bilen özleşdirilende wagtlaýyn ýanda iş meýdançasynyň giňligi partlamada emele gelýän dag jyns üýşmegini ýerleşdirmek üçin ýeterliksiz bolup biler. Bu ýagdaýda partlamada çykýan dag jynsynyň bir bölegi aşaky basgançagyň meýdançasynda ýerleşdirilýär.



19-njy surat. Kariýeriň wagtlaýyn ýanynyň gurluşy.

## **Edebiýatlar**

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetini, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Хохряков В.С. Проектирование карьеров., М., Недра, 1980.
11. Кулешов Н.А., Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ. М., Недра, 1968.
12. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. М., Недра, 1982.
13. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. М., Недра, 1980.
14. Томаков П.И., Наумов И.К. Технология, механизация и организация открытых горных работ. М., Недра, 1978.
15. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1987.



## Mazmuny

1. Sözbaşy.....	2
2. Karýeriň taslamasy barada umumy maglumat. Onuň maksady meseleleri we mazmuny.....	3
3. Geologiki maglumatlary bahalandyrmak.....	6
4. Taslama düzmekde hasaplamalaryň takyklygy.....	7
5. Taslama düzmekde meseleleri çözmegiň usullary.....	10
6. Wariýantlar usuly.....	12
7. Karyeriň iş düzgünini kesgitlemek.....	13
8. Taslama işlerini gurnamak.....	14
9. Karýeriň dag geometriki analizi.....	15
10. Dik ýatan ýataklar üçin karýer meýdanynyň dag geometriki analizi....	16
11. Ýapgydrak we kese ýatakçalary özleşdirmek şertleri üçin karýer meýdanynyň dag geometri analizi.....	20
12. Özleşdirme ugrunyň, karýeriň parametrleriniň we dag işleriniň çuňlaşma tizliginiň dag işleriniň düzgünine täsiri.....	22
13. Dag işleriniň düzgünini kadalaşdyrmmagyň usullary.....	23
14. Ýer üsti ösleşdirmegiň tehniki-ykdysady meseleleri barada umumy maglumatlar.....	24
15. Wariantlary ykdysady bahalandyrmagyň kriteriýalary.....	28
16. Ýataklary ýer üsti özleşdirmek üçin çykdaýlary hasaplamak.....	30
17. Takmyny ykdysady hasaplamalar usullary.....	32
18. Karýerleriň çäkleri we ýanlarynyň ýapgydynyň burçlary.....	35
19. Gerekmejek jynslaryň koefisiýenti barada düşünje.....	37
20. Karýeriň gutarnykly çäklerini kesgitlemegiň usullary.....	39
21. Wagt faktoryny hasaba almak bilen karýeriň gutarnykly çuňlugyny kesgitlemek.....	45
22. Karýeriň özleşdirilip gutarylan ýagdaýyndaky planyny guramak.....	46
23. Karýeriň önümçilik kuwwaty we ony kesgitleýän faktorlar.....	47
24. Peýdaly magdanlaryň ýitgi we garyşmanyň mukdaryny hasaba almak wekesgitlemegiň metody.....	52
25. Haryt önüminiň we peýdaly gasma baýlygyň hil häsiýetnamasy	53
26. Karýeriň önümçilik kuwwatyny esaslandyrmak we kalendar meýilnama.....	55
27. Dag we ulag enjamlarynyň saýlap almagyň usulýeti.....	59
28. Awtomaşynyň amatly modelini saýlap almak.....	61
29. Ýataklary açmagyň taslamasy.....	66
30. Karýerlerde dag işlerini tapgyrlaýyn taslamagyň esasy parametrleri.....	67

31. Tapgyrłaýyn özleşdirmegiň ykdysady netijeliligi we ulanmagyň şertleri.....	67
32. Karýeriň wagtlaýyn ýanynda dag işlerini täzeden başlamak we ony özleşdirmegiň depgini.....	69
33. Edebiýatlar.....	72
34. Mazmuny.....	73