

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

BÖYÜK YATMA BUCAQLI LAYLARDA MAİLİ QUYULARIN QAZILMASI ZAMANI TEXNOLOJİ HƏLLƏRİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ

İxtisas:– 2523.01 – “Quyuların qazılması texnologiyası”

Elm sahəsi: Texnika elmləri

Iddiaçı: Afaq Nurağa qızı Məcidova

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş
dissertasiyasının

AVTOREFERATI

Bakı – 2024

Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti "Neftin, Qazın Geotexnoloji Problemləri və Kimya Elmi tədqiqat institutu" nda yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

AMEA- nın müxbir üzvü, texnika elmləri doktoru, professor
Qalib Məmməd oğlu Əfəndiyev

Rəsmi opponentlər:

Texnika elmləri doktoru, professor
Yusif Murad oğlu Quliyev

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru,
Namiq Məmmədqulu oğlu Əliyev

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru,
İsrafil Rafiq oğlu Quliyev

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən ED 2.03 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri: Texnika üzrə elmlər doktoru, dosent

Arif Ələkbər oğlu Süleymanov

Dissertasiya şurasının
elmi katibi :

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Yelena Yevgenyevna Şmonçeva

Elmi seminarın sədri:

Texnika üzrə elmlər doktoru, professor

Eldar Məmməd oğlu Süleymanov

İmzaları təsdiq edirəm

ADNSU- nun
Elmi katibi, dosent

N.T. Əliyeva



İŞİN ÜMUMİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Problemin aktuallığı. Hal – hazırda cari neft və qaz ehtiyatlarının əsas hissəsi və yaxın gələcəkdə karbohidrogenlərin yüksək hasilat səviyyəsinin təmin edilməsinə dəniz yataqlarının istismar edilməsi hesabına nail olmaq planlaşdırılır.

Köhnə neft-qaz çıxarma regionlarında quyuların lay təzyiqinin azalması, hasilatın aşağı düşməsi, yüksək sulaşması neft və qaz yataqlarının intensiv istismarının nəticəsidir. Mürəkkəb geoloji şəraitlərdə quyuların qazılmasının yeni texniki vasitələrinin və texnologiyalarının axtarışlarının zəruriliyi yaranır.

Çətin relyefə malik sahələrdə və artıq mənimsənilmiş yataqlarda maili, üfüqi və çoxdibli quyuların qazılması işləri aparılmaqdadır. Bu zaman işlərin nəticələrinin effektivliyi və kefiyyəti quyunun layihə profilinin reallaşdırılmasının dəqiqliyi ilə təyin edilir. Maili və üfüqi quyuların qazma təcrübəsi layihə profilinin reallaşdırılmasının alınması və geofiziki tədqiqatların səmərəliliyin azalması ilk növbədə geoloji kəsilişlərin kifayət qədər öyrənilməməsi ilə əlaqədardır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanın bir sıra yataqlarında mürəkkəb şərait üçün işlənmiş layihələr üzrə Azərbaycan qazmaçıları tərəfindən maili quyuların qazma keyfiyyətinin və mexaniki sürətin artırılmasında, qəza və mürəkkəbləşmələrin baş verməsini minimuma endirilməsinə nail olunmuşdur.

Lakin maili quyuların dərinliklərinin, inhirafının fasiləsiz artması, qazmanın şəraitlərinin mürəkkəbləşməsi zamanı texnika və texnologiyanın gələcək də təkmilləşdirilməsi, əyilmə parametrlərinin idarə edilməsinin dəqiqliyinin artırılması, quyuların qazılması üçün vəsait və vaxt, xərclərinin azaldılması məsələlərini irəli sürür. İstiqamətləndirilmiş quyuların tətbiq edilən qazma texnologiyası hələ ötən yüz illiyin 70-80–ci illərində işlənmiş həllərə əsaslanmışdır. Buna görə maili və üfüqi quyuların tikintisinin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, çoxdibli quyuların tikintisinin texnologiyasının tətbiqi yeni modelləşdirmə metodlarının işlənməsi və yeni texniki-texnoloji həllərin sınaqdan keçirilməsi olmadan mümkün deyil.

Beləliklə, mürəkkəb geoloji şəraitlərdə formalaşdırılan maili quyu lülələrinin yüksək keyfiyyətinin təmin edilməsinə imkan verən elmi – metodiki, texnoloji və texniki həllərin işlənməsi problemi aktualdır.

İşin məqsədi. Layların xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla maili istiqamətlənmiş quyuların qazılması dəqiqliyi və keyfiyyətinin artırılması yolu ilə texnoloji həllərin təkmilləşdirilməsi.

