

*На правах рукописи*

КУЛИЕВА АЙТАН ЮСИФ КЫЗЫ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ НАКЛОННО – НАПРАВЛЕННЫХ И  
ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН С БОЛЬШИМИ  
ОТКЛОНЕНИЯМИ

Специальность: 2523.01 – «Технология бурения скважин»

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени доктора философии  
по технике

БАКУ – 2015

*Əlyazma hüququnda*

KULİYEVA AYTAN YUSİF QIZI

ÜFQİ VƏ BÖYÜK İNHİRAFLI MAİLİ QUYULARIN İNŞAASI  
ZAMANI TEXNİKİ VƏ TEXNOLOJİ MƏSƏLƏLƏRİN  
HƏLLİNİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ

İxtisas: 2523.01 – «Quyuların qazılması texnologiyası»

*Texnika üzrə* fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim  
edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKİ – 2015

İş Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetində yerinə yetirilmişdir.

**Elmi rəhbər:** t.e.d., prof. Ə.M. Məmmədağızadə

**Rəsmi opponentlər:** AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d., prof.  
**Q.M. Əfəndiyev**  
t.e.n. **S.İ. Eyyubov**

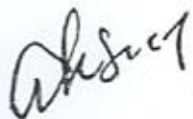
**Aparıcı müəssisə:** «SOCAR» - AQŞ

Müdafiə Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin nəzrində D.02.141 Dissertasiya Şurasının iclasında « 19 » **noyabr 2015-ci il saat 11-00 da**, AZ1010, Bakı şəh, Azadlıq pr, 34 ünvanında keçiriləcək.

Dissertasiya işi ilə Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat « 05 » **oktyabr 2015-ci il** tarixində göndərilib.

D.02.141 Dissertasiya Şurasının  
Elmi katibi, t.e.d., professor



Ə.M. Əliyev

## İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

**Mövzunun aktuallığı.** Qazaxstanın inkişafı üçün perspektiv planda neft hasilatının yaxın illərdə 1,5-2 dəfə artırılması nəzərdə tutulub. Belə böyük və çətin vəzifənin yerinə yetirilməsi, mürəkkəb geoloji-texniki şəraitdə quyuların qazılması və istismarı əhatəsinin genişləndirilməsini, dünya bazarında rəqabətə davamlı müasir texniki və texnologiyə vasitələrdən istifadə olunmasını tələb edir. Quyuların maili, o cümlədən üfqi üsulla qazılması Uzen, Buzaçı, Karajanbas, Dunqa, Sayqak və bir sıra Qərbi Qazaxstan yataqlarında geniş tətbiq edilir.

Son illər Qərbi Qazaxstanın neft-qaz regionlarında maili və üfqi quyuların qazılmasının texnika və texnologiyaya sahəsində bir çox uğurlar qazanılmış, onların iqtisadi-texniki göstəriciləri yüksəlmişdir. Bütün bunlara baxmayaraq, qeyd etmək lazımdır ki, maili və üfqi quyuların qazılması sahəsində bir sıra aktual məsələlər istər nəzəriyyədə, istərsə də istehsalatda öz həllini hələ də tam şəkildə tapa bilməmişdir.

Belə ki, məlum texnologiyaya üzrə, maili quyuların qazılması prosesində zenit bucağının tənzimlənməsi və quyu lüləsinin layihə azimutu istiqamətinə yönəldilməsi üçün istiqamətləndirilən yanötürücülərdən istifadə olunur. Belə hallarda, quyu ayrılığının idarə olunması prosesinə böyük vaxt və vəsait sərf olunur. Bununla əlaqədar olaraq, yanötürücülərdən istifadə etməklə qazıma intervallarının azaldılması və quyu kəməri aşağı hissəsində mərkəzləşdiricilərdən istifadə etməklə qazıma intervallarının artırılması aktual məsələ kimi qarşıya qoyulur.

Qərbi Qazaxstan yataqlarında maili və üfqi quyuların qazılması zamanı quyu lüləsi ayrılığı parametrlərinin qazıma kəməri aşağı hissəsinin optimal seçimi yolu ilə tənzimlənməsi və boru kəmərlərini quyudan xaric etmədən onların müəyyən edilməsi, yanötürücülərdən istifadə etmədən quyu lüləsi azimutunun idarə olunması, şaquli quyu lüləsini istənilən dərinlikdə layihə azimutu üzrə yönəldilməsini təmin



edən yeni, təkmilləşdirilmiş qurğunun hazırlanıb istehsalata tətbiq olunması, aktual bir məsələ kimi qəbul oluna bilər.

**İşin məqsədi.** Quyu lüləsinin ayrılik parametrlərinin texniki vasitələrin və texnoloji məsələlərin təkmilləşdirilməsi əsasında tənzimlənməsi ilə, böyük dərinliyə malik maili və üfqi quyuların qazılması səmərəliliyinin və keyfiyyətinin yüksəldilməsi.

**Tədqiqatın əsas məsələləri:**

1. Mürəkkəbləşmə şəraitində dərin maili istiqamətləndirilmiş və böyük inhirafli üfqi quyuların qazılması üçün quyu profillərinin təyin olunması üsullarının təkmilləşdirilməsi.

2. Şaquli quyu lüləsində yanötürücülərin məqsədli istiqamətləndirməsini və qazma prosesi vaxtı yuyucu məhlulların hidravlik müqavimət itgisinin azaldılmasını təmin edən qurğu konstruksiyasının təkmilləşdirilməsi.

3. Müəyyən olunmuş geoloji şəraitdə dərin maili-istiqamətləndirilmiş və böyük inhirafli üfqi quyuların qazılması üçün qazma kəməri aşağı hissəsinin məqsədəuyğun parametrlərinin seçilməsi.

4. Quyu lüləsinin azimut istiqamətini yanötürücülərsiz dəyişmək üçün istifadə olunan qazma kəməri aşağı hissəsi elementlərinin təkmilləşdirilməsi.

**Qoyulan məsələlərin həlli üsulları.** Dissertasiya işində qarşıya qoyulan məsələlər mövcud texniki və texnoloji vasitələrin dərinləndirilməsi, analiz edilməsi, çatışmazlıqların göstərilməsi yolu ilə həll olunmuşdur.

**Elmi veniliklər:**

1. Qərbi Qazaxstan yataqlarında mürəkkəbləşmə şəraitində dərin maili istiqamətləndirilmiş və üfqi quyuların qazılması üçün profilin layihələndirilməsi üsulu təklif olunmuşdur.

