

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRRLIGI

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

Çarymyrat Aýmetow

**Guýularyň geofiziki barlaglarynyň
maglumatlaryny teswirlemegiň
awtomatlaşdyrlan ulgamlary**

dersi boýunça okuw kitaby

Hünäri: Peýdaly magdanlary gözlemegiň we barlamagyň
geofiziki usullary

Aşgabat – 2010

GIRIŞ

Türkmenistanyň uglewodorod gorlarynyň we çykarylýan gazyň mukdary boýunça dünýäde öňdäki orunlaryň birini eýeleýär. Ýangyç gorlary we uglewodorod serişdeleri esasanam, Gündogar Türkmenistanda we Hazar deňiziniň ýalpaklarynda jemlenendir.

Soňky döwürlerde Döwletimiziň ykdysdyýetine uly täsirini etirjek gaz gorlary açyldy. Olara egirt gorly ýataklar hasaplanýan, rif-biogerm düzümlü karbonat çökündileri bolan Günorta Ýolöten-Osman, Ýaşlar we Minara gaz ýataklarydyr. Ýerli we garaşsyz halkara ekspertleriň hasapalan maglumatlary esasynda nebit ekwiwalentiniň 45,44 mlrd tonnasy, şol sanda tebygy gazyň potensial gory häzirki wagtda 23 trillion kub metr düzýän “Gaffhey,Cline & Associates” britan kompaniýasynyň ekspertleriniň geçiren halkara auditiniň netjeleri boýunça 2008-nji ýylda açylan Günorta Ýolöten-Osman käni dünýäde gigant känleriň biri diýilip ykrar edildi. Halkara metodikasyna görä olaryň gaz gory in ýokary baha-14 trillion kub metre barabar hasap edilýär. Bu gaz känlerinde doly gözleg işlerini geçirmek, olaryň gorlaryny dolylygyna hasaplamak üçin gysga möhletde geologiki-

geofiziki işleriň toplumyny geçirmek göz önünde tutulýar. Meýilleşdirilen işleri aml aşyrmak üçin geofiziki barlag usulary hem uly ehmiýete eýedir. Geofiziki maglumatlary gysga möhletde çalt, takyk we netijeli işläp geçmek, häzirki zaman döwrebap, dünýäde önde baryjy kompýuter tehnologiýasyny ulanman ýerine ýetirmekligi göz önüne getirmek mümkin dälär.

GGB-niň maglumatlaryny teswirlemegiň amaly işlerinde häzirki zaman kompýuter tehnologiýasy ol ýa-da beýleki geofiziki meýdanlaryň üýtgemeginde ýüze çykýan real desgalaryň we prosessleriň modeline ýokary derejede gabat gelýän has çylşyrymly hasaplaýyş programmalaryny ulanmaklyga mümkinçiligi üpjün edýär. Bu mümkinçilik teswirlemekligi maksadalaýyk alyp barmaklygy we geologiki kesimde gatlaklaryň häsiýetlerini has esaslandyrlan ýagdaýda göz önüne getirmeklige, her bir ýötüte meseleleriň amaly çözgüdinde kombinirlenen hil we mukdar taýdan çemeleşmeklige mümkinçilik berýär.

Häzirki zaman tehnologiýalaryny önümçilige çalt depginde ornaşdyrylmagy ýokary okuw mekdeplerinden dünýä derejesine laýyk gelýän inženerleri-hünärmenleri taýýarlamgy talap etmekligi kanunlaýykdyr. Bu talaplaray ýerine ýetirmek maksady bilen “Peýdaly magdanlary

gözlemegiň we barlamagyň geofiziki usullary” hünäri boýunça okuw maksatnamasy düzülip, oňa “Guýylaryň geofiziki baraglarynyň maglumatlaryny teswirlemegiň awtomatlaşdyrлан ulgamlary” dersi okatmaklyk ýola goýyldy.

Bu dersi okatmaklygyň esasy maksady-nebitgaz ýataklaryny ýüze çykarmakda, olaryň goruna mukdar taýdan baha bermeklikde, özleşdirilişinde we ulanylyşynda geçirilýän geofiziki barlag usullarynyň maglumatlaryny teswirlemegiň awtomatlaşdyrлан ulgamlarynyň häzirki zaman ýagdaýy, çalt depgin bilen öňe gidýän hasaplaýyş we işläp geçmeklikde , ýataklaryň üç ölçegli suduryny kesgitlemekde ulanylýan programmalary öwrenmek barada düşünje bermekdir.

Dersi öwrenmekligiň esasy meseleleri-Guýylaryň geofiziki baraglarynyň maglumatlaryny işläp taýýarlamaklygyň we reswirlemegiň awtomatlaşdyrлан ulgamlarynyň gurluşynyň esaslaryny öwrenmek bolup durýar. Nebit we gaz senagaty pudagy üçin, guýylarda geçirilýän GGB-niň netijelerini peýdalanyňp, guýynyň geologiki kesimini öwrenmekligi, şol sandaönüm beriji gatlaklary ýüze çykarmaklygy, olaryň mukdaryna baha bermekligi, nebitgaz ýataklaryny özleşdirmekligiň taslamasyny düzmegi başaryp bilýän inžener-geogizik hünärmenlerini taýýarlamakdyr.

Okuw materiallarynyň beýan edilşinde “Guýylaryň geofiziki barlaglary”, “Meýdan geofizikasy”, ”Petrofizika”, “Guýylary barlamgyň elektrik we magnit usullary”, “Radioaktiw we elektrik däl usullary”, “Guýylaryň geogiziki barlaglarynyň maglumatlaryny teswirlemek” dersleri boýunça berlen okuw maglumatlaryna esaslanýar.

1.GGB maglumatlaryny teswirlemegiň awtomatlaşdyrlan ulgamlarynyň tehniki üpjünçiligi

1.1.Guýylaryň geofiziki barlag prosessiniň maglumat modeli

GGB-niň maglumatlaryny teswirlemek işleri hasaplaýjy elektron tehnikalaryň ulanmaklygy bilen tehnologi we gyramaçylyk tarapdan uly özgerişlere sezewar boldy. Geofiziki maglumatlary işläp geçmäniň elektron görnüşini özüne aşakdaky tehnologi aýratynlyklary birikdirýär:

- 1.Berlen maglumatlar (özüne guýydaky geofiziki barlaglaryň ýazgylaryny şeýle hem beýleki geologiki maglumatlary jemleýär) elektron hasaplaýjylaryň kabul edijisine san görnüşinde ýa-da beýleki maglumat görterijileriň (disk, fleş we magnit ýazgylary) üsti arkaly geçirilýär.
2. Maşyn arkaly işläp geçmekde maglumatlaryň esasy bölegi berlen programmalar boýunça ýerine ýetirilip, işiň ýerine ýetiriliş prosesine gözegçilik etmek, ýerine ýetiriji personal bilen EHM arasynda gerek bolan ysnyşyklyk (dialog) bolmalydyr.

3. Berlen maglumatlaryň üýtgemegi, dürli işläp geçiş programmalar toplumynyň ulanylanylyp görülmegi ýa-da olaryň ulanyş yşygiderligi (tertibi) bozulanlygyn-da işläp geçmäni birnäçe gezek gaýtalamak mümkinçiliginiň bolmagy üpjün edilmelidir.

4. Elektron işläp geçmäniň netijeleri san görnüşinde berilmelidir. Ulanmaklyk üçin doly işläp geçmäniň arlygynda olaryň netijeleri tablisa, grafik ýa-da teks görnüşinde berilmelidir.

5. Geologiki-geofiziki maglumatlary we teswirlemäniň netijelerini san görnüşinde bank maglumatlaryny döretmek ýoly bilen awtomatiki ýatda saklamak hem-de gözläp tapmak üpjün edilmelidir.

GGB-niň maglumatlaryny elektron teswirlemek we işläp geçmek adat boýunça şeýie tehnologiki shemada ýola goýulmalydyr:

- geofiziki maglumatlaryň ýygnaľmagy
- şekil görnüşindäki maglumatlary san görnüşine getirmek
- maglumatlary elektron görnüşde işläp geçmek
- berlen maglumatlary kada getirmek we olaryň işläp gemedan soňky netijelerini sakalmaga bermek.

Öz gezeginde desgalarda barlag geçirilýän geofiziki maglumatlary toplamak aşaky yzygiderlikden durýar:

- 1) geofiziki maglumatlary san görnüşine özgertmek we magnit ýa-da beýleki maglumat görterijilere ýazgy etmek
- 2) Alnan maglumatlary barlag geçirýän toparlardan hasaplaýyş merkezine ýa-da merkeziň maglumatlar merkezine ibermek
- 3) San ýazgylaryny elektron işläp geçmäniň kabul edijisine bermek we gözegçilik etmek.

GGB-niň maglumatlaryny analog görnüşinde registrasiýa edilen ýagdaýynda ony müdirlikleriň elektron hasaplaýyş merkezine, pudaga degişli institutlaryň maglumatlary hasaplaýyş bölümlerine iberilýär. Geofiziki baralag toparlarynyň (partiýa) geçiren işleriniň maglumatlaryny san görnüşinde dürli maglumat görterijilere ýazgy edilen bolsa, onda olar gysga wagtda kuryerleriň üsti bilen degişli edaralara eltilmelidirler.

Magumatlary işläp geçmek prosesleri ýokary mümkinçilikleri bolan stansiýalarda amala aşyrylýar. Häzirki döwürde şeýle stansiýalar dünýäde öňde baryjy günbatar tehnologi, köp ugurly, ýörüte programmlşdyrlan elektron ulgamlary bolup durýar. Onda bir we birnäçe ulanyjylar bolup

iş alyny barmak mümkinçiligi bardyr. Bu stansiýalarda öňden baglaşylan lisenziýa esasynda geofiziki barlag kompaniýalarynyň işläp geçme programalary ulanylýar. Ýeri gelende aýtsak, Türkmenistanda “Türkmengeologiýa” DK-niň we “Türkmengaz” DK-niň edaralarynda Schlumberger GeoQuest firmasynyň kompýuter stansiýasy periferiýa apparatuaralary bilen we GeoFrame ulgamy, Tigers rprogramasy giňden ulanylýar. “Türkmengaz” DK-niň Nebit we gaz institutynyň geofizika bölümünde indi köpden bäri GeoQuest firmasy bilen iş alyp barýar. Bu bölümde B.R.Çopanowyň ýolbaşçylygynda Gündogar Türkmenistanyň duzasty karbonat çökünilerinde nebitgazly kollektorlary ýüze çykarmak we önümliligine baha bermek usuly işlenip düzüldi.

GGB-niň maglumatlaryny tertipleşdirmek, olary we teswirlenen soňky maglumatlary saklamaklyga ibermeklik indiki wezipeleri özüne baglaýar:

- 1) geologiki-geofiziki ýazgylarynyň maglumatlaryny we olary teswirlemegiň netijelerini geljekde ulanmaklyk, gözläp tapmaklyk, olary tablissa, grafik, litologik kesim görnüşinde we teks görnüşinde çap etmeklik maksady bilen maglumat bankyna ýazmak
- 2) geologiki-barlag müdirliklerine geologiki-geofiziki maglumatlary awtomat-laşyrlan görnüşinde teswirlenen

maglumatlaryny gragiki, jenşmleýji garafiki planşet hökmünde tiz-ara olaryň işlerinde ulanmaklary üçin ibermek ýola goýlmalydyr.

GGB-niň maglumatlaryny EHM esasynda awomatlaşdyrılan işläp geçmek we teswirlemek GGB-niň maglumatlaryny ýygnamak, gaýtadan seretmek we saklamak işleri öz içine alýar. GGB-niň maglumatlaryny işläp geçmäniň we teswirlemäniň awtomatlaşdyrılan görnüşinde ulgamlaýyn çemeleşme has maksadalaýyk bolup durýar. EHM-da GGB-niň maglumatlaryny işläp geçmek ulgamy interpretasiýanyň ähli döwürleriniň biri-biri bilen organiki baglanyşygynyň bolmagyny, ýygnamgyň, işläp geçmäniň we saklamagyň esasy operasiýasyýalaryny maksimal awtomatlaşdyrmaklygy, tehniki we matematiki serişdeleriň ulgamynyň bütewiligini üpjün etmelidir.

Maglumatlary ýygnamak we EHM teswirlemesiniň netijelerini jemlemek işleri awtomatlaşdyrylan teswirlemäniň kömekçi bölegi hasap edilýär. Olara tekstleri, grafiki görnüşleri çap etmäge degişli printer (lazer görnüşli), uly ölçegli grafiki çyzgylary ýerine ýetiriji plotter hyzmat edýär. Ýöne hasaplýygy maşynlary ulanmanyň tejribesiniň görkezmesine görä, işläp geçmäniň bu etabyna sarp edilýän wagtyň esasy bölegi olara degişli bolup durýar. Şol sebäpli-de

GGB-niň maglumatlaryny awtomatlaşdyrlan işläp geçme prosesiniň tehnologiýasyny dogry gurnamagy zerur faktorlaryň biridir. Geofiziki işleri geçiriji müdirlikleriň Maglumat hasaplaýyş merkezinden daşda bolmaklygy, olaryň maglumatlary ýygnamklygyň apparatura üpjünçiligi bilen bagly bolup durýar. Bu bolsa işiň öndürijiligine doly täsirini ýetirip bilýär. Interpretasiýanyň netijelerini ulanmaklyga, derňemeklige amatly görnüşde taýýarlamagyň özi-de köp halatlarda edilmeli işi çaltlandyrmaklyga kömek edýär. Muňa mysal edip, GGB-niň maglumatlaryny toplumlaýyn teswirlemegiň netijeleriniň we diagrammalarynyň jemleýji kompozisiýasyny görkezmek bolar.

1.2. GGB-niň maglumatlaryny işläp taýýarlamak we teswirlemek üçin ulanylýan EHM-iň görnüşleri

Elektron hasaplaýjy maşynlaryň kömegi bilen GGB-niň maglumatlaryny işläp geçmek we teswirlemek 1960-njy ýyllarda material üpjünçiligi döerilenden soň başlandy. Bu işleri ýola goýmaklyk ВНИИГеофизика we onuň bölümlerinde, МИНХиГП, SSSR-iň Nebitsenagaty ministrliginiň ЦГЭ we ВНИИНефтепромгеофизика ýaly

ylmy edaralaryň dürli barlag köpçiliginiň işgärleriniň tagallasy bilen amala asyryldy.

ВНИИГеофизиканыň işgärleri N.N. Sohranow, S.M.Zundelýewiç we A.E. Kulinkowiç 1961-nji ýylda S.G.Komarowyň ýolbaşçylygynda BKZ maglumatlary essynda gatlaklary bölmek we onuň udel elektrik garşylygyny kesgitlemegiň algoritimini döretmeklige başladylar. Karotaž maglumatlaryny çakgan teswirlemek üçin programmalar toplumyny S.M.Akselrod, G.Ý.Gauzer, W.G.Belinskiý, E.Ý.Mikolaýewskiý, A.I.Salomasow we başgalar tarapyndan işlenip taýýarlanylady. Programmalar toplumy bilen birlikde elektron hasaplaýjy tehnikalar hem ösüşe eýe boldy. 70-nji ýyllarda birinji gezek karotažyň netijelerini teswirlemegiň awtomatlaşdyrılan ulgamyny-“Капотаж”, ПГ-2Д, Ц-2, ГИК-2М we başgalar döredildi.

SSSR-iň Geologiýa ministrliginiň edaralarynda 1975-nji ýylda GGB-niň maglumatlaryny awtomatlaşdyrılan teswirlemek üçin АСОИГИС ulgamy döredilip ulanylmaga berildi. SSSR-iň Geologiýa, pribor gurluşyk we nebit senagaty ministrlikleri problemany toplumlaýyn çözmekligiň çäreleri üçin güýji birikdirdiler. Şeýlelikde “Триас” (ВНИГИК) we НО78 (ВНИИГеофизика, “Виброприбор” ÖВ) san registratorlary işlenip düzüldi we tapgyrlaýyn çykarylyp

başlandy. HO78 resistratoryň esasynda ЛКС-10ЦУ1-01 (ВНИИГеофизика, Мейтишинск прибор гurluşyk zawody) san karotaž stansiýasy köpçilikleýin çykarylýp ugraldy. Promysel-geofiziki kontorasy üçin wenger mikro-EHM BT-20 esasynda SSSR-iň Nebitsenagaty ministirliginiň toplумы (GGB-niň maglumatlaryny ýygnamak, gözegçilik etmek we kabul ediş) döredildi. we önümçilige ornaşdyryldy.

Giňden ulanylýan EHM (EC) we ýöriteleşdirilen tehnikaýyň esasynda GGB-niň maglumatlaryny maşyn arkaly işläp geçmäniň ylmy- guramaçylyk kosepsiýasy döredildi. Bu bolsa GGB-niň teswirlemegiň programma üpjünçiliginiň ugruny kesgitledi.