Tədqiqat obyektı. Maili və küt maili quyuların qazılması texnologiyaları.

Tədqiqat predmeti. Maili quyuların qazılması texnologiyalarının təhlili, dəqiqliyi və keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi.

Tədqiqatın əsas vəzifələri:

- maili quyuların qazılma effektivliyinə müxtəlif amillərin təsirinə aid müxtəlif müəlliflərin elmi-texniki və patent ədəbiyyatı məlumatının icmalı və yekunlaşdırılması;

- maili quyuların qazılması prosesinin keyfiyyətinə təsir edən amillərin təhlili;

- küt maili quyuların koordinatları, lülələrin görüşmə ehtimalları nəzərə alınmaqla quyunun şaquli və horizontal proyeksiyalarının və küt quyuların optimal saylarının hesablanması sxeminin işlənməsi;

- maili quyuların qazılması zamanı kompleks geoloji-texnoloji informasiyanın təhlili əsasında müxtəlif laylarda müqavimət qüvvələri və sürtünmə əmsallarının təhlili;

- maili quyuların qazılma keyfiyyətinin artırılması üzrə praktiki tövsiyələrin işlənməsi və ətraf mühitin qorunması üzrə praktiki tövsiyələrin işlənməsi, qərarların qəbulu.

Məsələlərin həlli üsulları. İlk məlumatların işlənməsi və təhlili zamanı ehtimal-statistik üsullardan istifadə olunmuşdur. Həmin üsulların vasitəsilə maili quyuların qazılması zamanı quyu lüləsinin inklinometrik ölçmələrin bir dəniz əsasında qazılan küt quyuların sayının seçilməsində rol oynayan amillərin, qazma alətinin hərəkətinə qarşı əmələ gələn müqavimət qüvvələrinin təhlili aparılmışdır. İstifadə olunmuş üsullar dissertasiya işində baxılan

amillər arasında səbəb-nəticə əlaqələrini aşkar və təhlil etməyə imkan vermişdir.

İşin elmi yeniliyi:

- quyuların qarşılıqlı yerləşməsi və aralarındakı quyuağzı məsafə, azimut və zenit bucaqlarının ölçülməsi zamanı xətalari nəzərə alan küt quyuların koordinatlarının dəqiqləşdirilməsinə və lülələrin görüşməsinin qarşısının alınmasına imkan verən alqoritm təklif olunmuşdur;
- küt maili quyuların sayı texniki-iqtisadi amillər nöqtəy-nəzərindən əsaslandırılmış, onların optimal qiymətinin təyini üçün alqoritm təklif olunmuşdur;
- qazma alətinin hərəkətinə qarşı əmələ gələn müqavimət qüvvələrinin təhlili nəticəsində sürtünmə əmsalını təyin etmək üçün təkmilləşdirilmiş hesablama sxemi təklif edilmişdir;
- qazma zamanı quyudan xaric olan qazma tullantılarının təhlükəliyinin təhlili nəticəsində ekoloji risklərin qiymətləndirilməsi metodikasını təklif olunmuşdur.

Müdafiyyə çıxarılan müddəalar:

- küt quyuların koordinatlarının dəqiqləşdirilməsi və lülələrin görüşməsinin qarşısının alınması alqoritm;
- küt qazma zamanı quyuların optimal sayının təyini alqoritm;
- qazma alətinin hərəkətinə qarşı əmələ gələn müqavimət qüvvələrinin və onlara təsir edən amillərin təhlili.

İşin praktiki əhəmiyyəti. Küt quyuların qazılması zamanı quyuların koordinatları, onların profili və optimal sayının əsaslandırılmış surətdə seçilməsi əsas rol oynayır. Seçilmiş quyuların sayı və profili qarşıya qoyulmuş məqsədə, ilk növbədə, lülələrin qovuşmasının qarşısının alınmasına yönəldilməlidir. Hər bir prosesdə olduğu kimi maili quyuların qazılmasında da zaman və vəsaitin minimal sərfi tələb olunur. Dissertasiya işində maili istiqamətlənmiş quyuların tikinti layihəsində quyuların profilinin seçilməsinin əsaslandırılması, quyuağzı koordinatların hesablanması, bucaqların ölçülməsi xətalari digər parametrlərlə yanaşı əks olunmuşdur.