2. Quyu lüləsinin azimut istiqamətini tənzimlənməsini təmin edən spiralvari mərkəzləşdiricilərin daxil olduğu qazma boruları aşağı hissəsinin konstruksiyası işlənmiş və elmi cəhətdən əsaslandırılmışdır.

3. Qazma prosesi vaxtı hidravlik təzyiq itgilərinin azalmasını təmin edən və yanötürücünün məqsədli istiqamətini müəyyənləşdirən

qurğunun təkmilləşdirilmiş konstruksiyası elmi cəhətdən əsaslandırılmış və təklif olunmuşdur.

4. Qum təzahürlü neft laylarında quyudibi zonanın quyuların istismarı vaxtı qum yığımindan təmizlənməsi keyfiyyətini artırmaq məqsədi ilə, genişləndirilmiş quyudibi qumyığına sahəsinə malik olan, lülələri bir-biri ilə qarşılıqlı görüşən iki üfqi və bir şaquli quyuların qazılması ilə əsaslanmış yeni bir üsul təklif olunmuşdur.

**Müdafiə və çıxarılan əsas müddəalar:**

1. Qərbi Qazaxstan yataqlarında maili və üfqi quyuların qazılması üçün xüsusi profillərin layihələndirilməsi.

2. Yanötürücüləri istiqamətləndirmək üçün tətbiq olunan qurğu və quyu lüləsinin azimut istiqamətinin idarə olunması üçün istifadə olunan spiralvari sabitləşdiricilərin konstruksiyalarının təkmilləşdirilməsi.

3. Qum təzahürlü neft laylarında quyudibi zonanın quyuların istismarı vaxtı qum yığımindan təmizlənməsi keyfiyyətini artırmaq məqsədi ilə lülələri bir-biri ilə qarşılıqlı görüşən iki üfqi və bir şaquli quyuların birgə qazılması üsulu.

**İşin təcrübi əhəmiyyəti və istehsalata tətbiqinin nəticələri:**

Aparılan tədqiqat işləri və onların nəticələri mühüm təcrübi əhəmiyyətə malikdir. İşlənib hazırlanmış texniki vasitələrə əsaslanaraq, maili istiqamətləndirilmiş və üfqi quyuların qazılması üçün optimal qərarların qəbul edilməsi üçün imkan əldə edilmişdir.

Yanötürücülərin şaquli quyu lüləsindən istiqamətləndirilməsi üçün istifadə olunan təkmilləşdirilmiş qurğu, maqnitli yanötürücülər və qalındıvarlı alüminium boru kəmərləri ilə birlikdə maili və üfqi quyuların qazılması prosesində istifadə olunur və böyük dəqiqliklə yuyucu məhlulların hidravlik təzyiq itgisini minimuma endirməklə yanötürücüləri quyunun istənilən dərinliyindən layihə azimutu istiqamətində yönəldilməsini təmin edir.

İstifadə olunan yeni konstruksiyalı spiralvari tənzimləyicilər, mövcud olanlardan fərqli olaraq qazma prosesi vaxtı quyu divarı ilə sürüşmə əmsalının azaldılmasını təmin etməklə, onların qazma borularının aşağı hissəsində optimal yerləşdirilməsi ilə yanötürücü-



lərdən istifadə etmədən quyu lüləsinin azimut istiqamətinin tənzim olunması, dərin maili quyuların qazılması prosesində böyük təcrübi əhəmiyyətə malikdir.

Aparılmış tədqiqat işlərinin əsas nəticələri Qazaxstan Respublikasının "Burğulau" ("Qazmaçı") qazma müəssisəsində hazırlanıb istehsalata tətbiq olunmuşdur.

#### **İşin müzakirəsi:**

Dissertasiya işinin əsas müddəaları və nəticələri aşağıda qeyd olunan elmi – texniki konfranslarda məruzə və müzakirə edilmişdir:

- Respublika elmi – praktiki konfrans, Aktau şəh., 2009.
- Beynəlxalq elmi – praktiki konfrans «Qazaxstan neftqaz kompleksinin müasir problemləri», Aktau şəh., 2011.
- Beynəlxalq elmi – praktiki konfrans «Elmi – texniki tərəqqi: Texnika, texnologiya və təhsil», Aktau şəh., 2012.
- Gənc alimlərin V Beynəlxalq qiyabi elmi – praktiki konfransı «Elm və texnikanın zəruri problemləri», Ufa şəh., 2012.
- «Xəzərneftqazıyataq-2012» Neft sahəsi inkişafının təkmilləşdirilməsi məsələlərinə həsr olunmuş elmi – praktiki konfrans, Bakı şəh., 2012.
- Beynəlxalq elmi – praktiki konfrans «Qazaxstanın neftqaz kompleksində innovasiyanın inkişafı», Aktau şəh., 2013.
- Gənc tədqiqatçıların və doktorantların XVII respublika elmi konfransı, Bakı şəh., 2013.

**Nəşr.** Dissertasiya işinin əsas materialları 12 çap işlərində, o cümlədən 8 məqalə və 4 tezislərdə dərc olunmuşdur.

**İşin həcmi və strukturu.** Dissertasiya işi girişdən, dörd fəsildən, əsas nəticələrdən, 147 adda istifadə olunmuş mənbələrin siyahısından ibarətdir, 146 səhifəlik Word mətn, 20 şəkil və 14 cədvəl daxildir.

Dissertasiya işi müəllif tərəfindən "Optimum" Layihə institutunda yerinə yetirilmiş praktiki tədqiqatların, həmçinin Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin "Neft və qaz quyularının qazılması" kafedrasında elmi-tədqiqat işləri yerinə yetirilməsinin nəticəsidir.

## **İŞİN MƏZMUNU**

**Girişdə** problemlərin aktuallığı əsaslandırılmış, işin məqsədi müəyyən edilmiş, tədqiqat məsələləri göstərilmiş, onların həlli üsulları seçilmiş, elmi yeniliklər müəyyənləşdirilmiş, müdafiyyəyə çıxarılan əsas müddəalar və nəticələrin təcrübi əhəmiyyəti şərh olunmuşdur.

**Birinci fəsildə** Qərbi Qazaxstan yataqlarının müasir vəziyyətinin öyrənilməsi mahiyyətinə, maili və üfqi quyuların layihələndirilməsi və tikintisi məsələlərinə baxılıb.