80-nji ýyllaryň başlarynda ýokary guramaçylykly ulgam EHM EC oriýentasiýaly АСОИГИС/ ДОС ЕС (“Neftegeofizika”YÖB düzülen) EHM EC-1022 we АСОИГИС/ОС üçin niýetlenen, Nebitsenagaty ministişirligiň MGE has ýokary klasly EHM EC üçin döredildi.

Türkmenistan döwleti özbaşdaklygyny alandan soň, 1991-nji ýyldan başlap dünýä ülüňlerine gabat gelýän ýokary tehnologiýaly işläp geçiji stansiýalar toplumyny ylmy-barlag, taslama edarlara, maglumat merkezlerine, merkezi barlaghanalara giňden ornaşdyrylyp ugraldy. Ylmy barlag

edarylary häzirki zaman kompýuterler ulgamy bilen üpjün edildi. Bu topluma analog maglumatlaryny san ýazgylaryna geçirmek üçin niýetlenen programmalar bilen üpjün edilen personal kompýuterler, giň zolakly skanerler, graf gurusy enjamlar, ýokary öndürjilikli lazer printerleri girýär. Meýdan geofizikasynyň, GGB-niň karotaž stansiýalary häzirki zaman san görnüşli toplumy bilen üpjün edildi. Iş alyp barýan guramalaryň tehniki we tehnologiýa binýadynyň häzirki zaman ösen önümleri enjamlar toplumy we tehnologiýasy bilen modernizirlesmesi döwürüň talaby bolup durýar.

Aşakda EHM-iň gurluş bölekleri barada durup geçeliň.

Elektronikanyň ösmegi bilen EHM elektron bloklarynyň gabarasy kiçeldi. Mini-EHM, mikro-EHM atlandyrylýan -kiçi elektron maşynlar peýda boldy.Ýöne uly elektron tehnika ölçeg tarapdan kiçelseler-de, olaryň kömekçi gurallarynda (magnit ýazgy edijileri, çap edijiler) bu tendensiýasy kän bir duýulmaýardy.

Soňky döwürlerde EHM-e kömekçi gurluşlar (graf gurusy, displeý, plotter) barha köp ornaşdyrylýar, olaryň ölçegleri EHM özünden epesli derejede uludyr. EHM has möhüm gurluşlara (bloklara) bölünýär, olaryň hersi özüne degişli wezipeleri ýerine ýetirýär. Bu bloklar: ýatda

saklaýjylar, dolandyryjy gurlyşlar, arifmetiki gurluş, giriş we çykyş.

Prossessor operatiw ýatda sklýjudaky programmany ýa-da maglumatlary işläp geçmäniň grafyny ýerine ýetirýär. Maglumatlaryň üstinde işlemek operasiýasyny prossessoryň özi alyp barýar, periferiýniý gurluşlar bilen operasiýany ýerine ýetirtmek üçin buýrugy (komanda) bolsa prossessoryň dolandyryjysy berýär. Prossessoryň düzümine: dolandyryjy gurluş we arifmetiko-logiki gurluş girýär. Dolandyryjy gurluş programmanyň buýrugyny saýlamaga, ony dekodirlemegi, dolandyryş signallary beýleki gurluşlara geçirmek işlerini amal edýär.

Ýatda saklaýjylar ähli maglumatlary saklamak wezipesini ýerine ýetirýär. Bu maglumatlara programmalar, asyl maglumatlar we hasaplama prosesinde alnan netijeler degişlidir. Ýatda saklaýjy öýjüklerden ybarat bolup, olaryň her biri sany ýa-da programmanyň tabşyrygyny özünde sakalýar. Öňki EHM ýatda saklaýjysynyň ölçegi K bilen bellenýärdi. Bir K 1024 öýjükdən ybaratdyr. EHM-laryň ES EHM görnüşleri ýatda saklaýjylaryň başga ölçegini –baýt ulanylýar. Her bir baýt 8 sany ikilik razrýatdan (bit) durýar. Maglumatlary simwol bilen işlenende baýt amatlylygy bilen

tapaýutlanýar. Öýjük ýatda saklaýjy bölek hökmünde bir sany saklamaga ukyplydyr.

Ýatda sklaýjylar operatiw ýatda saklaýjy we daşarky ýatda saklaýjylardan (gaty disk, magnit göteriji) düzülýär. Islendik operatiw ýatda saklýjyda sakalnýan maglumat haýsydyr bir operasiýany ýerine ýetirmeklige taýyn bolup durýar. Daşky ýatda sakaýjylarda saklanýan maglumatlar gönümel ulanylyp bilmeýär, ony daşkydan deslapky operatiw ýatda saklaýjyja geçirmelidir.

Daşky ýatda saklaýjynyň göwrümi operatiw ýatda saklýjydan birnäçe gezek ulydyr. Ýöne ýerine ýetirilýän operasiýanyň tizligi onlarga gezen operatiw ýatda saklaýjydan pes gelýär.

Dolandyryjy gurluş EHM iş prosesiniň hemmesini berlen programma görä gurnaýar. Ol her bir buýrugy düşnikli dile geçirip (rassifrowka) EHM-iň bu buýrygy ýerine ýetirýän beýleki gurlyşlaryna signallar iberýär. Oňa klawiatura we displeý gitýär.

Maşyn operasiýasyny (arifmetiki amallar) EHM arifmetiki gurluşy amal edýär. Bu ýere ýatda saklaýjydan operasiýa gatnaşmaly sanlar gelip gowuşýar. Alna netijeler ýa bu gurluşda ýa-da şol wagt ýatda saklaýjyja geçirilýär.

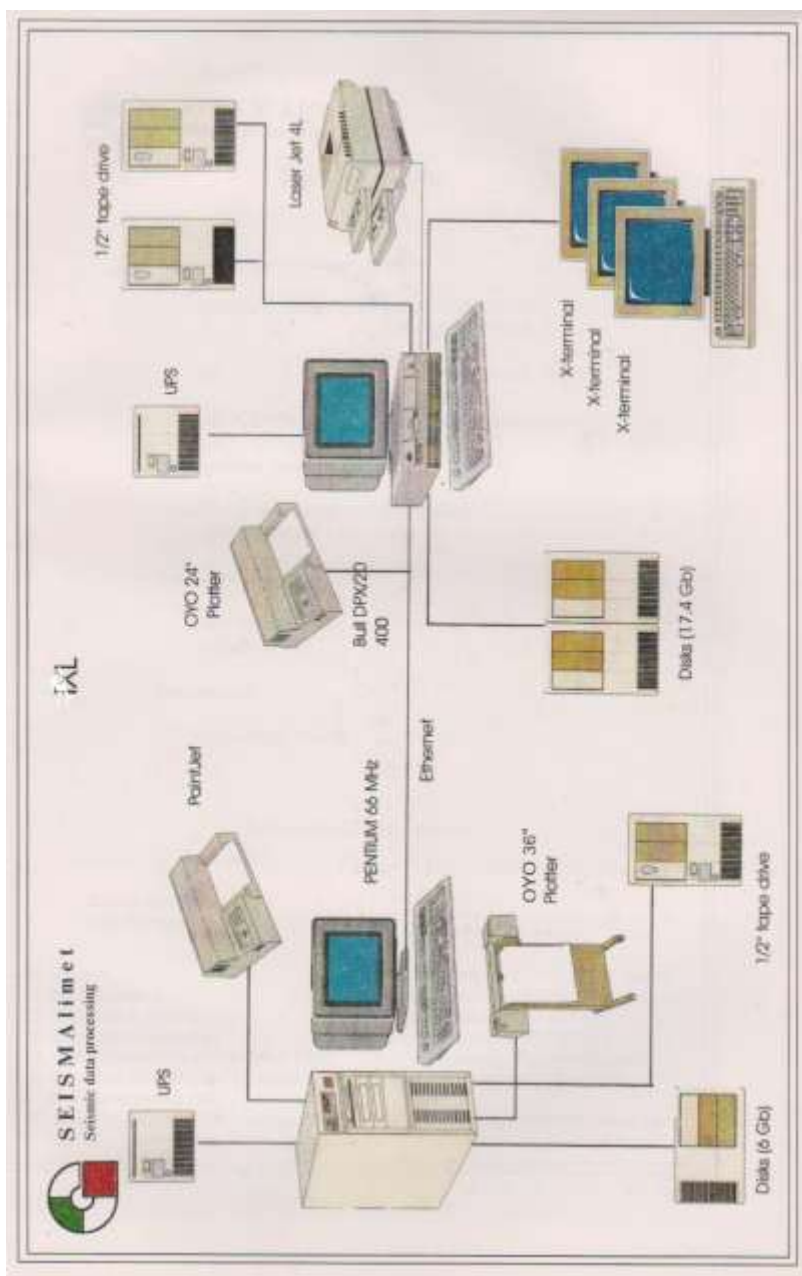
Girişi ýerine ýetiriji gurlyşy elektron maşynyň işine gerek boljak maglumatlary okaýar we maşynyň kabul etmegine taýýarlaýar.

Ilki wagtlarda giriş maglumatlary perfokartalar arkaly berilýärdi. Olary ýörite perforatorlarda maglumatlar bilen üpjün edilýär. Häzirki zaman elektron hasplaýjylarynyň girişi magnit göterijilerden (disketka, fleş), disk kabul ediji diskowotdan ybaratdyr.

EHM çykyşy amal ediji gurlyşy programmanyň buýrugy boýunça ýerine ýetirilen işleriň netijelerini printeriň, graf guryşy plotteriň kömegi bilen tablissa, grafik, planşet we şekil görnüşlerinde berýär.

EHM kömekçi gurlyşlar bilen bir ulgamy emele getirýän toplumy suratda şekillendirilýär.

Kiçi we personal EHM uly hasplaýjy maşynlara ýardam beriji hökmünde çykyş edýärler. Sebäbi gefiziki maglumatlary san ýazgysyna geçirilende, teks taýýarlanan-da, grafikleri gurulan-da, olary ýatda saklaýjylarda saklamak we ş.m. ulanylýar. Olaryň ýatda sklaýjy göwrümi uly maşynlara görä kiçidir.



1.3. Geofiziki maglumatlary işläp taýýarlamagyň we teswirlemegiň ulgamlary

GGB-niň maglumatlaryny EHM kömegi bilen işläp geçmek we teswirlemek özüne şulary birikdirýär: geologiki-geofiziki maglumatlary ýygnamak, GGB-niň maglumatlaryny işläp geçmek we berlen maglumatlary we almşnan netijeleri saklamak(baza we maglumatlar banky).

EHM teswirleme ulgamy sulardan ybaratdyr:

1. Karotažyň başky maglumatlary san görnüşinde EHM geçirmek üçin onuň girişine berilýär (magnit göterijiler, gaty diskler).
2. Maglumatlaryň göwrüminiň esasy bölegi EHM-de beren grafyň we programmanyň üsti bilen işläp geçilýär. İşläp geçmeklige we dolandyrylşa gözegçilik etmek monitor arkaly adam bilen EHM ysnyşygynda ýerine ýetirilýär.
3. Eger maglumatlaryň bir bölegi öňküsinden üýtgän halatynda, onda birnäçe sapar işläp geçmäni gaýtalamaklyga mümkinçiligi döredýär.
4. İşläp geçmäniň netijeleri tiz ýagdaýda gözegçilik we ulanmaklyk üçin grafik we teks görnüşinde beriler.

5. Maglumatlar bazasynyň we bankyň üsti bilen geologiki-geofiziki maglumatlar we teswirlemäniň netijeleri awtomatik usulda saklamaga we gözlemäge mümkinçilik berer.

GGB-niň maglumatlaryny awtomatik usulda işläp geçme we teswirleme özüne operatiw we jemleýji görnüşleri birikdirýär. Operatiw teswirleme guýylaryň kesiginde gatlaklary we önümlü desgalary ýüze çykarmak üçin geçirilýär. Nebitgazly kánlerde operatiw teswirleme kollektorlary ýüze çykarmaklyga, olaryň nebitgazlylygyna baha bermeklige we tekliplamalar bermeklik üçin hyzmat edýär. Operatiw teswirleme esasan bir guýynyň maglumatlaryny ulanylyp geçirilýär. Jemleýji teswirleme kániň geofiziki we geologiki maglumatlar bilen baýlaşdyrylyp, gor hasaplamaga degişli ilkinji maglumatlary kesgitlemek üçin, káni özleşdirmeklige, şeýle hem GGB-niň maglumatlaryny teswirlemekligi kämilişdirmek üçin geçirilýär.

Karotaž maglumatlaryny EHM işläp geçmek we teswirlemek suratda görkezilen tehnologiýa shema boýunça geçirilýär.

Teswirlemeklige ýumuş düzmeklik. Ol iki: geologik-geofiziki we tehniki bölekden durýar. Geologik-geofiziki etaby teswirlemäniň grafyny we GGB toplumyny,

görkezijilerin we kriteriýalaryň çäkliligini saýlap almakdan ybaratdyr.

GGB toplumy ulgamda bolan geologiki kesikleriň görnüşlerini we programmalaryny kesgitleýär. GGB hereket edýän usuliýet üpjünçiligine daýanyp, awtomatlaşdyrılan ulgamyň dokumentasiýasyny goşmak bilen, çäklik bahlry, kriteriýalary we beýleki işläp geçmäniň hemişelik bahalaryny reswirlemäniň grafynyň her bir programmasyna görä saýlanylyp alynýar. Teswirlemäniň grafyny her bir aýry geologiki kesik boýunça geofiziki programmalryň bibliotekasynyň bazasynda düzülýär. Teswirlemäniň ýumuşy adat boýunça deslapky geofiziki we geologiki teswirlemä we işläp geçmä üçin aýratyn düzülýär.

80-nji ýyllara degişli bolan АСОГИС/OC ulgamy guýylarda geçirilýän geofiziki barlaglaryň maglumatlaryny geologiki we buraw prosesindäki malumatlary goşmak bilen dürli geologiki-geofiziki meseleleri käniň gözleg we özleşdiriş döwrlerinde EHM EC işläp geçmek we teswirlemek üçin niýetlenendir.

Bu ulgam düzümi aýratyn meselere we geofiziki programmalara bagly bolmadyk maglumatlar bazasy bilen işleýändir. Maglumatlar bazasy şu funksiýalary ýerine ýetirýär: atlandyrmak (inisializasiýa), giriş, göçürme,

dikeltme, ýatda saklaýjyda gysma, arhiwleşdirme işlerini, çap etme we ş.m. Ulgam dört sany programmany özüne birikdirýär: ulgam işleri(bazadaky maglumatlary girizmek); serwis üpçünçiligi (geofiiki programmalryň netijelerine girmek); dolandyryş işleri (işläp geçmäniň ýumuşyny derňemäni, ýalňyşlary barlamak, işläp geçme proseslerine dolandyrmak, dokumentleri we massiwi derňemek).

Maglumatlar bazasy esasy we ekelikdäki (indiwiidual) ulanyjylaryň bazajygyndan düzülýär.Tablisada olar barda jikme-jik düşünirme getirilýär.

Bazajyk bilen atlandyrmak (inisializasiýa) işleriniň ýerine ýetirilişi. Ony maglumatlar bazasynyň administratory dolandyrýar. Bazajygyň mazmunlar toplумы maglumatlaryň, açarlaryň atlaryny saklamak, maglumatlaryň formatyny, ýüz tutulýan toplумыň salgysyny we ýüz tutulan pursadynda olaryň tutýan ýagdaýyny aňlatmak işleri öz üstüne alýar.

Bazajygy aýyrmak. Bazajyk baradaky ýörite ýazgy edilip saklanylýan habarlar aýrylýar. Habarlar aýrylandan soň bazajyk baradaky diskdäki ýazgylar katalogsyzlandyrylýar we aýrylyp ýok edilýär.

Bazajyga maglumat ýazylmagy. Giriş maglumat toplумы yzygiderlikde degişli düzgün boýunça ýazyş dilinde taýýarlanylýar.

Bazajykdan maglumaty aýyrmak. Degişli seriri bazajygyň mazmunyndan logiki aýyrmaklyk ýerine ýetirilse, onda bu setire gaýdyp ýüz tutulmaýar. Maglumat elýetersiz bolup galýar.

Bazajygyň mazmunynda atlary aýdyňlaşdyrmak. Mazmunda şol bir maglumaty birnäçe setirlere ýazgy eymek, ýagny birnäçe atly setirlerde bir maglumat bar diýildigi bolýar.

Bazajykdan maglumatlary diske göçürmek. Göçürmeklik birini ýa-da birnäçesini birbada amal etmek bolýar.

Bazajygyň maglumatyny dikeltmek. Bu prosess arhiwden maglumatlary diske ýazyp almakdyr.

Bazajykda maglumatlary gysmak. Ol mazmundaky setiri logiki aýyrmakdyr.

Bazajykdan maglumaty çap etmek.