Maili quyuların profili sürətli və keyfiyyətli olmalı, texniki cəhətdən həyata keçirilə bilən, iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğun olmalıdır. Bu baxımdan işdə aparılmış tədqiqatlar maili quyuların bucaq parametrləri, quyuağzı koordinatlarının hesablanmasıdakı xətalara nəzərə alınmasına imkan verir. İşdə təklif olunmuş hesablama sxemi küt daxilindəki quyuların optimal sayını iqtisadi cəhətdən əsaslandırmağa imkan vermişdir. Qeyd olunanlarla yanaşı müqavimət qüvvələri və sürünmə əmsalına təsir edən amillər nəzərə alınmaqla onların hesablanması nəticələri gələcəkdə maili quyuların tikintisi layihələrinin tərtib olunmasında öz yerini tutaraq dissertasiya işinin praktiki əhəmiyyətini təsdiq edir.

İşin aprotasiyası. Dissertasiya işinin əsas müddələri aşağıdakı elmi konfranslarında məruzə edilmişdir.

1. Sənayedə innovasiya fəaliyyətinin prioritet istiqamətlərin yekun üzrə elmi məqalələr toplusu, VII Beynəlxalq elmi konfrans (Kazan, 2021).

2. “Dünya və Rusiya elmi: İnkişaf və innovasiya” (Moskva, 2022).

3. Булатовские чтения, VI Beynəlxalq elmi-praktiki konfrans (Krasnodar, 2022).

4. Ufa Dövlət Neft Texniki Universitetinin 75 illiyinə həsr olunmuş Beynəlxalq elmi-texniki konfrans (24 mart 2023-cü il).

5. Texniki və texnoloji sistemlər. XIV Beynəlxalq elmi konfransın materialları Krasnodar 2023.

6. Elm və Təhsil Nazirliyi Neft və Qaz İnstitutu Gənc alim və mütəxəssislərin respublika elmi-praktiki konfransı 2023.

İşin strukturu və həcmi. Dissertasiya işi girişdən, 5 fəsildən, nəticə və təkliflərdən, istifadə olunan mənbələrdən və əlavələrdən ibarətdir. Dissertasiyanın ümumi simvolu 215127.

DİSSERTASIYA İŞİNİN ƏSAS MƏZMUNU

Girişdə dissertasiyanın əsas müddələri verilmiş, dissertasiyanın mövzusu üzrə aparılmış tədqiqatların aktuallığı əsaslandırılmış, işin elmi yenilikləri, müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar və qarşıya çıxan məsələlərin həll üsulları şərh edilmişdir.

Birinci fəsil maili və küt quyuların qazılması zamanı süxurların xassələri ilə əlaqədar mürəkkəbləşmələrə həsr olunmuş elmi tədqiqatların müasir vəsiyyətinin təhlilinə həsr olunmuşdur. Burada maili istiqamətləndirilmiş quyuların qazılması təcrübəsi və inkişaf dinamikası təhlil olunmuş, maili qazma dövrünü əhatə edən ümumiləşdirici sxem verilmişdir.

Hal-hazırkı vaxta qədər toplanmış tədqiqat materialları onu göstərir ki, aparılmış tədqiqat işləri, onların tətbiqi yüksək nəticələrə malik olmuşdur və buna baxmayaraq quyuların yuxarı intervalların tam şaquliliyini, quyu lüləsini daha düzgün istiqamətləndirilməsinə yönəldilmiş texnika və texnologiyanın daha da təkmilləşdirilməsinə hələdə ehtiyac olmaqdadır. Həmçinin maili istiqamətlənmiş quyuların əyrilik parametrlərinin quyu ağzından idarə etməyə imkan verən texnikanın yaradılması sahəsində ciddi işlər görmək lazımdır. Birinci fəsildə eləcədə quyu divarlarının dayanıqlığının təhlili və təmin olunmasına həsr edilmiş tədqiqatların icmalı qısa şəkildə verilmiş və təhlil olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, quyuların qazılması prosesi mürəkkəb dağ-geoloji şəraiti ilə xarakterizə olunur. Burada qazma zamanı müxtəlif fiziki - mexaniki xassələrə malik olan süxurlara rast gəlmək olar ki, bunlar da müxtəlif qiymətlərə malik olan təzyiqlik, temperatur, eləcə də müxtəlif flüidlərin təsirinə məruz qalmış olurlar. Bunların təsirindən qazma şəraiti mürəkkəbləşir və prosesin müvəffəqiyyətlə həyata keçirilməsi xeyli çətinləşir. Bir çox işlərdə qeyd olunduğu kimi, quyu divarının dayanıqlığının pozulması əsasən gilli süxurlarda baş verir.