Qazaxstan Respublikası iqtisadiyyatının artımı neft-qaz sahəsinin xeyli dərəcədə inkişafından asılıdır. Belə ki, onun yeraltı yataqlarında 0,742 mlrd.ton neft, 1,84 trln.m<sup>3</sup> qaz olması nəzərdə tutulur.

Hal-hazırda neft və qaz hasilatı səviyyəsinin sabit saxlanması və ya hasilatın azalma tempinin aşağı düşməsinin qarşısının alınması bir sıra iqtisadi və geoloji texniki amillərdən asılı olaraq çətin bir məsələyə çevrilmişdir. Bunlar: geoloji kəşfiyyat işləri həcmimin azaldılması; köhnə yataqların tükənməsi və çətin çıxarılan neft ehtiyatları payının 50%-ə qədər artırılması, fəaliyyət göstərən sahələrdə yeni quyuların qazılması həcmimin azaldılmasıdır.

Bu mənada vacib məsələlərdən biri, neft yataqlarının istismarı vaxtı əsaslı xərclərin azaldılmasını təmin edən elmi – texniki tərəqqinin inkişafı əsas amillərdən biri kimi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bütün bunlar ilk növbədə neft və qaz yataqlarının işlənməsinin yeni üsulları, eyni zamanda əlavə üfqi və çoxdibli quyuların qazılması vasitəsi ilə onların sonrakı dövrlərdə məhsuldarlıq əmsalının artırılması hesabına ola bilər. Bu halda üfqi və çoxdibli quyu sistemlərinin qazıma səmərəliliyi, layihələrin hazırlanması və həyata keçirilməsi vaxtı əldə olunan ilk məlumatların ardıcılıq və əhatə dairəsindən asılıdır.

Böyük intirafli üfqi quyuların qazılması, saquli quyuların qazılması ilə əldə olunması mümkün olmayan obyektlərin kəşfiyyat və istismarı üçün istifadə olunur. Üfqi quyuların qazılması vaxtı,



layihə profilində quyu lüləsinin böyük bir hissəsi maili düzxətli sahədən ibarətdir. Bu isə yanötürücülərdən və sabitləşdirici vasitələrdən istifadə edilmədikdə, əvvəlcədən əldə olunmuş əyrilik bucağının ya artmasına, ya da azalmasına səbəb olur.

İstər Qazaxstanın, istərsə də xarici ölkələrin qazma təcrübəsində, böyük radiuslu əyriliyə malik olan quyuların qazılması vaxtı, müxtəlif səpgili istiqamətləndirilən və istiqamətləndirilməyən boru kəməri aşağı hissəsindən istifadə olunur.

Üfqi quyuların qazıma həcmnin çoxalması ilə, istehsalatda istiqamətləndirilməyən qazma vasitələrindən daha geniş istifadə olunur ki, bu da maili quyuların layihə profilinə daxil olan zenit bucaqlarının artırılmasını, sabitləşdirilməsini və azaldılmasını təmin edir.

Beləliklə, yuxarıda qeyd olunanlara əsaslanaraq belə qənaətə gəlmək olar ki, qazma borularının aşağı hissəsində istiqamətləndirilməyən vasitələrdən - bir və bir neçə mərkəzləşdirici elementlərdən, eyni zamanda istiqamətləndirilməyən yanötürücü kimi istifadə olunan mərkəzləşdirici, kalibrator, tənzimləyici və başqalarından istifadə olunması, üfqi quyu əyriliyinin tənzimlənməsində böyük nəzəri və təcrübi əhəmiyyətə malikdir.

Başqa sözlə, istiqamətləndiricisiz vasitələrdən ibarət qazma borularının aşağı hissəsi – böyük radiuslu əyriliyə malik quyuların qazılması üçün bir texniki vasitədir.

İstiqamətləndiricisiz vasitələrin daxil olduğu qazma boruları aşağı hissəsinin xüsusiyyətini iki üsul ilə nizamlamaq olar: mərkəzləşdirici elementlərin diametrlərini dəyişmədən, onların yerləşdirilməsi məsafəsini dəyişmək və onların yerləşdirilməsi məsafəsini sabit saxlamaqla, diametrlərinin dəyişdirilməsi yolu ilə.

Beləliklə, Qərbi Qazaxstan şəraitində qazılmış üfqi quyulardan səmərəli istifadə etməklə neft yataqlarının əhəmiyyətli dərəcədə işlənilib istismar olunması, böyük xalq təsərrüfatı əhəmiyyətinə malik olan aktual bir məsələdir.

**İkinci fəsildə** Qazaxstan yataqları şəraiti nəzərə alınmaqla maili və üfqi quyuların qazılması üçün xüsusi profillərin layihələndirilməsi məsələsinə baxılır.

Hal-hazırda maili quyu profillərinin təyin olunması üçün çoxsaylı variantlar mövcuddur. Onların hamısı dörd intervallı profildən bir və ya iki intervalın çıxarılıb – daxil edilməsi ilə təyin olunur. Bir çox hallarda bu profillərdə maili - əyri hissə qövs dairəsi kimi qəbul olunur və bunun əsasında da profilin bütün hesabı aparılır.

“Sayqak” yatağında bütün layihə sənədlərinə və geoloji şəraiti-nə uyğun işləib hazırlanmış ÇTK-10 nömrəli quyunun ümumi konstruksiyası aşağıdakı kimi qəbul olunmuşdur:

1. İstiqamətləndirici kəməri  $\varnothing 762$  mm x 20 m. Quyunun ağzına qədər sementlənir. Kəmərin buraxılmasında məqsəd konduktor yerinin qazılması vaxtı quyu üstünün yuyulmasının qarşısını almaq və quyu üstünü yuma sistemi ilə birləşdirməkdən ibarətdir.

2. Konduktor  $\varnothing 508$  mm x 80 m. Quyunun ağzına qədər sementlənir. Kəmərin buraxılmasında məqsəd udulmaya məruz horizontları bağlamaq, I aralıq kəmərinin yerini qazarkən baş verə biləcək neft-qaz-su təzahürünün qarşısını alarkən baş verə biləcək süxurların hidravlik dağıntısının qarşısını almaqdır.

3. I aralıq kəməri  $\varnothing 339,73$  mm x 480 m. dərinliyinə endirilir. Quyunun ağzına qədər sementlənir. Kəmərin buraxılmasında məqsəd udulmaya məruz horizontları bağlamaq, II aralıq kəmərinin yerini qazarkən baş verə biləcək neft-qaz-su təzahürünün qarşısını alarkən baş verə biləcək süxurların hidravlik dağıntısının qarşısını almaqdır.