2. AWTOMATLAŞDYRLAN ULGAMLARYŇ IŞLÄP TAYÝARLAMAGYŇ WE TESWIRLWMEGIŇ YZYGIDERLIGI

2.1. Awtomatlaşdyrлан usulda işläp taýýarlamagyň we teswirlemegiň yzygiderligi

Gatlaklaýyn teswirlemek. Garalýan aralyklarda olaryň yzygiderligi gelmeklerinde, berlen birmeňzeşlik kriteriýalarynda çuňlugyň üýtgemekliginde görkezijileriň birsydyrgyn üýtgeşsiz bahalara eýe bolmagy bilen, karotaž egrileri üznüksiz başgaçak görnüşli çyzgyda berilýär. Gatlaklaýyn teswirlemek real karotaž egrisiniň başgaçak görnüşli egrä approximasiýa edilmegine esaslanýar, ol karotažyň göni meselesinde kabul edilen maksimal derejede hasaplanan modeline gabat gelýändir. Onuň mümkinçiligi esasy ýagdaýda guýynyň kesip geçýän geologiki desgasyň içki gurluşy az üýtgeýär. Düzümiň üýtgemegi bir gatdan beýleki goňşy gata geçende duýulýar. Dürli zondlaryň wertikal rugsat berijilik mümkinçiligi giň diapozonda üýtgeýär. Zondlaryň wertial häsiýetlerine baglylykda gatlaklar dürli galyňlykda kesgitlenip biliner. Bu bolsa toplumlaýyn teswirlemeklikde belli bir kynçylyklar döredýär.

Gatlaklaýyn teswirlemede aralaşma zolagy kesgitlemek mümkin hasap edilýär, çünki munda sadalaşdyrlan görnüş-fiziki görkezijileriň ululyklary üýtgemeyär diýip kabul edilýär.

Häzirki döwürde gatlagyň ýeterlik derejede çylşyrymly bolan gurluşy üçin göni meseläni çözmeklige mümkinçiligi bolan algoritimler bardyr. Bu bolsa gatlagyň birsydyrgyn däl düzümini radial öwrenmeklige usullary işläp düzmeklige mümkinçilik döredýär.

Şeýle teswirlemekde galyňlygy we daş töwergindäki gatlaklaryň täsirini hasaba almak bilen deslapky ýüze çykarylan gatlaklaryň garşysynda GGB-niň berlen bahalary boýunça dag jynslarynyň fiziki we kollektor häsiýetleri kesgitlenýär. Karotažyň maglumatlaryny EHM bilen gatlaklaýyn teswirlemek nebit we gaz känleri üçin gatlaklaýyn teswirlemekde üç etaba bölünýär: GGB-niň maglumatlaryny deslapky işläp geçmek; karotažyň maglumatlaryny geofiziki teswirlemek we geologiki teswirlemek (kollektorlary ýüze çykarmak, olaryň önümliligine baha bermek we ş.m.)

Nokatlaýyn teswirlemek. Üznüksiz karotaž egrisini gönümel işläp geçmek we teswirlemäniň netijelerini çuňlygyň üznüksiz funksiýasy (nokatda nokada) görnüşinde bermek. Bu teswirleme gatlaklaýyn teswirlemeden tapawutlykda matematiki ters filtrasiýa apparadyna esaslanandyr, ýagny dik

kesigiň her bir nokadynda ol ýa beýleki möçberde çuňlykdaky töwereginde ýatan dag jynslarynyň täsirini hasaba alýar. Meselesini gyşarnyksyz çözmegiň hatyrasyna dikeldilen egri zondyň wertikal häsiýetiniň täsirinden azat bolmalydyr.

Fiziki görkezijileriniň ululygy boýunça tapawutlanýan ýa-da bir gatlakdan beýleki gatлага geçende görezişleriniň ýuwaşlykdan geçmekligi galyňlygy kiçi gatlaklaryň ýygy-ýygýdan gezekleşip gelýän ýeriň kese kesiginde ters filtrleri ulanmak bilen nokatlaýyn teswirlemegi ulanmak GGB-niň maglumatlaryny toplumlaýyn işläp geçmekligi gatlaklaýyn teswirlemäge garanynda operasiýanyň logiki gatnaşygy has ýönekeý geçirýär.

Karotaž egrilerini nokatlaýyn işläp geçmek käbir meseleleri çözmeklikde has netijeli bolýar. Meselem, radioaktiw karotažyň egrisine integrirleýji öýjügiň täsirini aýyrmaklykda ulanylýar.

IK maglumatlaryny işläp geçmek programmasynda nokatlaýyn işläp geçmek ýoly bilen skin-effekte düzediş berilýär.

Käbir programmalarda nokatlaýyn teswirleme çadalaşdyrılan görnüşde ulanylýar, ýagny zondyň wertikal häsiýetinde apparat ýoýulmany hasaba almazdan amal edilýär.

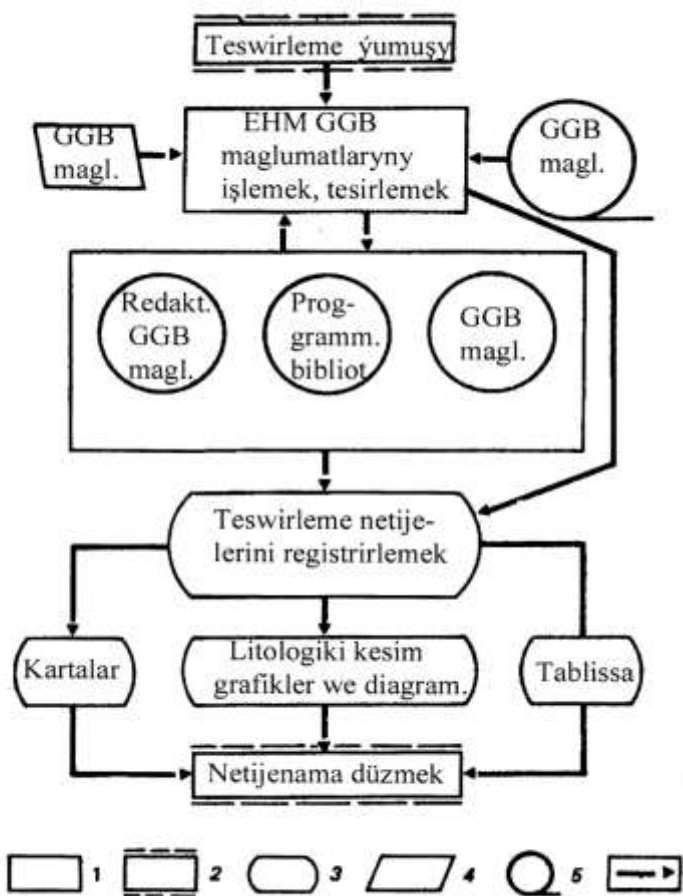
Nokatlaýyn teswirlemekde deslapky gatlaklar bölünmeýärle we fiziki we kollektorlyk häsiýetlerini kesgitleme üçin karotažyň maglumatlaryny çuňlyk boýunça nokatlaýyn kwantowaniýasy ulanylýar.

GEOGIK toplumlaýyn programmalary boýunça nokatlaýyn teswirlemäniň esaslarynda geofiziki barlaglar barada öwrenýän gurşawyň formirlenen signallarynyň maglumat prosesleriniň yzygiderli, geologiki gurşawda ölçelen geologiki-geofiziki häsiýetleriň işläp geçilende we ölçeg etaplaryndaky olaryň jemlenmesi, ortalamasy we soňundan özgerdilmegi ýaly düşüňjeler ýatýar. Söňky düşüňje koordinat r we wagt t giňişliginde funksiýa $x(r,t)$ görnüşinde getitilýär.

Ölçeg etaby GGB-niň göni modeli A , güýydaky ölçelen netijeleriň işläp geçmeler etaby bolsa ters model B diýlip alynýar:

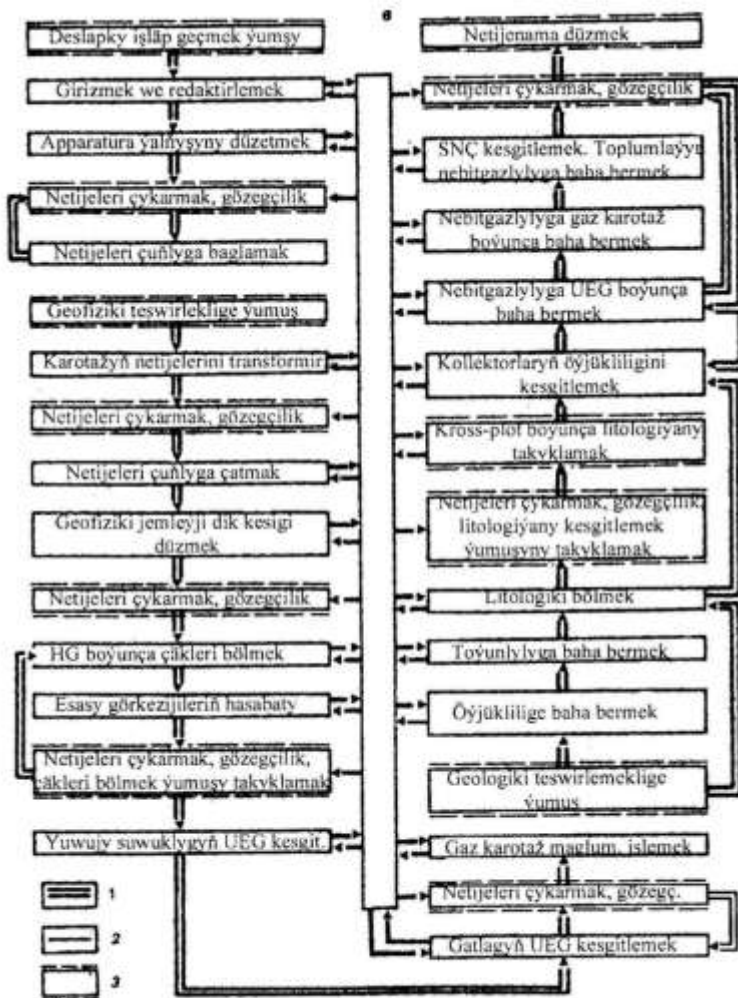
$$\begin{matrix} A & B \\ x(r,t) \rightarrow y(H) \rightarrow x(r,t). \end{matrix}$$

y -çuňlyk funksiýasy H hökmünde geofiziki ölçelen görkeziji, x - öwrenýän gurşawyň gözlenýän görkezijisiniň bahasy-ışläp geçmegiň netijeleri.



Surat 1. GGB maglumatlaryny teswirlemegiň blok -
çyzygysy

A özgertmesi wagt-giňişlik proseslerini, statistiki ortalama, signallaryň özarahareketi we geologik we guýy gurşawynda, şeýle hem guýy işlerinde ýüze çykýan GGB-niň ölçege serişdesindäki signallaryň we päsgel beriji signallaryň döredýän göni filtrasiýasyny düzýär. *B* özgertme bolsa ters filtrasiýa prosesini düzüp, oňa ölçelýän signallaryň (karotaž egrileriniň) arasalanmasy we guýynyň niliniň töwereginde ýatýan geologiki kesikdäki gözlenýän häsiýetleriň bahasyny almak degişlidir. *A* özgertmesi apparatura toplумы we guýy ölçegleriniň tehnologiýasy görnüşde amal edilse, *B* özgertmesi GEOGIK programmalar toplумы, maglumatlar bazasy we awtomatiki ýerine ýetirilýän tehnologiki operasiýalary görnüşdedir.



Surat 2. GGB maglumatlaryny işläp taýýarlamagyň we teswirlemegiň zygiderligi

2.2. GGB-niň san görnüşli netijeleriniň ilkinji işlenilip taýýarlanylşy

EHM-da karotaž maglumatlaryny işläp geçmek we teswirlemek özüne aşkdaky operasiýalry birikdirýär: 1) teswirlemeklige ýumuş düzülmegi; 2) giriş we karotažyň san görnüşli maglumatlaryny gözden geçirmek; 3) karotažyň maglumatlaryny ýumuşa görä işläp geçmek; 4) teswirlemegiň netijelerini tablissa we grafiki görnüşde bermek; 5) teswirlemegiň netijelerine gözegçilik etmek we düzüdiş girizmek; 6) GGB-niň maglumatlarynyň teswirlenen netijelerini saklamak we gaýtadan ulanmaklyga taýýarlamak.

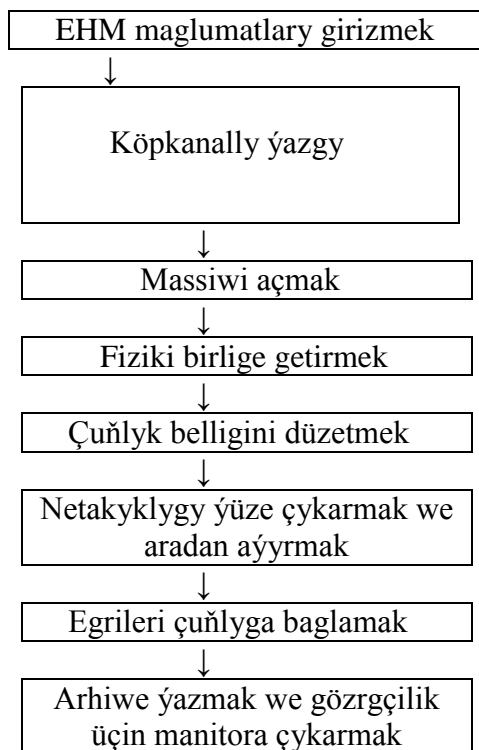
GGB-niň maglumatlaryny gözden geçirmek ýumuş aýratyn düüýär. Ol işläp geçmeklige degli karotaž egrileriniň sanawuny, ýazgy masştaby we karotažyň geçirliş şertleri brdky mglumatlary özünde jemleýär. Onda teswirlenmeli ralyklar, karotaž egrileriniň toplumy, teswirlemegiň grafi, bazada sklanýn geologiki-geofiziki belli görkezijileri we programmalryň iş tertibini kesgitleýän görkezijileriň çäklik bahalry beýleki hemişelikleri görkezmelidir.

San görnüşine geirilen karotaž egrilerini redaktirlmek EHM maglumatlary bermek bilen tamamlanýar, özgermäniň ýalňyşlaryny ýüze çykarmak we aradan aýyrmak, çuňlyk

belliklerini berkitmek we maglumatlar fiziki birlige getirmek. Bu görkezilen işler redaktirlemek programmasynyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Bu programma EHM-da ilkinji programma bolup hyzmat edýär.

Adat boýunça, ýöne hökmany bolmasada redktirlemek programmasynda ýerine ýetirmeli operasiýalaryň tertibi görkezilýär.

Karotaž diagrammalarynyň egrilerini standart ölçeg şertine getirmek. Munuň üçin aşakdaky düzedişler girizilýär: 1) PK egrisine (NGK, GK, NKT)- apparaturalaryň we guýynyň inertniligi we çyzykly dälligi üçin; 2) $\Delta\tau$ egrisine faza geçiş täsiri üçin; 3) PS egrisine gatlagyň aşaky we ýokarky gatlaklaryň täsiri aralaşma zolagyny hasaba almak bilen; 4) IK egrisine- skin effekt we gatlagyň aşaky we ýokarky gatlaklarynyň täsiri üçin; 5) BK egrisine guýynyň we gatлага aşaky we ýokarky gatlaklaryň täsiri üçin Karotažyň gönümel meselesini çözmeklikde, filtrasiýa we regresiýa derňewi üçin paletkagözügütleri ulanylýar.



Surat 3. Redaktirleme programmasynyň blok-shemasy.

Grafguruja planşet gurmaklyk maksady bilen ilkinji we düzedilen egrileri geçirmek. Planşet gurmaklyk karotaž egrileriniň özara ýereşdirilmegi, olaryň masştablygy, netijeleriň hili, kontastlygynyň sazlanmagy wizual görnüşde gözegçilik edilýär. Karotaž egrilerini çuňlyga baglamaklygy gözegçilik etmek üçin daýanç egrisi planşetiň gardal grasynda berilýär.

Ilkinji egrileri çuňlyk boýunça baglamak. Eger teswirlenýän karotažyň aýry wagtlarda geçirilen dürli usullarynyň sanlar massiwi kabeliň belikleriniň ýalňyşlygy we dürli guýy şertleri sebäpli biri-birinden guňlyk boýunça tapwutlanyp biliner. Bu nogsanlygy aradan aýyrmak üçin esasanam daýanç egisi bilen düzedilýän egrini deňeşdirmek usuly ulanylýar. Şeýle egriler hökmünde terrigen çökündili kesikde PS, karbonat çökündileriniň kesiginde GK egrileri ulanylýar. Ýöne bu usul juda ýönekeýligi bilen dürli döwürde ýazgy edilen egrileri çuňlyga baglamaklykda käbir kynçylyklara gabat gelýär. Karotaž egrilerini özara korrelýasiýa usuly bilen baglamak özara korrelýasiýa funksiýasyny hasaplamak arkay amal edilýär. Özara korrelýasiýa funksiýasynyň eksremumy $R(\delta)$ aşakdaky ýaly kesgitlenýär.

$$R(\delta) = \frac{\sum_{i+\delta}^{i+\delta+m} a_{mj} a_j(i+\delta)}{\sqrt{\sum_{i+\delta}^{i+\delta+m} a_{mj}^2 \sum_{i+\delta}^{i+\delta+m} a_j^2(i+\delta)}} ;$$

$$\delta = \Delta, 2\Delta, \dots, (N - m) \Delta,$$

Model hökmünde a_{mj} adat boýunça m sanlaryň yzygiderligi ulanylýar, onuň bir bölegi 1, beýleki bir bölegi bolsa -1 deňdir, m - modeliň uzynlygy.