4. II aralıq kəməri  $\varnothing 244,47$  mm x 2102 m. dərinliyinə endirilir. Quyunun ağzına qədər sementlənir. Kəmərin buraxılmasında məqsəd udulmaya məruz horizontları bağlamaq, «Quyruq» kəmərinin yerini qazarkən baş verə biləcək neft-qaz-su təzahürünün qarşısını alarkən baş verə biləcək süxurların hidravlik dağıntısının qarşısını almaqdır.

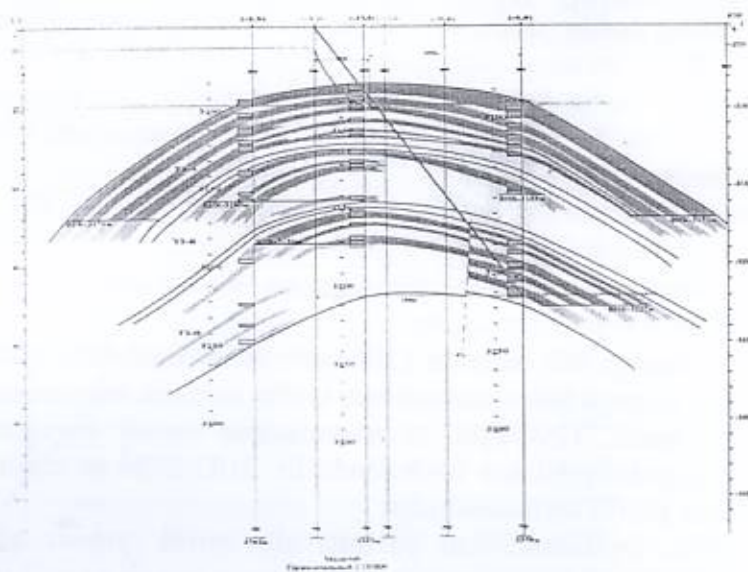
5. «Quyruq» kəməri -  $\varnothing 177,8$  mm x 2002-2584 m. məsafədə quyuya endirilir (ondan əvvəl buraxılmış istismar kəmərinin ayaq hissəsini 100m hündürlükdə əhatə etməklə). Burada məqsəd kəməri,







Neft layları istismarının texnoloji sxemasına əsasən T2A+T2B+T2B laylarını birləşdirən bir istismar obyektini təyin olunmuşdur.



Şəkil 2. Şimali – Qərbi Jetıbay yataqları üçün profillərin layihələndirilməsi sxemi.

Bu istismar obyektində geoloji relyefin mürəkkəbliyi ilə əlaqədar olaraq qazma işləri əsasən şaquli və maili istiqamətləndirilmiş quyular vasitəsi ilə aparılır.

Şimali-Qərbi Jetıbay yataqlarının 3 məhsuldar layı (T2-A, T2-B, T2-B) əhatə etməklə çoxlaylı olmasını, məhsuldar horizontların müxtəlif dərinliklərdə yerləşməsini və istismar obyektinin müəyyən həcmi əhatə etməsini nəzərə alaraq, layihə üzrə dərinliyi 3350 m. olan üç şaquli quyuların: №№ 126, 122 və 113 qazılması planlaşdırılmışdır.

Geoloji şəraiti nəzərə alaraq, belə qərara alınmışdır ki, üç şaquli quyuya əvəzinə, bir üfqi və bir maili istiqamətləndirilmiş olmaqla iki

quyu qazılsın (şəkil 2). Üfqi quyular layihəsində, üfqi quyular lüləsi yuxarı lay olan T2-A-dan keçməklə, şaquli dərinlikdən inhirafı 1363 m. təşkil edir. Maili istiqamətləndirilmiş quyuda isə inhiraf 1300 m. olmaqla, quyular bütün məhsuldar layları əhatə edir. Bu halda yalnız aşağı qatlarda yerləşən T2-B+T2-B layları istismara hazırlanır. Qazılması planlaşdırılan bu üfqi və maili quyular lülələrinin azimut istiqaməti elə seçilmişdir ki, bu quyular, qazılması planlaşdırılmış üç şaquli №№ 126, 122 və 113 quyularını, istismar obyektinin həcmi nöqtəyi nəzərinə əvəz etmiş olur.

Qazılacaq quyuların son nəticələrindən asılı olaraq, neft hasilatının səmərəliliyi təyin olunub, quyular istismarının təkmilləşdirilməsi sistemi müəyyən edilmişdir.

**Üçüncü fəsil** Qərbi Qazaxstanın bir neçə yataqlarında maili quyuların qazılması texnika və texnologiyasının təkmilləşdirilməsinə həsr olunmuşdur.

Böyük zenit bucağına malik olan və məhsuldar lay qatını uzun məsafədə kəşif keçən quyuların qazılmasının əsas xüsusiyyətlərindən biri, nəzərdə tutulmuş zenit bucağını yığmaqla yanaşı, məhsuldar lay qatlarına lazımı məsafə və nöqtələrdə düşməkdir. Böyük zenit bucaqlı quyuların qazılma xüsusiyyətləri, belə quyuların ayrilik parametrlərinin tənzimlənməsi üçün böyük dəqiqlik tələb edir və bu məsələnin həlli üçün yeni vasitələrdən istifadə olunması təyin olunur. Bununla əlaqədar, yuxarıda göstərilən xüsusiyyətlər nəzərə alınmaqla, böyük zenit bucaqlı və istiqamətləndiricidən istifadə olunmaqla maili quyuların ayrilik parametrlərinin idarə olunması yolları bizim tərəfdən təkmilləşdirilmişdir.

Maili quyular lüləsinin tənzimlənmə texnologiyasının seçimi üçün, aşağıdakı göstəriciləri nəzərə almaq lazımdır:

$R$  – quyular lüləsinin ayrilik radiusu. Yanötürücülərdən istifadə etməklə, qazma prosesi vaxtı əldə olunur və istifadə olunan quraşdırmanın parametrlərindən asılıdır;

$X, Y$  – qazma prosesinin sonunda quyular dibinin koordinatları (quyunun şaquli üzrə dərinliyi və üfqi inhirafı);



$\alpha_k$  - məhsuldar lay qatının göstərilən nöqtəsinə düşmək üçün nəzərdə tutulan və bu lay boyunca üfqi quyru lüləsi boyunca dəyişməyən zenit bucağı.