2.3. Gatlaklaýyn işläp taýýarlmk usulynda GGB-niň diagrammalarynyň transformirlenişi (görnüşiniň üýtgedilişi)

Geofiziki maglumatlary transformirmek-registrasiýa edilen geofiziki ululyklary dag jynslarynyň töwerekden ýetirýän täsirini, guýynyň we apparaturanyň berýän säwliklerini aradan aýyryp hakyky bahalaryna golaýlatmakdyr. Bu täsirler adat boýunça gatlagyň grşysynda egrileriň görnüşini ýeterlik derjede üýtgetmek ukyby bolýar.

Şol sebärli-de karotaž maglumatlaryny a_{ji} transformirmek şulary düzýär: 1) kese kesikde düzümi bir meňzeş gatlaklary böüp almak; 2) gatlagyň garşysynda geofiziki ululygyň mahsus bahasyny almak; 3) alnan bahalary galyňlyk, guýy we beýleki görkezijileriň täsirine düzediş bermek; 4) düzedilen bahalary gatlagyň çuňluk aralygynyň ähli nokatlaryna ýaýratmaly we transformirlenen netijeleri nokat boýunça şu görnüşde ýazyp görkezmeli: $a_{j11}, \dots, a_{j12}, \dots; a_{jv1}, a_{jv2}, \dots, a_{jvmv}, \dots$, bu ýerde $a_{j11}, a_{j12}, \dots, a_{j1m}$ - birinji gatlak üçin; $a_{jv1}, a_{jv2}, a_{jvmv}$ - v-nji gatlak üçin düzedilen ulylyklar; j- görkezijiniň tertibi; m_v - v-nji gatlakda nokatlaryň sany.

Transformasiýa egrisiniň ýazgysynyň görnüşi has jebis etmek-de mümkin: $a_{j1z1}, a_{j1z2}, \dots, a_{jvzv}; \dots$, bu ýerde z_1, z_2, z_v – 1-, 2- we v-nji gatlaklaryňdegişlilikde aşagynyň çuňlygy.

Esasy düzediş geçirilmeli faktorlar bolup durýar: gatlaklaryň galyňlygy, guýy görkezijileri (NGK, GK, KS), gatlaklaryň we aralaşma zolagynyň udel elektrik garşylygy, integrirleýji şýükleriň täsiri (NGK, GK we başgalar) we ş.m. Ölçelen ulylyklara düzediş üçin bu ulylyklary düzediş koeffisiýentlere K_j köpeltmek maksadalaýykdyr. Bu koeffisiýent tablissa boýunça alynýar ýa-da deölemäniň kömegi bilen tapylýar. $K_j = f(C_1 C_2)$, bu ýerde C_1 we C_2 - geofiziki ölçegleriň netijelerine täsir ediji ulylyklar.

Käbir halatlarda düzedilen bahalar (a'_{or} , a'_{max} , a'_{min}) geofiziki getirlen bahalra öwrülýär. Şu maksat bilen PS, radioaktiw we akustiki karotažlaryň egrileri üçin aşakdaky deňleme ulanylýar:

$$\bar{a}_{jv} = (a'_{jv} - a_{j1}) / (a'_{j2} - a_{j1}).$$

Bu ýerde \bar{a}_{jv} - PS otnositel amplitudasy ýa-da GK we NGK iki tapawutlylyk görkezijisi, ýa-da Ak boýunça toýunlylygy we beýleki faktorlary hasba almazdan kesgitlenen öýjüklilik koeffisiýenti; a'_{jv} - v-nji gatlak üçin düzedilen ulylyklar; a'_{j2} we a_{j1} – daýanç gatlaklar üçin düzedilen ulylyklar, mysal üçin toýun we dykyz gatlaklaryň ýa-da suwuklyk we dag jynslaryň skletiniň aralyk wagt bahalary.

PS we GK daýanç görkezijileri toýunyň garşysynda $a_2 = a_{toy}$ toýunlylyk çyzygyny kesgitleýän algoritm esasynda ýa-da awtomatik usulda kesgitlenýär. Aşakda onuň kesgitlenişi şu tertipde ýerine ýetirilýär:

- 1) Takmynan toýunlyk çyzygynyň ýerleşşi berilýär a_{toy0} .
- 2) Egriniň maksimum bahalary tapylyar $a_{max} > a_{toy0}$ we olaryň orta bahalary kesgitlenýär, ol bolsa toýunlyk çyzygyna a_{toy1} golaý baha hökmünde kabul edilýär.

- 3) Eger bahalaryň tapawudy ($a_{\text{toy1}} - a_{\text{toy0}} \leq \varepsilon$) (bu ýerde ε -toýunlylyk çyzygynyň kesgitlenişiniň berlen takyklygy), onda $a_{\text{toy}} = a_{\text{toy1}}$. Alnan netijeleriň ygtybarlygy a_{toy} kesgitlenende maksimum san n bilen häsiýetlendirilýär(n bahasy berlen n_0 bahasyndan uly bolmalydyr).
- 4) Eger-de bu şertler ýerine ýetirilmese we $n > n_0$, onda toýunlylyk çyzygyna golaý indiki çyzyk a_{toy2} ýokardaky düzgüni gaýtalamak bilen a_{toy0} deregine a_{toy1} alynyp kesgitlenýär.

Şuňa meňzeş usul bilen PS we GK daýanç görkezijileri tapylýar.

GGB-niň netijelerini transformirmek dik kesigiň litologiýasy baradaky maglumatlary bilmek maksadalaýykdyr. Bu maglumatlaryň esasynda litologiki bölmekligi jikme-jik ýerine ýetirmäge, bir meňzeş düzümlü gatlalary ynamly bölmegi, olaryň çäklerini kesgitlemege mümkinçilik berýär. Netijeleri gatlalaryň litologiýasyny hasaba almak bilen transformirmek algoritimi aşakdaky prinsipi saklaýar: ilki bilen litologiki alamatlaryny boýunça birmeňzeş çuňlyk aralygy bölünýär, ondan soňra aralygyň içinde teswirlenen geofiziki görkezijilere görä berlen takyklykda gatlar bölünýär. Şunuň bilen baglykda görkezilen algoritm aşakdaky

böleklere bölünýär: 1) litologiýa boýunça kesigiň birgörnüşli çuňlyk aralygy bölünýär; 2) bu aralyklaryň çäkleri takyklanýar; 3) aralygyň içinde kesik litologiki bölünýär; 4) gatlaklaryň garşysynda alnan bahalary kesgitlemek we olara täsir edýän faktorlary hasaba almak bilen düzediş bermek.

Geofiziki maglumatlaryny transformirmek TRANSF we TRANS programmalary bilen amal edilýär. TRANSF programmasy orta çyzygyna görä otnositel simmetrik üýtgeýän gatlaklaryň geofiziki görkezijileri üçin; TRANS programasy bolsa RK egrileri üçin (simmetrik däl egriler). Gradiýent-zondyň KS egrisini transformirmek gatlaklaryň çäklerini we esasy netijeleri kesgitlemek programmasyny grafi boýunça

amal edilýär. Bilşimiz ýaly АСОГИС/ДОС we АСОГИС/ОС ulgamlarynda geofiziki programmalaryň bibliotekasynda TRANSF programmasy- karotaž egrilerini transformirmek, TRANS programmasy- radioaktiw karotaž egrilerini transformirmekdir.

Bir meňzeş düzümlü litologiýaly aralyklar bölünen-de şeýle şert ýerine ýetirilmelidir

$$A_{j1} < a_{j1} \leq A_{j2}$$

bu ýerde A_{j1} we A_{j2} – bölünýän dag jynslarynyň litologiki dürliligini häsiýetlendirýän reswirlenýän görkezijileriň a_{j1} aralyk çäkleri.

GGB-niň maglumatlary transformirlende üç litologiki görnüşli gatlaklary (toýun, toýunsöw we arassa toýunlylygy bolmadyk gatlak) iki çäklik bahlaryny ulanmak bilen bölmek ýeterlikdir.

Litologiki aralyklary bölmek algoritimi ulamak bilen aşakdaky ýaly tertipde amal edilýär:

- 1) GGB-niň egrilerini filtrasiýa (endiganlaşdyrmak);
- 2) Egriniň nokatlarynda K_{ji} kesgitlemek; 3) i -nji nokatdaky K_{ji} öňdäki nokadyň kody bilen deňeşdirmek;
- 5) $z_{v'}$ -nji nokadynda K_{ji} çalyşmak bilen ($K_{ji} \neq K_{ji-1}$) v' -nji aralygyň çäklerini tapmak; 5) v' -nji çuňlyk aralygyna z_v we $K_{v'} = K_{ji}$ bahalary dakmak; 6) $K_{v'}$ kody boýunça tablissa görä litologiki indeksi I_v kesgitlemek we ony v' -nji aralyga dakmak.

2.4. Dag jynslarynyň udel elektrik garşylygyny kesgitlemek

Dag jynslaryň udel elektrik garşylygyny EHM kesgitlemek esasy metodikasy şulardan ybaratdyr: 1) gatallaryň garysynda KS egrileriniň toplumyny amak; 2) zondlaryň teoretik egrileriniň paletka albomy (BKZ,EKZ); 3) BK boýunça ölçelen hyýaly garşylygyň we IK induksion zond boýunça ölçelen hyýaly geçirijiligiň baglanyşygyny egrilerisini almak; 4) gatlagyň galyňlygyna, ski-effekta we guýy görkezijilerine düzediş egrileri; 5) IK zondyň geometriki faktorlary.

Şeýlelik bilen, garşylyk karotažyň göni meselesini çözmeklikde BKZ, IK we BK boýunça gatlaklaýyn udel garşylygy kesgitlemek hyzmat edýär. Ol şulardan ubaratdyr: 1) KS boýunça kese kesigi gatlaklara bölmek; 2) hyýaly udel elektrik garşylygyň bahalaryny kesgitlemek; 3) ýuwujy suwuklygyň udel garşylygyny kesgitlemek; 4) gatlaklaryň we olaryň aralaşma zolgyndaky udel garşylygyny kesgitlemek.

EHM gatlaklaryň we olaryň aralaşma zolagynda udel elektrik garşylygy kesgitlemek ölçelen hyýaly udel elektrik garşylygyň bahalary dürli gatlak we gurşap alýan görkezijileri üçin alnan teoretiki (paletka) bahalar bilen

deňeşdirilýär. Hyýaly garşylyklaryň teoretiki bahalary ρ_{kj}^* iki ölçegli massiw A_{3nj} hökmünde EHM saklanylýar.

$$a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1\eta},$$

$$a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2\eta},$$

$$a_{\mu 1}, a_{\mu 2}, \dots, a_{\mu \eta}$$

ρ_k^*/ρ_c gatnaşygyň logariflenen bahalary olaryň elementleri $a_{\mu \eta}$ bolup hyzmat edýär (ýa-da ρ_k^* IK zondy üçin). A_{3nj} massiw sütünleri modul garşylygyň fiksirlenen logarifm bahasyna $\mu = \rho_g/\rho_c$ (ýa-da IK üçin ρ_g) gabat gelýär, setirler bolsa $\eta = D/d_c$ (ýa-da IK üçin D) bahsyna deňdir. Şeýlelikde A_{3nj} massiwi üç gatly gurşaw üçin ρ_k^*/ρ_c (IK üçin ρ_k^*) gatnaşygy teoretiki bahalaryň üýtgeýän iki argumentleri bilen ρ_g/ρ_c (IK üçin ρ_g) we D/d_c y(L_1/d_c we ρ_{3n}/ρ_c fiksirlenen bahalarynda) gatnaşyklar bilen özara baglanyşygyny düzýär, iki gatly gurşaw massiwinde ρ_k^*/ρ_c gatnaşygy gatlagyň galyňlygy L kiçi bolanda - ρ_g/ρ_c we L_1/d_c gatnaşyklary, we gatlagyň galyňlygy L uly bolanda - ρ_k^*/ρ_{Bm} L_1/H we ρ_g/ρ_{Bm} gatnaşyklary bilen özara baglanyşykda bolýar.

Birinji etapda BKZ-niň netijelerini EHM-de işlemekde zondyň ölçelen egrileri bilen teoretiki egrileri paletkalar usuly arkaly deňeşdirilip ulanylýar. Bu ýagdaýda gatlagyň udel elektrik garşylygy EHM kesgitlemek η -nji sütünde A_{3nj}

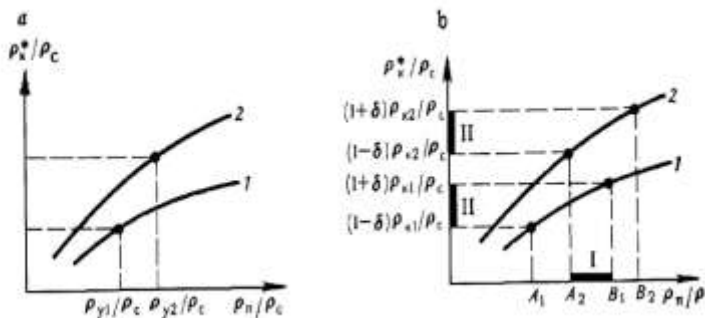
massiwinden η gözlenilýär. Ölçelen we teoretiki egrileriň biri-birine gabat gelmesiniň kriteiýasy hökmünde ulylygyny minimum bahasy hyzmat edýär

$$\delta_{\eta}^2 = \frac{1}{n} \sum \left(\ln \frac{\rho_k}{\rho_c} - \ln \frac{\rho_{kj}^*}{\rho_c} \right)^2,$$

Bu ýerde n -zondlaryň sany, j -zondyň şifri.

Görnüşü ýaly δ -niň minimum bahasy η -nji paletka egrisi BKZ-niň ölçelen egrisi bilen gabat gelýändigini görkezýär. Sütüne baglanan ρ_g/ρ_c bahasy (garşylyk moduly μ) gatlagyň udel garşylygyny kesgitleýär.

Ýöne EHM gatlagyň udel elektrik garşylygyny kesgitlemegiň beýan edilen usulyň öz kemçilikleri-de bardyr: 1) KS-iň ölçelen we hasaplanan bahalary deňeşdirilende käbir zondlar üçin gabat gelişine serdilmeyär, zondyň agramy hasba alynmaýr. 2) bu usul dürli görnüşli zondlarda (grdiýent-zondlar, potensial-zond, bokowoý zondlar, induktiw krotaj we beýlekiler) kynlyk bilen işleýär. Şol sebäpli gatlagyň udel elkrtik garşylygyny EHM-da kesgitlemek unwersal usul bilen ýerine ýetirilmek giňden ulanylýar.



Surat 4. Şertli garşylygyň modulyny kesgitlemek (a) we olaryň aralyk kesişmesi

$[A_1, B_1], [A_2, B_2]$ (b).

1,2- zondlaryň teribi

KS-iň ölçelen bahalary boýunça her zond üçin şertli garşylyk moduly ρ_{yj}/ρ_c (Surat a), ýa-da ynanç aralygynyň A_1 we B_1 çäkleri kesgitlenýär şeýle hem olaryň üýtgän ýagdaýynda (II) KS-iň otnositel ýalňyşlygy δ hasaplanýar. Degişli zond üçin ρ_{yj} moduly şeýle kesgitlenýär: ýagny olaryň A_j we B_j üýtgame çäleriniň ölçelen ululyklary ρ_{kj}/ρ_c ($j=1, 2, \dots$) teoretiki egrilerleriň ρ_k^*/ρ_c gatnaşygynyň ρ_g/ρ_c gatnaşygyndan alnan baglanyşygy bilen deňeşdirmek ýoly arkaly kesgitlenýär.

Kesgitlenen ρ_{yj}/ρ_c şertli moduly ýa-da olaryň A_j we B_j üýtgame çäkleri deňeşdirilýär. Şertli modullaryň has

tapawutlanmasy KS-iň ölçelen bahalarynyň teoretiki bahalar bilen gabat gelýändigini aňladýar.