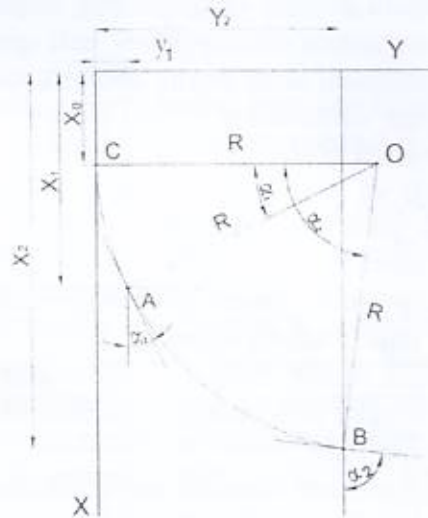
Birinci qazıma intervalından sonra bəzi qiymətlər əldə olunur. Bunlar:

$X_1, Y_1$  - quyru dibinin koordinatorları,

$\alpha_1, \varphi_1$  - A ( $X_1, Y_1$ ) nöqtəsinin zenit bucağı və azimutudur.

Nəzərdə tutulur ki, bu məsələnin həllinə müstəvi üzərində baxılır və quyru azimutu dəyişməz kimi qəbul edilir. İstiqamətləndirici quraşdırmanın iştirakı ilə AB kəsiyini qazarkən təyin edirik: qazıma R əyrilik radiusuna bərabər olan bir qövs üzrə keçir, B nöqtəsindəki koordinatorları isə  $X_2, Y_2$  və  $\alpha_2$  olur.

Məlumdur ki, əyrilik qövsü zenit bucağının dəyişməsi ilə əlaqədar quyru lüləsi uzunluğunun minimal dəyişməsinə təyin edir. Bunun üçün maili quyuların layihələndirilməsi vaxtı, bütün əyrilik sahələrinə əyrilik qövsü kimi baxılması məqsədəuyğun sayılır (şək.3).



Şəkil. 3. Quyru lüləsi əyriliyi parametrlərini təyin etmək üçün hesablama sxemi

Hesablanmış sxemin qurulması zamanı təyin edirik:

A ( $X_1, Y_1$ ) -  $\alpha_1$  zenit bucağına malik olan quyrunun mövcud quyudibi koordinatorları (quyunun şaquli dərinliyi və üfqi inhirafılığı).

C ( $X_0, Y_0$ ) -  $\alpha_1 = 0$  vəziyyətində, quyrunun başlanğıc əyrilik nöqtəsinin şərti koordinatorları.

B ( $X_2, Y_2$ ) - Verilən nöqtənin  $\alpha_2$ -də koordinatorları.

O - qövs əyriliklərinin mərkəzi

OA = OC = OB = R - istiqamətləndirici alətlərdən istifadə etməklə, qazıma prosesi vaxtı alınan quyru lüləsi əyriliyinin radiusu.

Hesablama sxeminə əsasən (şək. 3) təyin olunur:

$$X_1 - X_0 = R \sin \alpha_1; \quad (1)$$

$$X - X_0 = R \sin \alpha_2; \quad (2)$$

(1) formuladan  $X_0$  təyin edib, (2) formulaya daxil etməklə:

$$X_0 = X_1 - R \sin \alpha_1;$$

$$X_2 - (X_1 - R \sin \alpha_1) = R \sin \alpha_2;$$

$$X_2 - X_1 = R (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1);$$

Eyni üsulla,  $Y_0$ -a əsasən tənliyi həll etməklə, tənliklər sistemi əldə etmiş oluruq:

$$X_2 - X_1 = R (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1);$$

$$Y_2 - Y_1 = R (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2);$$

Bu tənliklər sistemini  $X_2, Y_2, d_2$  və R parametrlər birliyinin müxtəlif halları üçün həll etməklə, böyük zenit bucağına malik maili quyuların əyrilik parametrlərinin idarə olunması üçün beş variant əldə etmiş oluruq.

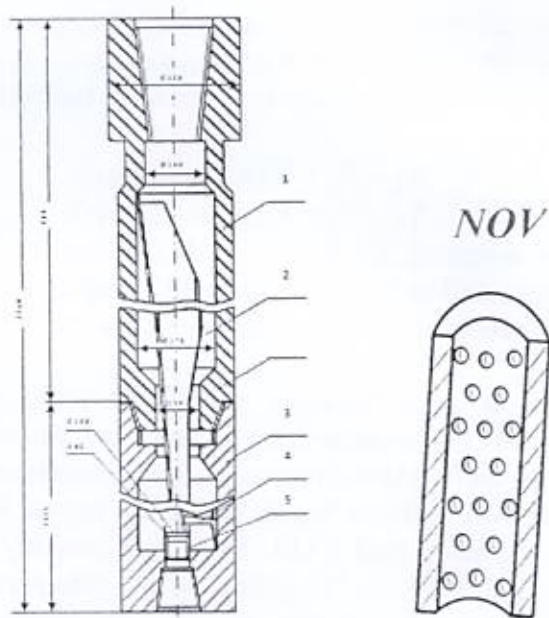
Beləliklə, böyük zenit bucağına malik olan maili quyularda əyrilik parametrlərinin istiqamətləndirici vasitələrdən istifadə etməklə təkmilləşdirilmiş üsulla idarə olunması, qazıma əməliyyatını zenit bucağı yığılı fəal olan yerlərdə böyük dəqiqliklə həyata keçirməyə imkan verir. Göstərilən üsul "Oil Service Company" MMC, "Mangistaumunayqaz" ASC və "Burgilau" MMC yataqlarında maili quyuların əyrilik parametrlərini idarə etmək üçün qazıma boruları aşağı hissəsi elementlərinin seçilməsində istifadə olunmuşdur.



**Dördüncü fəsildə** Qərbi Qazaxstan şəraitində maili istiqamətləndirilmiş və üfqi quyuların qazılması üçün tətbiq olunan yeni texniki vasitələrin və texnoloji tədbirlərin nəticələri qeyd olunmuşdur.

Qərbi Qazaxstan yataqlarında qazılan maili istiqamətləndirilmiş və üfqi quyuların qazılması təcrübəsi göstərir ki, diamaqnit materialdan hazırlanmış və yanötürücünü istiqamətləndirmək üçün istifadə olunan qurğu, bir sıra çatışmamazlıqlara malikdir. Bu qurğunun əsas çatışmamazlıqlarından biri, inklinometr cihazının lazımı səviyyədə qurğu daxilində yerləşdirilməsinin mümkünsüzlüyü və eyni zamanda yuyucu məhlullarının qazıma prosesində hərəkəti vaxtı mexaniki sürətə əks təsir göstərən hidravlik müqavimətin artmasıdır.

Yuxarıda göstərilən çatışmamazlıqların aradan götürülməsi üçün yeni konstruksiyalı YOO-203-A qurğusu işlənib hazırlanmışdır (şəkil 4).



Şəkil 4. Yanötürücünü şaquli quyu lüləsində istiqamətləndirmək üçün YOO-203-A təkmilləşdirilmiş qurğunun konstruksiyası

Təkmilləşdirilmiş konstruksiyaya malik YOO-203-A qurğusu, istər şaquli quyuların, istərsə də qazıma prosesi vaxtı əmələ gəlmiş qəza və mürəkkəbləşmələrin qarşısını almaq üçün istifadə olunan yeni quyu lüləsinin qazılması üçün diamaqnit qazma borusu daxilində süni maili sahə yaratmaq yolu ilə yanötürücüləri quyu dibində istiqamətləndirmək üçün istifadə olunur.

YOO-203-A qurğusu əvvəlki qurğulardan fərqli olaraq yuyucu məhlulun dövr sistemində qurğu novunun uzunluğu boyu şahmat qaydası ilə diametri 15 mm. olan əlavə dəliklərin açılması yolu ilə hidravlik müqavimətin azalmasını təmin edir. Qurğu novunun əyrilik bucağı qurğuya münasibətdə 4-5°-dən kiçik olmamalıdır ki, bu da novun azimut istiqamətinin inklinomert tərəfindən dəqiqliklə təyin olunmasına zəmanət verir.

Novun süni əyrilik bucağının maksimuma çatdırmaq üçün (5°-yə qədər), inklinometr aləti başlığının 150 mm. uzunluğuna qədər kiçiltmək mümkünlüyü təmin olunmuşdur.

Quyu lüləsi azimutunun istiqamətləndiricilərdən istifadə etmədən dəyişmək üçün spiralvari sabitləşdiricilərdən istifadə olunur. İstifadə məqsədindən asılı olaraq, "sağ" və "sol" sabitləşdiriciləri hazırlanır ki, onlar da öz spirallarının hərəkət istiqamətləri ilə bir-birindən fərqlənirlər. Quyu lüləsi istiqamətini sağa və ya sola dəyişmək üçün, başqa sözlə, quyu lüləsi azimutunu artırmaq və ya azaltmaq üçün, turboburun gövdəsi üzərində baltadan hesablatla təyin olunmuş məsafədə lazım olan spiralvari tənzimləyicilər qoyulur.

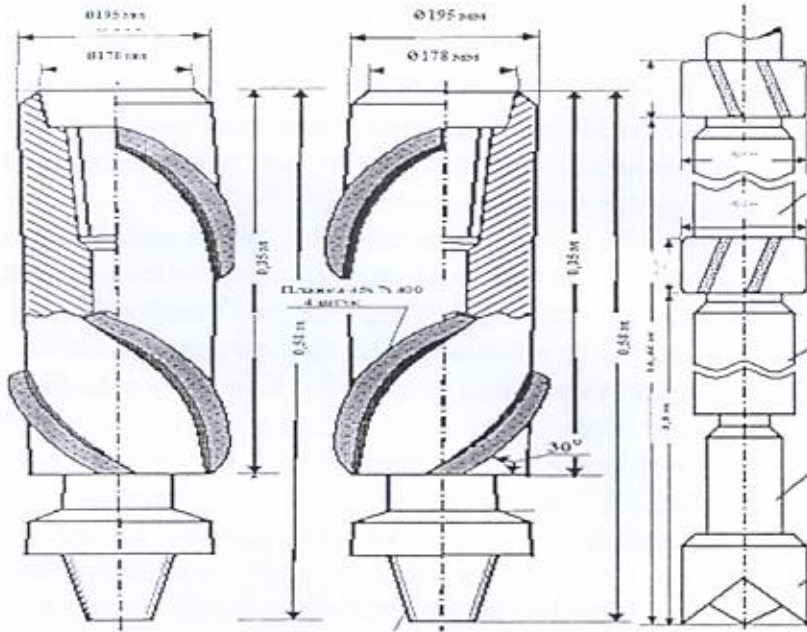
Spiralvari tənzimləyicilərlə iş təcrübəsi göstərir ki, bir çox hallarda, xüsusən gilli layların qazılması vaxtı, tənzimləyicilərin üzərinə qoyulmuş qabırğalar lay üzrə sürüşür və bu da tənzimləyicilərin iş əhəmiyyətini ya azaldır, ya da heçə endirir.

Spiralvari tənzimləyicilərin bu çatışmamazlığını aradan qaldırmaq üçün, bizim tərəfdən onun təkmilləşdirilmiş konstruksiyası təklif olunmuşdur. Tənzimləyicinin dörd spiralvari qabırğasının üst tərəfi böyük möhkəmliyə malik dişlərlə örtülür, hansı ki, bu dişlər qazıma vaxtı süxura daxil olmaqla, spiralvari tənzimləyicinin süxur



boyu sürüşməsinin qarşısını alır və beləliklə də quyu lüləsi istiqamətinin dəyişməsi əhəmiyyəti artmış olur.

Mövcud texnoloji üsuldən fərqli olaraq, hansı ki, "yuxarı" və "aşağı" tənzimləyicilərdə spiralların istiqamətləri bir tərəfə (ya sağ və ya da sol) olduğu halda, bizim tərəfdən yeni texnoloji üsul təklif olunub istehsalata tətbiq olunmuşdur. Göstərilən halda "yuxarı" və "aşağı" spiralvari sabitləşdiricilərdə spiralların istiqamətləri bir - birinə əks istiqamətdə qoyulur ki, bu da quyu lüləsi azimutunun dəyişmə intensivliyini artırır (şəkil 5).



Şəkil 5. Quyu lüləsinin azimut ayrılığını idarə etmək üçün istifadə olunan spiralvari tənzimləyicinin təkmilləşdirilmiş konstruksiyası

Spiral "sağ" istiqamətli olan aşağı tənzimləyicinin və spiral "sol" istiqamətli olan yuxarı tənzimləyicinin daxil olduğu komponovka ilə qazıma vaxtı quyu lüləsi azimutunun artması

intensivliyi baş verdiyi halda, əks halda spiral "sol" istiqamətli olan aşağı tənzimləyicinin və spiral "sağ" istiqamətli olan yuxarı tənzimləyicinin daxil ol-duğu komponovka ilə qazıma vaxtı quyu lüləsi azimutunun azalması intensivliyi baş verir. Hər iki halda azimut bucağının dəyişmə intensivliyi 100 m. qazıma dərinliyi üçün 20-25 dərəcə təşkil edir.