Şertli modullar (ýa-da A_j we B_j çäkleri) kesgitlenýär we iki gatlakly gurşawa ($D/d_c = 1$) degişli setir massiwi A_μ üçin ilki deňeşdirilýär. ρ_{yj} bahalarynyň kanahatlanarly gabat gelmesinde ýa-da aralyklaryň A_j we B_j kesişmeginde mesele çözülen hasaplanýar hem-de gatlagyň udel elektrik garşylygy hökmünde P_1 agramy hasaba almak bilen ρ_{or} alynýar.

P_1 agramy her zond üçin aýratynlykda deňleme esasynda hasplanýar:

$$P_1 = \frac{\Delta \ln \rho_k^* / \rho_c}{\Delta \ln \rho_g / \rho_c}$$

2.5. Dürli geofiziki usullar boýunça ýüze çykarylan gatlaklary identifikasiýalaşdyrmak

Gaz kánleriniň guýularynyň dik kesigi gurlanda onda litologiki sütün düzülýär. Geologik (litologiki) sütüni gurmaklyk geofiziki usullaryň diagrammalaryny toplumlaýyn teswirlemekligiň birinji döwri hasaplanýar. GGB-niň ýazgylaryny öňi bilen çuňluk boýunça baglanyşdyrmak işleri “Log Depth Match” moduly bilen ýerine ýetirilýär. Dürli

usullaryň ýazgylaryny düzetmek we timarlamak “WellEdit” modulynyň kömegi bilen amal edildi. Litologiki bölüniş esasanam NGK usulynyň diagrammasy boýunça berjaý edildi. SP we GK ýazgylarynyň esasynda bolsa toýun gatlaklary bölünýär. Karbonat dag jynslary düzüminde eremeýän çökündisi köp bolan we karbonatyň arassa görnüşleri GK we SP usullarynyň minimal görkezijileri bilen tapawutlanýar. Däneara öýjüklikli karbonat kollektorlary mikrozonlar we kawernogramma boýunça terrigen dag jynslarynyň alamatlary bilen ýüze çykarylýar. Jaýrykly, köwekli – jaýrykly kollektorlaryň litologiki bölünişi düzüminde toýuny az gatlaklarda AK-nyň diagrammasynda α -görkesijisiniň ýokary bahalary esasynda ýerine ýetirilýär.

Izwestnýagy we dolomidi aýyl-saýyl ýüze çykarmaklyk NGK we GKG usullarynyň maglumatlaryny toplumlaýyn teswirlemek arkaly berjaý edilýär.

Guýularyň dik kesiginde gips, anhidrit, daş duzy, izwestnýak, dolomit ýaly dag jynslary duzly suw ulanylan burow ergininde BK we MBK usularynyň maglumatlary esasynda ýüze çykaryldy, SP usulynyň bolsa maglumat berijiligi pes derejede bolup, ulanmaklyga ýaramady.

NGK-nyň ýokary görkezijiligi daş duzunyň garşysynda emele gelen köwegiň täsirinden ýüze çykýar. $J_{\gamma n}$ –nyň bahalary

angidritlerde daş duzuna garanynda pes bolýar. Elektrokarotaž ýazgylarynda duzly gatlaklar garşylygyň ýokary bahalary bilen tapawutlanýar, kawernogramma bolsa onuň garşysynda sütüniň diametriniň giňänliginden habar berýär.

Karbonat çökündilerini duzly suwda burowlanyp geçirileninde NGK, akustiki we BK usullarynyň ýazgylarynda öýjükliiligiň bahalary boýunça dag jynslaryny tapawutlandyrsa bolýar. Ýokary öýjüklikli gatlaklar NGK, BK ýazgylarynda minimal, ΔT ýazgysynda maksimal görkezijileri berýär.

Günorta Türkmenistanyň ýokary ýuranyň karbonat çökündileriniň önümlü gatlaklaryny GGB-niň maglumatlary bilen öwrenmeklik aşakdaky tertipde amala aşyrylýar:

- GGB-niň maglumatlaryny standart ölçeg şertlerine getirmek we korrrektirowka etmeklik
- Kross-plotyň kömegi bilen işläp taýýlamaklygyň hemişelik görkezijisini takykklamak
- Normalizasyýanyň kömegi bilenýeriň dik kesiginiň häsiýetlerine baha bermek .
- Toýunlylyk koeffisýentini , öýjükliiligi we gazdoýgunlylygy kesgitlemek .
- Kollektorlary ýüze çykarmak we onuň önümliligine baha bermek.

Bu meseleri amala aşyrmaklyk we netijeler almak GeoFrame- ulgamynyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Öwrenýän känimiziň litologiki bölünişi GeoFrame- ulgamynyň aşakdaky modullaryny ulanmak bilen amala aşyryldy:

- Well Edit - GGB-niň ýazgylaryny timarlamak we takykklamak;
- Log Depth Match - GGB-niň ýazgylaryny çuňluk boýunça biri-birine laýyklaşdyrylýar;
- Data Function - maglumatlary funksional işläp geçmek;
- Petro ViewPlus - GGB-niň maglumatlaryny derňemek, operatiw işlemek we teswirlemek;
- WellPixs - markerleri we gorizontlary takyklama, olary çuňluk boýunça yzarlama, şeýle hem geologiki gatlaklaryň kesigini gurmak.
- ResSum - stratigrafiki, umumy we effektiv galyňlygyň takyk hasabyny etmek;
- Well Composite Plus - guýularda geçirilen geofiziki barlaglaryň netijesinde alnan diagrammalaryň kompýuterde jemleýji grafiki kompozisiýalaryny düzmek.

- Kross-plotyň kömegi bilen işläp taýýlamaklygyň hemişelik görkezijisini takykklamak
- Normalizasyýanyň kömegi bilen ýeriň dik kesiginiň häsiýetlerine baha bermek.

2.6. Dag jynslarynyň fiziki we kollektorlyk häsiýetlerine baha bermek

Çylşyrymly gurluşly karbonat çökündilerinde kollektorlary ýüze çykarmak we onuň netijeli galyňlygyny kesgitlemek adaty hil alamatlary boýunça amala aşyrmak kynçylyk döredýär, şonuň üçin bolsa hil we mukdar taýdan alamatlary, usullary EHM ulanyldy. Bu hili çemeleşmäni soňky döwürde, hünärmenler özlerine ýörelge hökmünde kabul etdiler. Şeýle çemeleşme öwrenilýän desgamyzdaky kollektorlary gözden sypdyrmazlyga, beýleki tarapdan bolsa, syzyjylygy pes gatlaklaryň ara goşulmazlygyna ýardam berýär. Elde teswirlemekden maşyn hasplaýyş usulyna geçilmegi muňa has hem itergi berdi. Bagaja, Ýaşyldepe ýaly känlerde kollektorlary öwrenilende kollektorlaryň jaýrykly-däneara, däneara we köwekli-däneara görnüşleri göz önünde tutulýar. Guýunyň diwaryndaky toýun kesmejikleriniň bolmagy PS görkezijisiniň peselmegi, mikrozondda polojitel

aratapawudy, MBK, BK usullarynyň ýazgylarynda udel elektrik garşylygynyň bahasynyň peselmegi- bular hil taýdan tutaryk edilip alynjak alamatlarymyz bolup durýar. Duzly erginde gazylan guýylarda geçirilen usullaryň maglumat berijiligi peselýär, şonda uly aralyklarda GGB-niň maglumatlary essasynda kesgitlenen öýjüklilik boýunça $K_{\text{öý}}$ çäklilik görkezijisi bilen deňeşdirilip, deň ýa-da ondan uly bolan halatynda alynyp, onuň aralaryndan kollektor däl alamatly gatlaklar aýrylyp taşlanýar.

Kollektorlaryň essasy görkezijileriniň çäklilik koeffisiýentini kesgitlemek üçin öwrenýän önümlü kollektorlarymyzyň filtrasiýa- syzyjylyk häsiýetlerine bagly bolan koeffisiýenti $K_{\text{öý}}$ dürli geofiziki görkezijileri (K_{sg} , K_{syz}) bilen grafiki deňeşdirme amala aşyrylýar. Göräýmäge kelloweý-oksford çökündileriniň karbonat kollektorlarynyň görkezijileriniň arasynda korrelýasyýa baglanyşyk gowşak bolaýjak ýaly bolsada, karbonatlylygy 70% köp bolan nusgalarda bu görkezijileriň biri-biri bilen baglanyşyklarynyň gowudygyny aşakdaky deňlemeler hem aňladýar:

$$K_{\text{sd}} = 0,56 - 0,13 \lg K_{\text{syz.}} \quad r = 0,87$$

$$K_{\text{syz.}} = 15,48 K_{\text{öýj.}} - 0,38 \quad r = 0,83$$

Alnan $K_{\text{sd}}=f(K_{\text{syz.}})$, $K_{\text{syz.}}=f(K_{\text{öýj.}})$ grafikler ulanylanda, K_{sd} bahasy hemişelik diýip hasap edilende $(0,7)$, $0,7 < K_{\text{syz.}} < 1$

çäklik aralygynda dag jynslaryndan uglewodorod hereket etmegi mümkin bolmaýanylgy (Leweretti boýunça) nazara alynýar.

Bu usul boýunça GGB- niň maglumatlaryny interpretasiýa edilende, her bir guýy üçin gyzykly netijeler alyndy.

GGB-niň maglumatlary interpretasiýa edilen halatynda, çuňlugyň 3045 m ýokarsynda dürli usullar boýunça kesgitlenen öýjüklilik bahalary biri-birinden tapawutlanýarlar (aşaky angidritiň aşagyna çenli), bu çuňlukdan aşakda bolsa beýle tapawudy görüp bolmaýar. Munuň özi bolsa, gazyň iki usulyň ýazgylaryna-da deň derejede täsir edýändigini görkezýär. GeoFrame- ulgamynyň PVP modulynda $K_{\text{öýj.}}$, $K_{\text{gaz.}}$ görkezijileri kesgitlenen-de, gazly-önümlü gorizontlar aýdyň bölünýär.

Önümlü gatlaklaryň öýjüklilik koeffisiýenti 3- 17% aralyklarynda, gazdoýgunlylygy bolsa 0,9 çenli üýtgeýär. Öýjüklilik görkezijisiniň çäklilik bahasy biziň desgamyz üçin $K_{\text{öýj.}}=0,4$ barabardyr.

Gor mukdaryny hasaplamakda ulanylýan görkezijileri (h_{ef} , $K_{\text{öýj.}}$, $K_{\text{gaz.}}$) ResSum moduly arkaly amal edilýär.

Gatlagyň netijeli galyňlygyň kesgitlenmegi SP, AK, BK we mikroelektirik usullaryň gatnaşdyrylmagy bilen amal edilýär.

Şeýlelikde, kollektoryň çäklik bahalary kesgitlenildi we önümlü gatlaklary ýüze çykarmaklykda giňden ulanyldy. Bu görkezijiler şylardan ybaratdyr: $K_{\text{öýj.çäk}} = 4,0 \%$, $K_{\text{toý.}} < 0,1$ we $K_{\text{gaz.}} > 0,5$. NGK we AK usullary boýunça öýjüklilik kesgitlenende gazyň täsiri gözöňünde tutulýar.

Öýjüklilik koeffisiýentini kesgitlemek. Kollektorlaryň öýjükliligine baha bermek EHM ulanmak bilen elektrik (MBK), neýtron (NGK) we akustiki (AK) usullaryň maglumatlary boýunça ýerine ýetirilýär. Radioaktiw usulyň kömegi bilen umumy öýjüklilik kesgitlenen-de adaty iki daýanç gatlak usulyny ulanmak bilen kesgitlendi. Daýanç gatlaklar hökmünde walanžin döwrüniň toýun we dykyz izwestnýak gatlaklary alyndy. Bu gatlaklaryň öýjükliligi kerniň maglumatlary boýunça 1% töweregidir. Şony nazara alyp NGK boýunça bu gatlaklaryň ikinji gamma-aktiwililigi wodorod düzüminiň 1%-ine barabar bolýar. WNIIÝAG-yň (1968 ý) usuly bilen adaty $J_{\gamma \text{ min}}$ bahasy toýun gatlagan garşysyndaky görkezijisi alynýar. Bu gatlagyň gabadyndaky niliň ýuwulyş köweginiň ölçegi 35 sm-den pes bolmaly däl. Şeýle bolanlygynda bu toýunlaryň NGK-60 zondy

bilen ölçelen neýtron gamma-aktiwligi kollektoryň 40% öýjükliligine barabar bolýar. Biziň daýanç toýzyň „şatlyk“ gorizontynyň aşagynda ýerleşýän walanžin toýun gatlagy bolmagy kanahatlanarlydyr.

Saýlanylyp alnan daýanç gatlaklaryň iki gat tapawutlyk görkezijisi şeýle hasap-lanýar:

$$\Delta J_{n\gamma} = (J_{n\gamma} - J_{n\gamma \min}) / (J_{n\gamma \max} - J_{n\gamma \min}) ,$$

bu ýerde $\Delta J_{n\gamma}$, $J_{n\gamma \min}$, $J_{n\gamma \max}$ -öwrenilýn gatlagyň, ýokary öýjüklilik we dykyz jynsly daýanç gatlaklarynyň ikilenji gamma-öhlenenmeleriniň görkezijileri.

Bu görkezijileriň bahalaryna detektoryň ölçegini gözöňünde tutmak bilen gamma- fon üçin düzediş girizilmelidir. Neýtron usuly bilen kesgitlenilen öýjükliligiň bahasyna toýunlylygyň, önümlü gatlaklarda bolsa gazyň hem täsirini hasaba almaklyk zerurdyr.

$$K_{\text{öýj.,toý.}}^{\text{ngk}} = K_{\text{öýj.}}^{\text{ngk}} - 0,16 K_{\text{toý.}}$$

Elektrik usuly bilen öýjükliligi kesgitlemegiň esasy bolup oňnositel garşylyk görkezijisini öýlülüklik koeffisiýentiniň arasyndaky ýakyn baglanyşyk hyzmat edýär. Şeýle baglanyşygy Gündogar Türkmenistanyň kânleri üçin laboratoriya şertlerinde keriň nusgalarynda geçirilen barlaglaryň netijelerinde öwrenildi.

$$P_{\text{öýj.}} = 1,14 K_{\text{öýj.}}^{-2,24}$$

Kross-plotyň kömegi bilen bu baglanşygyň görkezijisi takykklanylanda, mysal üçin, Ýaşyldepe käni üçin 2,3-e , Günorta Ýolötende 2,14-e deň boldy. „a“ görkezijisi bolsa 0,9-1,5-e çenli üýtgeýär.

MBK usulynda $P_{\text{öý}}$ gatlagyň ýuwulan zolagynyň garşylygyny kesgitlemek bilen aşaky deňlemäniň kömegi bilen hasplanýar:

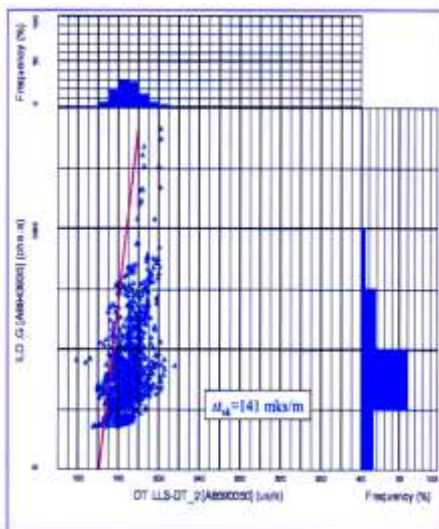
$$P_{\text{öý}} = \rho_{\text{ýu}} / \rho_{\text{f}} \cdot \pi_{\text{gd}} ,$$

bu ýerde $\rho_{\text{ýu}}$ – ýuwulan gatlagyň garşylygy, ρ_{f} – erginiň filtratynyň garşylygy, π_{gd} -gazyň täsirine düzediş, ol bu gatlak üçin 1,59-a deňdir.

Akustiki usul boýunça öýjüklilik koeffisiýenti şeýle kesgitlenýär:

$$K_{\text{öýj.}} = (\Delta t - \Delta t_{\text{sk}}) / (\Delta t_{\text{s}} - \Delta t_{\text{sk}}) ,$$

bu ýerde Δt_{sk} , Δt_{s} – mineral skeletdäki, eremeýän galyndydaky we suwdaky tolkunyň aralyk geçiş wagty, Δt_{sk} belli gatlaklar üçin kross-plotyň kömegi bilen kesgitlenilýär,



Surat 5. Bagaja-20 guýysynda kross-plotyň kömegi bilen Δt_s kesgitlemek

Δt_s -nomagramma boýunça gatlagyň suwunuň mineralygy we temperaturasyny gözöňünde tutmak bilen kesgitlenýär.

Öýjüklilik koeffisiýenti AK we NGK boýunça hasaplanan-da gazyň täsirinde $K_{\text{öj.}}$ – akustika usulda bahasy ýokary bolýar, $K_{\text{öj.}}$ – NGK usulynda bolsa bahasy peselýär. Şol sebäpli öýjüklilik kesgitlenen-de gazyň täsirine düzediş berilýär.