Kalamkas və Karajanbas yataqlarında quyudibi sahəsinin qum yığıntılarından təmizlənmə keyfiyyətini artırmaq üçün, lülələri bir - biri ilə qarşılıqlı görüşən iki üfqi və bu lülələrin birləşdiyi genişləndirilmiş yerdə onlarla kəsişən bir şaquli quyunun qazılması üsulu təklif olunmuşdur (şək.6).

Bu usuldan istifadə etməklə, üfqi quyuların düz və əks üsulla yuyulması nəticəsində, quyudibi sahəsinin qum yığıntılarından təmizlənməsi təmin olunur.

Üsul aşağıdakı ardıcılıqla aparılır: əvvəlcə birinci üfqi quyunun qazılması ilə neft layı açılır. Layihə dibinə çatdıqdan sonra, quyu lüləsi quyu dibindən süzgəc sahəsinə qədər genişləndirilir. Bundan sonra neft layı qarşı istiqamətdə qazılmış və lülələri görüşən üfqi quyu vasitəsi ilə kəsilir. Bu iki quyu lülələrinin görüşməsi və nəticədə bir ümumi üfqi quyu lüləsi alındıqdan sonra, bu ümumi quyu lüləsini genişləndirilmiş sahədə kəsən növbəti şaquli quyu qazılır.

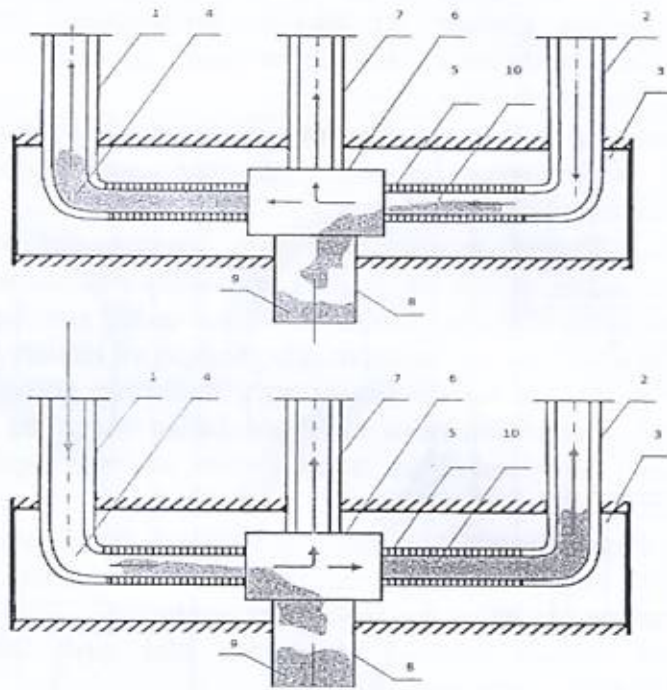
Şaquli quyu lüləsinin iki üfqi quyu lülələri ilə kəsişməsindən sonra, şaquli quyu lüləsi genişləndirilmiş diametrlə, quyudibi qum yığıntısını təmin edən lazımı dərinliyə qədər qazılır.

Şaquli quyuda istismar kəməri iki üfqi quyu lülələrinin birləşdiyi dərinliyə qədər endirilir.

Üfqi quyu lülələrinin yığılmış qumdan təmizlənməsi aşağıdakı ardıcılıqla aparılır: 1 və 7 quyularından nefti çıxartmaq üçün, 2 quyusuna işçi agenti vurulur. 2 və 7 quyularından nefti çıxartmaq üçün isə, işçi agenti 1 quyusuna vurulur. Lazım gəldikdə başqa variantlardan da istifadə olunur. Neft bir üfqi və ya şaquli quyudan çıxarılır, işçi agenti isə o biri üfqi quyuya vurulur.



Beləliklə, neft yataqlarının istismarı vaxtı minimal enerji xərcləri sərf etməklə üç quyunun maksimum ümumi neftçıxarmasını təmin edən, quyuların yuyulmasından və neftçıxarma rejiminin dəyişməsindən ibarət olan bir sistem yaradılmışdır. Üfqi quyunun yuyulması vaxtı işçi agentinin sərfi elə götürülməlidir ki, o biri iki quyularda neftin hasilatı azalmadan, yığılmış qum, quyudibi qumyığımlı yerinə çatdırıla bilsin.



- |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| 1,2 – üfqi quyular | 3 – məhsuldar yataqlar        |
| 4,5 – üfqi lülələr | 6 – ümumi üfqi lülə           |
| 7 – şaquli quyular | 8 – quyudibi qum yığımlı yeri |
| 9, 10, 11 – qum    |                               |

Şəkil 6. Lülələri bir - biri ilə qarşılıqlı görüşən iki üfqi və bir şaquli quyuların qazılması yolu ilə qum təzahürlü yataqların işlənməsi prosesi

## ƏSAS NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Mürəkkəb konstruksiyalı, böyük inhiraf məsafəsinə malik olan maili və üfqi quyuların müvəffəqiyyətlə qazılmasını təmin edən, təkrarlanan zenit bucağı artımını və onun sabitliyini əks etdirən profillərin layihələndirilməsinin yeni üsulu təklif olunmuşdur.

2. Qazma prosesi vaxtı hidravlik itgiləri azaltmaq və qurğunu quyuya dibində yüksək dəqiqliklə istiqamətləndirmək üçün, yanötürücüləri şaquli quyuya lüləsində istiqamətləndirmək üçün istifadə olunan qurğunun konstruksiyası təkmilləşdirilmişdir.

3. Layihələndirilmiş və istehsalata tətbiq olunmuş yeni konstruksiyalı "sol" və "sağ" istiqamətli spiralvari tənzimləyicilər, quyuya lüləsi azimut istiqamətinin yanötürücülərsiz dəyişməsini təmin edir.

4. Əsaslandırılmışdır ki, lülələri bir-biri ilə qarşılıqlı görüşən iki üfqi quyuya lülələrinin birləşdiyi sahəyə əlavə bir şaquli quyuya lüləsinin qazılıb birləşdirilməsi, qumtəzahürlü layların istismarı dövrü, üfqi quyuya lüləsinin süzgəcli sahəsinin qum yığımlarından azad edilməsini təmin edir ki, bu da son nəticədə neft hasilatının artmasına və quyuların istismarı dövrü təmirarası vaxtın uzaldılmasına şərait yaradır.

### Dissertasiyanın əsas müddəaları aşağıdakı işlərdə dərc olunmuşdur:

1. Kuliyev Y.M., Aleksandrov A.D., Saduakasov D.S., Kuliyeva A.Y. "Sayqak" yatağında maili və üfqi quyuların qazılması təcrübəsi. Respublika elmi-praktiki konfransın materialları. – Aktau, 14-15 may 2009, səh. 304-309.
2. Kuliyeva A.Y., Seydaliyev A.A. Karajanbas yataqlarında horizontal quyuya profillinin hesablanması məsələsinə dair. Beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları: «Qazaxstanın neft-qaz kompleksinin müasir problemləri»– Aktau, 23-25 fevral 2011, səh. 520-523.



3. Kuliyeva A.Y. Məlli quyuların qazılması üçün istifadə olunan təkmilləşdirilmiş spiralvari plankalardan ibarət mərkəzləşdiricilərin tətbiqi. Beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları: «Elmi-texniki tərəqqi: Texnika, texnologiya və təhsil» – Aktau, 30 sentyabr 2012, 2 hissə, səh. 178-181.
4. Kuliyeva A.Y., Qusmanova A.Q., Kuliyev M.Y. Yan lüləli profillərin layihələndirmə məsələsinə dair. Gənc alimlərin V beynəlxalq qiyabi elmi-praktiki konfransı: «Elm və texnikanın aktual problemləri» əsərlər cildliyi. – Ufa, noyabr 2012, I Cild, səh. 26-28.
5. Rza-zadə S.A., Kuliyeva A.Y., Əsədova A.Ş., Əliyeva O.A. Quyu ayrılığının idarə olunma texnologiyasını tətbiq etməklə, Qərbi Qazaxstan yataqlarında ox yükünün dəyişdirilməsi yolu ilə məlli və üfqi quyuların qazılması. «Xəzərneftqazyataq-2012» Neft sənayesi inkişafının təkmilləşdirilməsinə həsr olunmuş elmi – praktiki konfrans. – Bakı, 4-5 dekabr 2012 (2013), səh. 29-33
6. Kuliyev Y.M., Kuliyeva A.Y. "Sayqak" yatağında məlli və üfqi quyuların quruculuğu istiqamətində məsələyə dair. Beynəlxalq elmi - praktiki konfransın materialları: "Qazaxstanın neft-qaz kompleksinin İnnovasiya inkişafı" – Aktau, 25-26 aprel 2013, I hissə, səh. 414-419.
7. Kuliyev Y.M., Seydaliyev A.A., Nurşaxanova L.K., Kuliyeva A.Y. Qəzalılı quyuda ikinci lülənin qazılması. Beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları: "Qazaxstanın neft-qaz kompleksinin İnnovasiya inkişafı". – Aktau, 25-26 aprel 2013, 2 hissə, səh. 414-420.
8. Kuliyeva A.Y. Məngistau yataqlarında məlli və horizontal quyuların qazılmasının texnologiyaları istiqamətində müasir durum. Gənc tədqiqatçıların və doktorantların XVII respublika elmi konfransının materialları. – Bakı, 2013, I Cild, səh. 141-143.
9. Kuliyeva A.Y. Quyuların ayrılığını təmin etmək üçün yanötürücü qurğuların seçilməsi haqqında. Jurnal: "Geologiya və yeraltının mühafizəsi". - Almatı, "KazQEO", 1(46) 2013, səh. 55-58.

10. Kuliyeva A.Y., Məmmədtağızadə Ə.M. Üfqi süzgəc intervalının optimal uzunluğunu təyin etməklə, üfqi quyuların başa çatdırılması üsulları. Elmi - texniki jurnal: "Neft-qaz kompleksi üçün avadanlıq və texnologiyalar" - Moskva, "ВНИИОЭНГ" ASC, № 4, 2014, səh. 48-51.
11. Kuliyeva A.Y., Məmmədtağızadə Ə.M. Qərbi Qazaxstan yataqlarında məlli və horizontal quyuların qazılmasının yeni texnologiyaları. Elmi-texniki jurnal: "Quruda və dənizdə neft və qaz quyularının tikintisi" - Moskva, "ВНИИОЭНГ" ASC, № 7, 2014, səh. 12-16.

**Birgə çap olunmuş işlərdə iddiaçının şəxsi töhfəsi:**

- (3,8,9) işlər – müstəqil yerinə yetirilmişdir.  
 (1,2,4,5,6,7) işlər - nəzəri və təcrübi tədqiqat, nəticələrin təhlili.  
 (10,11) işlər - məsələlərin qoyuluşu və işlənilib hazırlanması.

*A. Kuliyeva*



**А.Ю. КУЛИЕВА**  
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ**  
**РЕШЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НАКЛОННО –**  
**НАПРАВЛЕННЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН С**  
**БОЛЬШИМИ ОТКЛОНЕНИЯМИ**

**РЕЗЮМЕ**

За последние годы в области техники и технологии бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин во многих нефтегазовых регионах Западного Казахстана, в том числе на месторождениях Узень, Бузачи, Каражанбас, Дунга, Сайгак достигнуты большие успехи. Однако, ряд актуальных проблем теории и практики бурения таких скважин не получило достаточно полного решения и внедрения.

В диссертационной работе для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин на большой глубине, представлено математическое решение многоинтервального профиля и проект специального профиля для проводки горизонтальных скважин на месторождении "Сайгак".

В диссертации представлено усовершенствованная технология управления параметрами искривления наклонно-направленных скважин при больших зенитных углах ствола. Научно обоснована экономическая эффективность бурения горизонтальной и наклонно-направленной скважины вместо нескольких вертикальных скважин на месторождениях, имеющих близлежащих продуктивных пластов.

В диссертационной работе автором разработано несколько научных новшеств, в том числе устройство, позволяющая ориентировать отклонитель с большой точностью по проектному азимуту на любой глубине скважины, центраторы позволяющие изменение азимута ствола скважины без применения отклонителя, а также бурение двух встречных горизонтальных и одной вертикальной скважины с расширенным забойным накопителем песка, для улучшения нефтеотдачи пласта в процессе разработки пескопроявляющих залежей нефти.

В диссертационной работе автором представлены разработанные и внедренные в производство акты внедрения.

ADNSU-nun mətbəəsi  
Bakı, Azadlıq pr. 34