Gazly gatlaklarda ekwiwalent çyglylygyň $W_{\text{öj.}}$ ýa-da neýtron öýjükliligiň hakyky öýjüklilik bilen baglanyşygy şeýle gatnaşykda bolýar:

$$W_{\text{öj.}} = K_{\text{öj.n}} \cdot (K_g \cdot W_g(\text{CH}_4) + (1 - K_g))$$

bu ýerde $K_{\text{öj.n}}$ – neýtron usuly bilen kesgitlenen öýjüklilik; $K_{\text{öj.}}$ – öýjüklilik koeffisiýentiň hakyky bahasy; K_g – kollektorlaryň gazdoýgunlyk koeffisiýenti; $W_g(\text{CH}_4)$ – gazyň gatlak şertlerindäki wodorod indeksi.

Akustiki usulyň görkezijilerine aşakdaky gatnaşyk talabalaýykdyr:

$$\Delta t = (1 - K_{\text{öýj.}}) \cdot \Delta t_{\text{sk}} + K_{\text{öýj.}} \cdot (K_g \cdot \Delta t_g(\text{CH}_4) + (1 - K_g) \cdot \Delta t_s) ,$$

bu ýerde Δt_s , Δt_g , Δt_s – suwuklykdan, gazdan we dag jynsynyň mineral skeletinden geçýän tolkunynyň aralyk wagty.

Wodorod indeksiniň bahasy $W_g(\text{CH}_4) = 0,51 \div 0,57$, gazdan tolkunynyň geçiş aralyk wagty $\Delta t_g(\text{CH}_4) = 1900 \div 1960$ mks/m.

Gazdoýgunlylygy kesgitlemek. Kollektorlaryň gazdoýgunlylyk koeffisiýenti geofiziki maglumatlaryny teswirlemekligiň amaly işlerinde belli bolan Pupon – Zewo, Simandy, Patşet we Fertli – Haleak ýaly barlagçylaryň “ikigatly suw” deňlemesiniň esasynda amal edilýän Petro View Plus moduly bilen kesgitleňýär. “Ikiörtükli suw” deňlemesi dag jynsynyň umumy geçirijiligine täsir edýän toýunlardaky baglanyşykly suwuň geçirijiligini hasaplamak bilen elektrik usulynyň görkezijilerine toýunlylygyň täsirini düzүү kesgitlemäge mümkinçilik berýär. “Ikigatly suwuň” modeliniň beýleki ugurlardan tapawutly aýratynlygy toýunlardaky baglanyşykly suwuň gatlak suwunyň geçirijiliginiň tapawatlanýandygyny ýüze çykarýanlygydyr.

Gazdoýgunlylyk koeffisiýentini kesgitlemekde bokowoý karotažyň maglumatlary ulanyldy. Bokowoý karotažyň

görkezijilerine gatlagyň galyňlygy, burow suwuklygynyň udel elektrik garşylygy täsirini ýetirmeýär. Bu bolsa gatlaklaryň udel elektrik garşylygyny BK usuly bilen kesgitlenen-de ýokary kepilliligi görkezýär. Bulardan başga-da gazdoýgunlylyk kesgitlenen-de öýjüklilik görkezijisiniň hemişelik ululyklaryny takyk kesgitlemeklik zerurdyr. Karbonat çökündileriň VIII, VIIIA, IX-X önümligorizontlaryny düzýän dag jynslarynyň hemişelik ululyklary EHM kross-plotyň kömegi bilen kesgitlenildi.

Interpretasiýa hemişelileri we kollektor dag jynslarynyň agdyklyk edýän görnüşlerini kesgitlemek. GGB-niň maglumatlarynyň interpretasiýasyny ýerlikli geçirmeklik we az öwrenilen sebitlerde gazydan gözleg we barlag guýylarynynda barlag geçirilen kesigindäki dag jynslarynyň häsiýetleri barada has esaslandyrylan düşünje almak üçin GGB-niň interpretasiýasynyň amaly işlerine maglumatlary awtomatlaşdyrylan işläp geçmeklige täze tilsymatlary ornaşdyrmak derwaýys bolup durýar. Bu bolsa ol ýa-da beýleki geofiziki meýdanlary ölçelen wagtynda bolup durýar we geçýän proseslere we köp derejede real desgalaryň modellerine gabat gelýän has çylşyrymly hasaplaýyş tapgyrlaryny ulanmaga mümkinçilik berýär. Şeýle derňewleri geçirmek usullardan biri GGB-niň

egrileriniň özara üýtgeýşini kompýuter tehnologiýasyny ulanmak bilen kros we z-plotlary gurmak apparaturasynyň komegi arkaly öwrenmek bolup durýar (6-njy surat).

Öwrenýän kesigimizde kros- we z- plotlaryň kömegi bilen aşkdaky meseleler çözülýär:

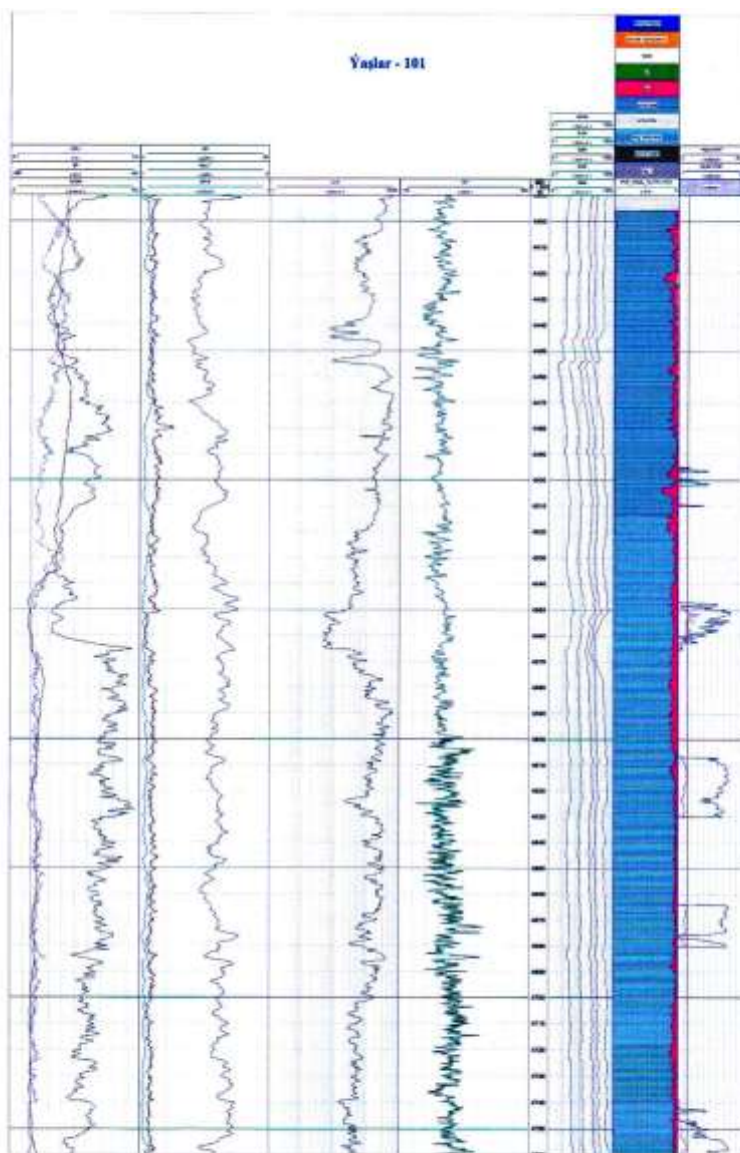
Öýjüklilik görkezijisi üçin deňlemede “m” struktur görkezijisini we “a” koeffisiýentini takykklamak. Bu meseläni çözmek üçin $\rho_{\text{gat.}}$ we NGK, GGM-P we AK boýunça hasaplanan $K_{\text{öy}}$ bahalary boýunça kros-plot gurulýar. $\rho_{\text{gat.}}$ – iň kiçi bahaly nokadynyň üstünden geçýän gönüniň burç koeffisiýenti “m” – e deňdir. Bu göni gatlak suwuklygynyň görkezijilerine deň bolan ($K_{\text{öy}} = 1,0$; $\rho_{\text{gat.}} = \rho_{\text{suw}}$). nokadyň üstünden geçmelidir. Munuň üsti bilen gatlak suwunyň udel garşylygynyň ululygy hem takykklanýar.

Dag jynsynyň süňňüniň (skletiniň) aralyk wagt bahasyny takykklamak Δt_{sk} . Bu kros-plotyň kömegi bilen Δt_{dj} we $1/\sqrt{\rho_{\text{gat}}}$ bahalary boýunça aşkdaky deňlikden alynýar.

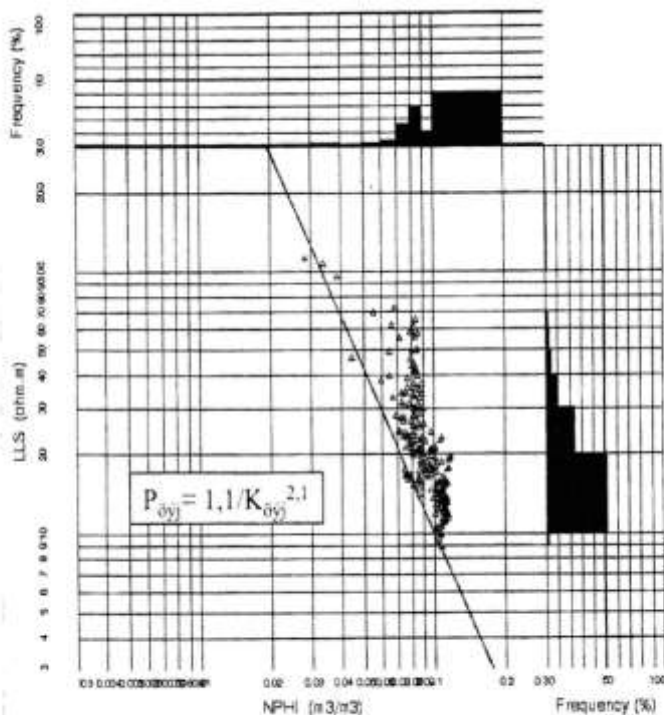
$$(\Delta t_{\text{dj}} - \Delta t_{\text{sk}})/(\Delta t_{\text{suw}} - \Delta t_{\text{sk}}) = \sqrt{\rho_{\text{suw}}} / \sqrt{\rho_{\text{öy}}}$$

Bulardan gelip çykýan şertler şulardan ybarat:

$$\Delta t_{\text{gat}} = \Delta t_{\text{sk}} \text{ bolanda } 1/\sqrt{\rho_{\text{gat}}} = 0.$$



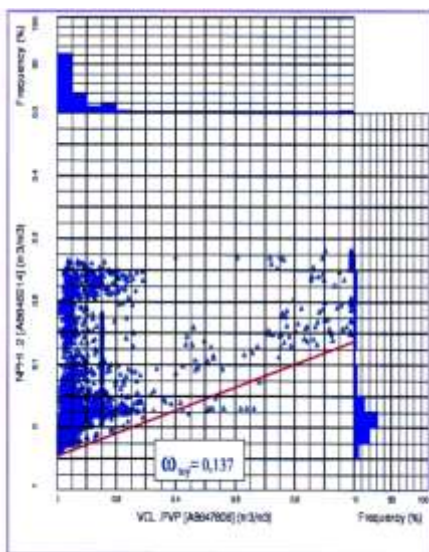
Surat 6 Yaşlar-101 guýusy boýunça GGB-niň maglumatlaryny toplumlaýyn interpretirlemekligiň netijelerinden we diagrammalardan düzülen jemleýji grafiki kompozisiýa



Surat 7 . Bagaja 20 guýysy boýunça kross-plotyň kömegi bilen “m” we “a” görkezijileri kesgitlemek

Kros-plotda Δt_{suw} we $1/\sqrt{\rho_{suw}}$ koordinatlary bolan nokadyň we suwly gatлага degişli, ýagny garşylygyň pes bahaly çep gapdalda ýerleşen nokatlar toplumynyň üstünden geçýär. Bu göniniň abssisa bilen kesişýän nokady Δt_{sk} bahasy bolýar. Başga bir ýagdaýda kros –plot gurulanda ρ_{gat} ýerine BK boýunça kesgitlenen ρ_K ulanylýar.

Deňlemede $K_{\delta y} = W_{dj} - K_{to y} \cdot \omega_{to y}$ ($W_{dj} \approx K_{\delta y, g}$) getirilýän $\omega_{to y}$ hemişeligi aşakdaky ýaly takykklanýar. Munuň üçin gamma-gamma usuly boýunça $K_{to y}$ ($K_{er, gal}$) we dag jynsynyň umumy wodorod düzümi bolan W_{dj} bahalarynyň üznüksiz egrilerini hasaplanylýar. W_{dj} egrisi CII-62 enjamy üçin gurulan standart paletkany ýa-da göniden göni neýtron metodyň iki zondly guralynyň görkezijiini ulanmak bilen baha berilýär. Hasaplanan W_{dj} we $K_{to y}$ bahalary boýunça kros-plot gurulýar. Koordinatlar meýdanynda dykyz gatlaklara, toýuna, arassa kollektorlara we toýun gatyşykly gatlara degişli toplumlar aýdyň bölünýär. Göni kesimiň $K_{\delta y}$ bahasy 0 deň bolan gatlagyň üstünden geçmeginde emele getirýän burç koeffisiýenti $\omega_{to y}$ deňdir.



Toýunlarda aralyk wagtyň bahasyny $\Delta t_{\text{toý}}$ kros-plotyň (Δt_{dj} we $K_{\text{öý}}$ ($K_{\text{er.gal}}$) boýunça gurulan) üsti bilen $\omega_{\text{toý}}$ bahasyny takyklyanyşy ýaly hasaplanýar. Bu usulyň kömegi bilen kesgitlenen $\omega_{\text{toý}}$, Δt_{sk} , $\Delta t_{\text{toý}}$ we “m” şeýle hem “a” hemişelikleri öwrenýän sebitimiziň kánleriniň we gözleg meýdançalarynyň ýokary ýura karbonat çökündileriniň kesiginde üýgeýişleri dürli-dürlidir. Bu bolsa öweryän desgamyzyň dag jynslarynyň düzüminiň we öňjük giňişliginiň strukturasynyň bir meňzeş dälidigini we üýtgap duranlygyny görkezýär.

Surat 8. Ýaşlar – 8 guýysy boýunça kross-plotyň kömegi bilen $\omega_{\text{toý}}$ kesgitlemek.

Şular bilen baglylykda bu görkezijileri kesgitlemek her bir gazylan guýy we her aýratyn kesik boýunça dag jynslarynyň görkezijilerine san taýdan baha bermeklige zerur bolanda amal edilýär. Şunlykda çuňlyk aralyklaryny dürli litologiki häsiýetnamasy boýunça böleklerе bölmekikde iki

usulyň (NGK we AK) ýa-da (NGK we G GK-P) normalizasiýalaşdyrmak usuly ulanylýar.

Karbonat çökündileri üçin dürli mineralogiki düzümi bolan käbir çuňlyk aralyklary ýüze çykarmak maksady bilen ilkinji bilen GGB-niň diagrammalary we NGK, G GK-P we AK usullarynyň maglumatlary boýunça alnan öýjükliklik bahalary deňeşdirilýär. Şeýle hem, bütin karbonat çökündileriniň kesigi üçin gurulan, orta wagat deşlemesi boýunça kros-plot boýunça kesgitlenen Δt_{sk} hemişeligini ulanyp, kesgitlenen öýjükliklik bahasy kesigiň diňe dolomitlerden we dolomitleşen izwestnýaklardan duran böleklerinde degişli edip bolar.

Şol bir wagtyň özünde-de beýleki karbonat dag jynslarynyň aýry-aýry görnüşleri: gips ýa-da ýarym gidratlar bilen baýlaşan izweastnýaklar we dolomitler AK boýunça hasaplanan öýjükliklik bahalarynyň zol-zol gabat gelmezlikleri bilen häsiýetlendirilýär. Ýagny neýtron gamma usulynyň kömegi bilen kesgitlenen öýjüklik bahalary bilen deňeşdireniňde ulalýan tarapyna üýtgeýär. Bu bolsa öwrenýän territoriýamyzyň dürli litologiki häsiýetleri bolan karbonat çökündileriniň çuňlyk aralyklaryny öýjükliklik boýunça seljermäge mümkinçilik döredýär. Soňra, dag jynslarynyň içki düzümi boýunça tapawutlanýan aralyklary takykklan soň,

ýokarky görkezilen düzgüne laýyklykda bu aralyklara mahsus massiwe $\omega_{toý}$, Δt_{sk} , we “m” hemişelikleri şeýle ýagdaýda, ýagny geologiki geofiziki görkezijileri dag jynslarynyň komponent düzümi bilen baglanyşdyran aprior deölemeleri ulanmak bilen GGB-niň maglumatlaryny san taýdan interpretirmekde olary ulanmak üçin kesgitlenilýär. Esasy bellemeli zat, öýjüklilik görkejisiniň deňlemesi üçin kesgitlenen struktur görkeziji “m” bahasy serdip geçen aralyklarymyzda özara tapawudy mese-mälim bildirýär. Birnäçe edebi çeşmelerde (Дахнов В.Н., 1982 ý., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., 1978 ý., 1996 ý.) getirilişine görä, dag jynslarynyň udel elektrik garşylygyna jaýryklylyk we köweklilik öýjüklilik görnüşleriniň öz täsirini ýetirýänligi $P_{öý}=f(K_{öý}, m)$ baglanyşygynda has aýdyň suratlandyrylýar. Kesigiň az toýunlylygy bolan karbonat çökündilerinde jaýryklylygyň we köwekliligiň agdyklyk etmegi bilen baglanyşykda struktur görkeziji “m” bahasy 1,2-den 3-e çenli üýtgeýär. Şunda jaýrykly görnüşleri üçin $m < 1,8 \div 2$; köwekli görnüşleri üçin bolsa $m > 2 \div 2,2$ barabardyr.

Şeýlelik bilen, ýokardakylara esaslanyp, struktur görkeziji “m” bahasynyň görnetin kiçelmegi ýa-da artmagy öwrenýän sebitimizdäki karbonat kesiginde jaýrykly we

köwekli aralyklary ýüze çykarmaklykda gözleg alamaty bolup hyzmat edip biler.

Öwrenilýän guýylaryň kesiginde jaýrykly aralyklary BK usuly boýunça kesgitlenen ρ_{dj} bahasyny hasaplanan $\rho_{dj \text{ has.}}$ ($\rho_{dj \text{ has.}} = \rho_{sw} / K_{\text{öý}}^m$) bilen deňeşdirmek arkaly ýüze çykarmak boýunça gowy netijeleri gazanyldy. Guýyny duzy agdyk ergin bilen gazylanda, gatlak suwunyň minerallygy ($\rho_f \approx \rho_{suw}$) bolanda, BK usuly boýunça kesgitlenen ρ_{dj} bahasy hasaplanan $\rho_{dj \text{ has.}}$ bahasyndan has tapawutly peselmegi bilen kesigiň jaýrykly ýerleri ýüze çykarylýar. Dag jynslarynyň jaýryklygy jaýryklaryň duzly gatlak suwy ýa-da duzly buraw ergininiň filtraty bilen doýurlanda olaryň udel garşylygyna, aýratynam blogyň däne ara öýjükliligi pes bolanlygynda güýçli täsir edýär.

Esasy geofiziki görkezijileri $K_{\text{toý}}$, $K_{\text{öý}}$ we K_{gd} kesgitlemek GeoFrame sistemasynda PetroView Plus (PVP) we Elan Plus modullarynyň kömegi bilen amala aşyrylýar. PVP moduly kros-plot we bilen petrofiziki baglanyşyklaryň özara täsir ediji möhüm görkezijilerini saýlap almaklyga, şunlukda maglumatlary tiz barlap geçmek we redaksiýa etmek, şeýle hem graf işläp geçmäni üpjün edýär. Munda GGB-niň maglumatlaryny öwrenýän kesigimiziň we kollektor dag jynslarynyň görnüşine baglylykda işläp geçmek we

interpretasiýa etmeklige mümkinçilik bermekligi göz önünde tutylandyr. Çylşyrymly gurluşly karbonat kesiginde kollektor dag jynslarynyň görnüşini kesgitlemgiň usullarynyň biri GGB-niň dürli usullary boýunça kesgitlenen $K_{\delta y}$ bahalarynyň gatnaşygyny derňemekdir. PVP modulynyň giriş maglumatlarynyň biri karbonat kesikde neýtron öýjüklik $K_{\delta y, n}$ bolup hyzmat edýär. Şunyň bilen baglylykda, deslapky maglumatlary almak maksady bilen we kollektor dag jynslarynyň görnüşlerini takykklamak üçin elektrik, gamma, gamma-gamma, neýtron gamma we akustiki usullaryň kömegi bilen $K_{toý}$ ($K_{e.g}$), $K_{\delta y}$ san bahalaryny kesgitlemek Data Function (maglumatlary funksional özgertmek) modulyny ulanmak bilen ýerine ýetirilýär.

Adat boýunça Gündogar Türkmenistanyň karbonat çökündilerinde toýunlylyk koeffisiýentiniň (ermeýän galyndy) bahasy GK usuly boýunça tapylýar. Bu ýurdumyzyň köp sebitlerinde ýokary ýura karbonat çökündileriniň galogen formasiýasynyň galyň gatlgynyň aşagynda ýatýanlygy bilen düşündirilýär. Buraw wagtynda guýynyň kese kesiginde galyň daş duzynyň bolmagy toýun erginiň duzlanmagyna eltýär. Şeýle duzly erginde, düzgün boýunça SP ýazgysynyň egrisini ulanyp bolunmajak görnüşe getirýänligini bellemek gerek.

Şunuň bilen baglylykda toýunlylygy (eremeýän çökündiler) kesgitlemek üçin Gündogar Türkmenistanyň karbonat çökündilerinde gamma usuly ýek-täk usullaryň biri bolmagyna galýar.

Toýunyň göwrüm düzümine baha bermek aşakdaky deňlemäniň kömegi bilen amal edilýär.

$$K_{e.g.} = 0,65 \cdot \Delta J_j^{1,9} ,$$

ΔJ_γ - GM usulynyň iki tapawutlyk görkezijisi.

Tebigy gamma-şöhlemenäniň iki tapawutlyk görkezijisi şu deňleme bilen hasaplanýar.

$$\Delta J_\gamma = (J_\gamma - J_{\gamma \min}) / (J_{\gamma \max} - J_{\gamma \min}) ,$$

J_γ , $J_{\gamma \max}$, $J_{\gamma \min}$ – deňşlilikde öwrenýän hem-de toýun daýanç gatlaklaryň we toýunlylygy az gatlagyň tebigy gamma-şöhlemenmesi.

Ýokarda bellenişi ýaly, GK egrisine enjamyň inertnosti we çyzykly dälligi şeýle hem guýynyň şertleriniň täsiri üçin deslapky düzedişler girizilýär. Daýanç gatlagy hökmünde maksimal radioaktiwiligi bolan kelloweý döwrüniň toýuny kabul erilýär. Günorta Türkmenistanda bu dag jynslarynda toýunlylyk derjesi keriň nusgalaryny granulometrik derňew geçirilende ortaça 65-70% düzümini eýeleýär.

Günorta Türkmenistanyň geologiki kesigiň dag jynslarynda kesgitlenen $K_{e.g.}$ alnan bahalaryndan çen tutsaň,

karbonat çökündileri tutuşlygyna, esasanam biogerm-rif emelegelmelerinde ermeýän çöküni galyndylary örän az mukdardalygyna galýar. Olaryň kesikdäki düümi toýunlaş gatklary hasaba almasaň, $1 \div 2 \%$ -den $5 \div 6 \%$ -e çenli, agdyklyk edýänleri bolsa $1 - 2\%$ barabardyr.

Aýry-aýry aralyklardaky ýokary öýjüklilikli gatlagyň garşysynda toýunlylygyň käbir otnositel ulalmagy, görnüşine görä, kolmatizasiýanyň emele gelmesi bilen baglanyşyklydyr. Karbonat kollektorlaryň içki toýunlaşmagy baradaky meseläni öwrenmeklige birnäçe ylmy işler bagyşlandy (Orlow L.I., Ruçkin A.W. we baş. 1976 ý., Thostow B.A., Wendelşteýn B.Ýu., 1986 ý.). Geçirilen barlaglaryň netijesine görä, represiýa ýagdaýynda karbonat kollektorlary gazyp geçmek, gaz guýylaryny burawlamaklygyň bütewi kadalary boýunça rugsat berilýän kadadan geçmek kollektorlarda içki toýunlaşma zolagy çuňlyk boýunça artmagyna getirýär, bu bolsa guýy töwereginiň gatlk-kollektorlarynyň filtrasion häsiýetlerini epesi peseltýär, aglaba ýagdaýlarda doly ýitirilmegine getirýär.

Toýunlylyga baha bermekligiň aýdylyp geçilen warianty aýratyn aralyklara degişli bolan ýokary sygym-filtrasiýa häsiýetli karbonat çökündilerinde toýun, toýunly izwestnyak we dolomit gatklaryny şeýle hem dag jynslaryň içki

toýunlaşmasyny hil taýdan ýüze çykarmaklyk üçin ulanmaklyga mümkinçilik berýär.

Barlag geçirýän çökündileriň kollektor-dag jynslarynyň elektrik, neýtron gamma-gamma dykzlyk we akustiki usullaryň maglumatlary esasynda öýjüklilige baha bermek işläp geçmäniň düzülen tertibiniň kömegi bilen ýerine ýetirilýär.

Işläp geçmäniň düzülen tertibi boýunça NGK-niň maglumatlary boýunça umumy öýjüklilige baha bermeklikde ulanylýan algoritimiň esaslary iki daýanç gatlaklaryna gabat gelýär.

NGK-nyň maglumatlaryny ulanyp $K_{\text{öý},n}$ kesgitlenilende eremeýän galyndyda himiki baglanyşygy bolan suwyň täsirini deňlemede hasaba alynýar

$$K_{\text{öý. um.}} = K_{\text{öý},n} - W_{\text{er. g.}} \cdot K_{\text{er.g.}},$$

$W_{\text{er. g.}}$ - eremeýän galyndydaky himiki baglanyşygy bolan suwyň eýeleýän göwrümi

$K_{\text{er.g.}}$ - eremeýän galyndynyň göwrüm koeffisýenti.

$K_{\text{er.g.}}$ bahasy ýokardaky görkezilen usul boýunça hasaplanýar, $W_{\text{er. g.}}$ bolsa $K_{\text{öý},n}$ we $K_{\text{er.g.}}$ görkezijileriň arasynda kros-plot gurmak bilen kesgitlenýär.

Barlag geçirýän sebitimizde ýokary ýuranyň duzasty karbonat çökündileriniň $W_{\text{er. g.}}$ görkezijileriniň

bahasy kros – plotda baglanyşyk gurmak bilen Ýaşlar, Pioneer, Günorta Ýülöten, Osman, Günbatar Şatlyk we Gündogar Şatlyk meýdançalarynda 0,15 deň diýilip kabul edildi.

Gatlagyň içine aralaşma zolagynyň udel elektrik garşylygy boýunça $K_{\delta y}$ kesgitle-nende ($\rho_{a.z.}$ –niň bahlary hökmünde BK boýunça guýynyň täsirini hasap etmek bilen hasaplanan ρ_k) struktut görkezijisiniň bahasy öwrenýän desgamyz däneara görnüşli kollektorlara degişli diýilip şertleşmek bilen, $m=2$ kabul edilýär. Bu bolsa jaýrykly aralyklary ýüze çykarmak üçin ulanylýan $K_{\delta y, a.z.} > K_{\delta y, ngm}$ şerti bilen baglanyşyklydyr.

Akustiki usul boýunça öýjüklilik koeffisiýenti kesgitlenende eremeýän galyndyny hasap etmek bilen orta wagt deňlemesi ulanylýar.

$$K_{\delta y} = (\Delta t - \Delta t_{sk} + (\Delta t_{sk} - \Delta t_{e.g.}) \cdot K_{e.g.}) / \Delta t_{suw} - \Delta t_{sk} ,$$

Δt_{sk} , $\Delta t_{e.g.}$, Δt_{suw} – tolkun mineral skletden, eremeýän galyndydan we suwuklukdan geçiş aralyk wagty.

Şunlykda Δt_{sk} ululygy dürli litologiki häsiýetleri bolan aýry-aýry aralyklar üçin kros-plotyň kömegi bilen amal edilýär.

Kollektorlaryň syzyjylygyny kesgitlemek. Nebitgazly kollektorlaryň syzyjylygyny kesgitlemek, esasanam, käni özleşdirilende, ony ulanmak üçin taslama işlerini ýerine ýetirilende zerurlyga eýe bolýar. Syzyjylygy kesgitlemekligiň ýönekeý we maglumatly usullarynyň biri promisel-geofiziki usullar kömegi bilen, kän üçin kesgitlenen haýsam bolsa bir anyk syzyjylyk we geofiziki görkezijileriň arasynda gurlan statistiki baglanyşygy ulanmak arkaly ýerine ýetirmeklik bolup durýar. Şeýle baglanyşygy ilkinji bolup Tuýmazy kâniniň peşanik gatlagy üçin G.S.Morozow hödürledi. Ondan soňra birnäçe awtorlar (Dahnaw W.N., Dolina L.P., Sultanow S.A., Leontow Ye.I. we baş.) dürli geologiki desgalar boýunça (Wolga-Ural nebitli ülkesiniň , Kubanyň, Maňgyslagyň, Günbatar Sibiriň kânleri) birnäçe görkezijileriň $P_{\text{doý}}$, α_{sp} , ΔJ_{γ} , $\alpha_{\text{sp}}/\Delta J_{\gamma}$ we $K_{\text{syz.}}$ arasynda bolan baglanyşyklary gurmak bilen syzyjylygy koefisiýentini kesgitlemekde geogiziki usullary üstünlikli ulandylar.

Şeýle baglanyşygy Döwletabat- Dönmez we Malaý-Çartak kânleri boýunça gözleg guýularynda çuňluk aralyklarynda geçirilen synaglarynyň maglumatlary boýunça guruldy. Geofiziki we gidrodinamiki maglumatlar boýunça kesgitlenen görkezijiler gatlak şertleri hasaba alynyp ulanyldy. Mälim bolşy ýaly, gidrodinamiki usul boýunça kesgitlenen

syzyjylyk koefisiýentiniň we geofiziki görkezijileriň arasyndaky baglanyşyk kerniň maglumatlaryny ulanmak bilen kesgitlenendäkiden has ygtybarly bolýar. Syzyjylyk koefisiýenti kesgitlenende indikator egrisi boýunça Dýupiniň gazyň akymy üçin teoretiki deňlemesine esaslanyp aşakdaky ýaly amal edilýär:

$$Q = \frac{\pi \cdot K_{\text{syz.}} \cdot h_{\text{ef}} \cdot (P_{\text{gat}}^2 - P_{\text{düyp}}^2)}{\mu \cdot P_0 \cdot \ln \frac{R_k}{r_c}},$$

bu ýerde Q - gaz çykyjylygy, m^3/sut , P_{gat} - gatlak basyşy, kgG/sm^2 , $P_{\text{düyp}}$ - guýunyň düýbündäki basyşy, kgG/sm^2 , h_{ef} - gaz berýän gatlagyň netijeli galyňlygy, m , μ - gazyň akyjylygy, $\text{H} \cdot \text{sek}/\text{m}^2$, R_k we r_c –guýynyň önümlü konturynyň radiusy, m .

Deňlemede gelýän Q we ΔP görkezijilerini indikator egrisiniň başky böleginden kesgitlenýär. Guýynyň gaz berýän aralygynyň effektiv galyňlygyna geofiziki usullarynyň toplумы boýunça (SP , Δt , BK) baha berilýär. Dykyz gatlaklary aralykdan aýyrmak üçin MBK ýa-da mikrozonnd usullarynyň kömegi arkaly ýerine ýetirilýär. Gazyň (metanyň) akyjylygy gatlagyň temperaturasyny we basyşyny hasaba almak bilen $\mu_g = f(t^0, P)$ baglanyşygyndan alyndy, ol $0,027 \cdot 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ deňdir.

Gidrodinamiki usul bilen kesgitlenen $K_{syz.}$ bahasy otnositel amplituda α_{sp} , tebigy gamma şöhlenmäniň iki tapawutlyk görkezijisi ΔJ_γ we akustiki usul arkaly baha berilen öýjüklilik koeffisiýenti bilen deňeşdirilýär, baglanyşdyrylýar.

Görkezijiler ΔJ_γ , α_{sp} we akustiki usul bilen kesgitlenen $K_{öýj.}$ gatlagyň galyňlygyň gatnaşmagynda ortaça bahalary ulanylýar. Baglanyşyklardan görünşine görä, gidrodinamiki usul bilen kesgitlenen $K_{syz.}$ bahasy potensisiýalaryň hususy polýarizasiýanyň otnositel amplitudasy α_{sp} , görkezijiler ΔJ_γ we $K_{öýj.}$ bilen baglanyşyklygynyň ýokarylygy görünýär. Käbir hünärmenleriň çak edişine görä, pesçanikleriň polimiktowiý düzüminiň barlygyna laýyklykda, gamma-usulyň görkezijiligi toýun dag jynsyny sypatlandyрмаýar diýip hasaplanýar. Şeýle-de bolsa, ΔJ_γ görkezijisiniň we toýunlylygyň göwrüm bahalarynyň $K_{toý}$ arsyndaky alnan baglanyşygyň barlygy aşakdaky deňleme bilen görünýär:

$$\Delta J_\gamma = 0,15 + 2,23 K_{toý.} - 1,53 K_{toý.}^2$$

Bu deňlemede $K_{toý}$ aşakdaky ýaly taptlýar:

$$K_{toý} = 0,7 \Delta J_\gamma^{1,53}$$

$\Delta J_{\gamma}=f(K_{syz.})$ baglanyşygy barlag geçýän önümlü kollektorlarymyzyň aýratynlygynda gatlakdaky toýuna baglylykda, filtrasiýa häsiýetlerini suratlandyrýar. Alnan statistiki baglanyşyk empiriki deňlemäniň üsti bilen aňladylýar:

$$\Delta J_{\gamma} = -0,0625(\lg K_{syz.})^2 - 0,02971 \lg K_{syz.} + 0,5978, \quad r=0,96$$

Bu baglanyşykdaky korrelýasyýa bahasynyň ýokarylygy, geogiziki barlaglaryň netijeleri boýunça kesgitlenen syzyjylyk koeffisiýentiniň biziň känimiz üçin ygtybarlydygyny we ony ulanmaklyk mümkinçiliginiň barlygyndan habar berýär.

3. DAŞARY ÝURT FIRMALARYNDA ULANYLÝAN MAŞYN TESWIRLEME ULGAMALRY BARADA MAGLUMATLAR

Soňky döwürlerde Türkmenistanyň platforma böleginde nebigaz ýataklaryny esasanam, çylşyrymly gurlyşly, ýeriň çuň gatlaklarynda ýerleşen dag jynslarynyň çökündilerinde gözlenilýär. Şunyň bilen baglylykda guýylarda geçirilýän geofiziki barlaglaryň maglumatlaryny teswirlemekde hem ýokary talaplara we gysga wagtlarda ýerine ýetirmeklik wezipesi goýulýar. GGB-niň maglumatlaryny teswirlenen-de maglumatlary ählitaraplaýyn derňemeklik hem köp wagty talap edýär. Ýokary takyklyk we alnan maglumatlardan doly hem ýeterlik derejede informasiýa almaklyk teswirlemekde ulanylýan matematiki operatlaryň has çylşyrymlaşmagyna getirýar. Bu bolsa hasaplamak, derňemek, umumylaşdyrmak ýaly işlerde ýokary tizlikde hereket ediji hasaplýjy maşynlaryň kömegi bilen ýetip bolýar.

Şunyň bilen baglylykda iş alyp barýan çylşyrymly karbonat çökündileriniň kesiginde Günbataryň öňdebaryjy tehnologiýasyny ulanmak arkaly GGB-niň barlaglarynyň netijelerini geofiziki interpretasiýa etmek bilen kollektorlary ýüze çykarmak we olaryň esasy görkezijilerine baha bermek,

ýatagyň gorklaryny hasaplamak, özleşdiriş prosessini çaltlandyrmak, geologiki-geogiziki we geologiki-gidrodinamiki modelleri gurmak mümkin boldy. Bu meseleleriň çözgit usulyny tapmak we barlaglardan alnan netijeleri iş alnyp barylýan we gözleg meýdançalarda gazylan guýylaryň maglumatlarynda GeoFrame ulgamynyň kömegi bilen amal edildi.

GeoFrame ulgamy- köpulanýjyly ulgam bolup özüniň giň funksional mümkinçiligi bardyr. Ol geologik-geofiziki, gidrodinamiki we beýleki maglumatlary işläp geçmek we interpretaiýa etmek rezerwuar modelini sypatlandyrylýan, nebit gaz kânleriniň goruny hasaplamak we ýatagy ulanyşa meýilleşdirmek işlerinde täze hilli we tehnologiki derejede bolmagy üpjün edýär.

Bu ulgamda maglumatlary işläp geçme aşakdaky ýaly yzygiderlikde alnyp barylýar:

GGB-niň ýazgylarynyň egrilerine düzediş bermek we ölçegleriň standart şertleriniň bahalaryna getirmek;

işläp geçmek hemişeligini kros-plot we z-plotyň kömegi arkaly takykklamak;

geologiki kesigiň häsiýetlerine kadalaşdyrmak usuly bilen baha bermek;

kollektorlaryň toýunlylyk (eremeýän çökündi), öýjüklilik we gazdoýgunlylyk koeffisiýentine baha bermek;

kollektorlary ýüze çykarmak we olaryň doýgunlylygyna baha bermek.

Känleriň we gözleg meýdançalaryň maglumatlary üçin GGB-niň netijelerini boýunça taýýarlamak we kollektorlaryň esasy geofiziki görkezijilerine baha bermek maksady bilen GeoFrame ulgamynyň ulanyş programmalry hökmünde aşakdaky modullar peýdalanylýar:

WellEdit- GGB-niň, kerniň we synag işleriniň maglumatlaryna şeýle hem işlenilip geçilen netijelere düzediş geçirmek we GGB-niň ýazgylaryny tymarlamak;

Log Depth Match- GGB-niň ýazgy egrilerini çuňlyk boýunça baglamak;

Data Function- maglumatlary funksional özgertmek;

PetroView Plus- GGB-niň klassiki derňewi, GGB-niň maglumatlaryny tiz işläp geçmek we interpretasiýa etmek;

WellPix- markerleri we gorizontlary korrelýasiýa etmek, olary çuňlyk boýunça deňlemek, şeýle hem geologiki kesigi tiz gurmak;

ResSum – kesigiň dikligine stratigrafiki umumy we effektiw galyňlygy şeýle hem kollektorlaryň ýanaşyk häsiýetlerine degişli hasaplary ýerine ýetirmek;

WellComposite Plus-işläp geçmegiň we geologik-geofiziki maglumatlaryň interpretasiýasynyň netijelerini ulanmak bilen GGB-niň diagram toplumynyň dürli wariantdaky kompozisiýasyny döretmek;

LPM-seýsmiki atributlary öwrenmegiň esasynda kollektorlaryň karotaž häsiýetlerini kartalaşdyrmak.

Şeýle hem bu ulgamyň kömegi arkaly seýsmobarlag we geologiki-geofiziki, petrofiziki maglumatlary toplumlaýyn peýdalanyň, ýataklaryň san taýdan modelini gurmak amal edilýär. Bu programma ulgamyndan başga-da Tigress programmasy hem ýataklaryň modelini gurmaklykda öz aýratynlyklary bilen tapawutlandy. Olaryň kömegi bilen Döwletabat, Ýolguýy gaz ýataklarynyň degişlilikde geologiki-geofiziki we gidrodinamiki modelleri guruldy. Gündogar Türkmenistanyň beýleki gaz kánleriniň modelleri hem gurulýar. Şeýle hem gaznebit kánleriniň maglumatlar banky döredilýär.

Tigress anglo-amerikan kompaniýasynyň Geotrace Tigress Software önümidir. Bu programmanyň kömegi bilen

Başgyzyl käniniň 3 ölçegli geologiki-gidrodinamiki 1:50000 masştabda guruldy.

Tigress ulgamyny ulanmagyň yzygiderligi aşkdakylarda ybaratdyr.

- Tigress maglumat bazasyna girişine faýl görnüşde maglumat bermek
- Goşmaçadaky “Düzediş”(guýynyň görkezijilerine düzediş) bölümünde diagramma egrilerini gözden geçieiş we redaktirlemek
- Petrofizika modulinde “Teswirleme” toýunlylygy-VCL, öýjükliligi- PH, suwdoýgunlylygy-SW, syzyjylygy-KH kesgitlemek
- Karotaž diagrammalryny ststistik işläp geçmek modulynda “Gistogramma” öýjüklilik AK boýunça “Williniň” usulyňy, suwdoýgunlyk koeffisiýentini “Arçiniň” usulunu ulanmak bilen hasaplnýar. Syzyjylyk bolsa öýjüklilik bilen syzyjylygyň arsyndaky logarifm baglanyşygyndan tapylýar.
$$\text{Log (KH)} = b + PH + a$$
, gde $b = 18,297$, $a = -2,176$
- goşmaçadaky “Zolaklar boýunça ortalamada” gatlagyň effektiw galyňlygyny we NTG- çäge daşlyk koeffisiýenti kesgitlenýär

- goşmaçadaky “Tablissada” alnan maglumatlary tablissa görnüşinde berilýär.

Gazly gatlaklaryň meýdany Volumetriccs algoritiminiň kömegi bilen aşakdaky ýaly hasaplanýar:

- gatlaklaryň ähli göwrümi kesgitlenýär- GRT (Gross Rock Thickness)
- kabul edilen gazly çägiň içinde olaryň effektiv göwrümi kesgitlenýär-NRT (Net Rock Thickness)
- gatlaklaryň öýjükliliginiň effektiv göwrümi kesgitlenýär NPT (Net Pore Thickness)
- olaryň fludodoýgunly göwrüminiň effektiv öýjükliligine baha bermek

$$NERT = V * m * \beta$$

V- gazly gatlagyň göwrümi

m- acyk öýjüklilik

β - gazdoýgunlylyk koeffisiýenti.

Häzirki zaman “СИРИУС” stansiýasynyň tehniki görkezijileri

Kuzow-furgonyň gabarit ölçegleri:

- uzynlygy, (doly açyklusuna), mm..... 10400
- uzynlygy, (ýygnaýan görnüşinde), mm.....9000
- ini, mm.....2900
- beýikligi, mm.....3300
- maýçasý, kg.....8500
- iýmitleniş naprýazeniýasy (üçfazly setden), В.....380
- maksimal sarp ediş kuwwaty, kВt.....12

“ЛОГИС” ENJAMLAR TOPLUMYNYŇ DOLANDYRYŇ BLOGY

Б111 –dolandyryş blogy “ЛОГИС” san öýjükli enjamyň guýy gurallary БМК-75, СБМК-75, 2ИКБК-75, 2БК-75, БКЗ-75, 2НК-75, НГК-75, ГК-75, ГКС-75, АКШ-75, АКЦ-75, ПК-75, КП-75, Т-75, ИНКЛ-75, НГКС-75 programma-dolandyryş işlerini ýerine ýetirmek üçin niýetlenendir.

Блок guýy gurallaryny elektrik iýmitlendirmeklik bilen ýpjün edýär, olaryň işini dolandyryr, karotaz maglumatlary magnit diskine ýazga edýär.

Köpçülikleýin öndürilýän bloklar santimetrleýin çuňluk belliginiň we magnit belliginiň datçikleri bilen üsti ýetirilen düzümde işlemäkligi karotaz stansiýalarynda göz önünde tutulandyr. Gurallar bilen işlemek 7500 m uzynlyga barabar bolan geofiziki kabelini ulanmak arkaly ýerine ýetirilýär. Blokda ПС signallaryny ibermeklik üçin galwaniki kanally san öýjükli teleölçeý ulgamy ulanylýar.

Guýy gurallarynyň iýmitlendiriş blogynyň tehniki häsiýetnamalary:

- iýmitlendiriji toguň naprýazeniýasynyň çykyş ýygylgy..... 400 ± 20
- toguň minimal pes güýji, A.....0,3
- toguň nominal güýjünde üýtgeýän toguň maksimal çykyş
- naprýazeniýasy, W.....150
- toguň maksimal rugsat edilýän güýji.....0,5
- gysga utgaşdyrmanyň wagty,.....60

Awtomatik sanöýjüklü enjamyň (AIIII) tehniki
häsiýetnamasy:

- kanallaryň sany.....	8
- PIC kanalyňyň giriň signallarynyň diapozony, B.....	3
- beýleki kanallaryň giriş diapozony, B.....	5
- razrýadlaryň sany.....	16
- üýtgedijilik wagty, mks.....	200
Arakesmesiz iýmitlendiriji blogyň kuwaty, BA.....	700

Blogy iýmitlendiriji üýtgeýän toguň setinden amal edilýär
(220)B,

Ýygylgy 47-63 Gs

Ulanyş kuwaty, BA.....300

Resistrasyýa üpjünçilik programmasy GGB-nyň
maglumatlaryny Las-faýl görnüşinde registrasyýa edýär.

Interpretatoryň iş orny

Industrial kompýuter

Ol karotaz maglumatlaryny redaktirlemekde, ekranyň
ýüzüne sekileri çykarmaklyk we işläp geçmeklige
niýetlenýär. Dolandyryş blogyň kompýuteri hatardan
çyksa, onuň funksiýasyny dublirleýär. San öýjüklü modul

guýy gurallarynyň işini dolandyrmak we karotaz maglumatlarynyň san ýazgysyny amal etmek. Ýol hereketlerinde karotaz laboratorýasy islendik transpor silkelenmelerine çydamlydyr, kondensirleýiş we ýyladyyş üpjünçiligi ýola goýulandyr.

Maglumatlary işläp geçmekligiň programma-tehniki üpjünçiligi

Karotaz maglumatlaryny işläp geçmek programma-metodiki üpjünçiligiňzune su aşakdakylary birikdirýär:

-karotaz maglumatlaryny deslapky işläp geçmek (karotaz egrilerini çuňluk boýunça çatmak, guýy gurallarynyň, guýudaky radial we ok boýunça daňky töweregiň dag jynslarynyň bir meňzeş bolmadyk şerlerindäki ýüze çykarýan häsiýetlerini hasaba almak bilen maglumatlara düzediş girizmek)

-san taýdan registrasyýa edilen maglumatlary diagramma görnüşinde monitorda görmek

-karotaz maglumatlaryny interpretasyýa etmek (karotaz maglumatlaryny tizara interpretasiýa etmek programmasy).

Birnäçe algoritimler bilen baýlaşdyrylyp GGB-nyň maglumatlaryny boýunça doýgun kollektorlaryň filtrasiýa-öýjüklilik häsiýetlerine baha bermek. AK we AKI metodlaryň maglumatlaryny işläp geçmegiň programma-

metodiki üpjünçiligi (monitoryň ekranýnda AK ýa-da AKI maglumatlaryny registrasiýa edilen faýlynyň hilini barlamak we görnüşlerde seljermek, egrileriň görkezijileri bilen redaktirlenen maglumatlary işläp geçmek). Ähli işlenilip geçilen maglumatlaryň netijeleri diagramma we ýa-da Las-faýl görnüşinde ýazgyda berilýär.

Peýdalanylanedebiýatlar:

1. Türkmenistanyň Konstitusiyasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň 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 yurdy. 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. Дьяконов Т.Ф., Применение ЭВМ при интерпретации геофизических исследований скважин. Учебник. М., Недра. 1991.
11. Сохранов Н.Н., Аксельрод С.М., Зунделевич С.М., Чуринова И.М. Обработка и интерпретация данных промысловых геофизических исследований на ЭВМ: Справочник. М., Недра. 1989.
12. Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин. Справочник. (под ред. В.М.Добрынина). М., Недра 1988.
13. Сохранов Н.Н., Аксельрод С.М. Обработка и интерпретация с помощью ЭВМ результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин. М., Недра. 1984.
14. Золоева Г.М., Денисов С.Б., Билибин С.И. Геолого-геофизическое моделирование залежей нефти и газа. РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина М., МАКС ПРЕСС. 2008.

MAZMUNY:

GIRIŞ.....	7
1. GGB-niň MAGLUMATLARYNY TESWIRLEMEGIŇ AWTOMATLAŞDYRLAN ULGAMALRYNYŇ TEHNIKI ÜPJÜNÇILIGI.....	11
1.1. Guýylaryň geofiziki barlag prosessiniň maglumat modeli.....	11
1.2. GGB-niň maglumatlaryny işläp taýýarlamak we teswirlemek üçin ulanylýan EHM-iň görnüşleri.....	16
1.3. Geofiziki maglumatlary işläp taýýarlamagyň we teswirlemegiň ulgamlary.....	24
2. AWTOMATLAŞDYRLAN ULGAMLARYŇ IŞLÄP TAÝÝARLAMAGYŇ WE TESWIRLWMEGIŇ YZYGIDERLIGI.....	29
2.1. Awtomatlaşdyrlan usulda işläp taýýarlamagyň we teswirlemegiň yzygiderligi.....	29
2.2. GGB-niň san görnüşli netijeleriniň ilkinji işlenilip taýýarlanylyşy.....	36
2.3. Gatlaklaýyn işläp taýýarlamk usulynda GGB-niň diagrammalarynyň transformirlenişi (görnüşiniň üýtgedilişi).....	40
2.4. Dag jynslarynyň udel elektrik garşylygyny kesgitlemek.....	46

2.5. Dürli geofiziki usullar boýunça ýüze çykarylan gatlaklary identifikasi-ýalaşdyrmak.....	50
2.6. Dag jynslarynyň fiziki we kollektorlyk häsiýetlerine baha bermek.....	54
3. DAŞARY ÝURT FIRMALARYNDA ULANYLYÁN MAŞYN TESWIRLEME ULGAMALRY BARADA MAGLUMATLAR.....	80
PEÝDALANYLAN EDABIÝATLAR.....	91