Beləliklə, müxtəlif şəraitdə maili quyuların qazılmasına həsr olunmuş elmi-tədqiqat işlərinin icmalı yeni texnologiyaların işlənməsi və təkmilləşdirilməsi istiqamətində dərin, fundamental elmi tədqiqatların aparılmasını göstərmişdir. Bunların içərisində geofiziki, geotexnoloji tədqiqatlar, geomexaniki modelləşdirmə əsasında süxurların xüsusiyyətlərinin quyuların qazılma keyfiyyətinə təsirinin öyrənilməsinə aid işləri qeyd etmək olar. Qeyd etmək lazımdır ki, hal-hazırkı vaxta qədər maili quyuların qazılması texnologiyasının təkmilləşdirilməsi və inkişafı, buna müxtəlif amillərin təsirinin tədqiqinə həsr olunmuş bir çox işlər görülmüş, mühüm nəticələr alınmışdır. Bir çox yataqlarda küt şəkildə maili

quyuların qazılması ilə əlaqədar olaraq həmin prosesin dəqiqliyinə, quyuların yerləşmə nöqtələrinin əsaslandırılmasına diqqət yetirilməsi zəruriliyi qazma işlərinin idarə olunması üzrə yeni məsələlərin qoyuluşunu, o cümlədən həm istiqamət nöqtəyi-nəzərindən (zenit və azimut bucaqları), həm də quyunun fəzada digər obyektlərə nəzərən dəqiq yerinin təyini (fəza koordinat sistemində) nöqtəyi-nəzərindən zərurəti yaranır.

Aparılmış icmal onu göstərir ki, quyuların qazılma təcrübəsi və onların nəticələrinin təhlili vacib bir məsələlərdəndir. Bu, ilkin mərhələdə elmi tədqiqatın məqsədini formalaşdırmağa imkan verir, bunun ətrafında ədəbiyyat araşdırması, tənqidi təhlil aparılmalıdır ki, bu da məqsədə yönəldilmiş tədqiqatın əsas vəzifələrini, metodlarını, metodologiyasını müəyyən etməyə və formalaşdırmağa imkan verir.

Bu baxımdan, müxtəlif sahələrdə quyuların qazılması təcrübəsinin və nəticələrinin təhlili və müzakirəsi əsasında biz bu işin məqsədini müəyyən edən diqqəti cəmləməli olduğumuz bir problemi, yəni layların xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla maili istiqamətlənmiş quyuların qazılması dəqiqliyi və keyfiyyətinin artırılması yolu ilə texnoloji həllərin təkmilləşdirilməsi kimi müəyyən etdik.

Metodoloji cəhətdən bu tədqiqatlar elementləri müxtəlif səviyyələrdə yerləşən vahid sistemin bir hissəsi kimi qəbul edilə bilər, onun təxmini sxemi şəkil 1-də göstərilmişdir. Sxemdən görüldüyü kimi, hər səviyyədə müxtəlif üsullar, vasitələr, texnika və prinsiplər tətbiq olunur.

Bu sistemə tərkib hissəsi kimi aşağıdakı elementlər daxildir: tədqiqat obyekt; tədqiqat predmeti; tədqiqat vəzifələri, onların həlli üsulları və vasitələri. Əvvəlki bölmədə nəzərdən keçirilən problemlə bağlı araşdırmaların təhlili əsas tədqiqat məsələlərini formalaşdırmağa imkan verir.

Beləliklə, birinci fəsildə verilmiş icmalda quyu divarlarının dayanıqlığının proqnozlaşdırılması, geomexanikimodelləşdirilmə məsələlərinin müasir vəziyyətinə baxılmışdır. Ədəbiyyat icmalından belə nəticəyə gəlmək olur ki, mürəkkəbləşmələrin proqnozlaşdırılması, qarşısının alınması və quyuların qazılması zamanı onların ləğv edilməsi üçün vaxt-material xərclərin ixtisarı

quyuların tikintisi effektivliyinin və keyfiyyətinin artırılmasının ən mühüm istiqamətlərdən biridir.

Tədqiqatların yerinə yetirilmiş qısa icmalı, həmçinin mümkün mürəkkəbləşmə intervallarının qiymətləndirilməsi, proqnozlaşdırılması zamanı geomexanika modelləşdirmənin rolu və əhəmiyyətini göstərdi ki, bununla əlaqədar olaraq quyuların qazılması zamanı kompleks geofiziki, hidrodinamiki və geoloji-texnoloji tədqiqatların aparılması labüddür.

Qeyd olunmuş icmaldan görüldüyü kimi, xarici təcrübədə işlədilən quyunun idarə olunmasında istifadə olunan üsul və vasitələr, əsas etibarlı ilə idarəetmə qovşağı, informasiyanın alınması, quyu lüləsinin tənzimlənməsi, eləcə də kiçik qalınlığa malik olan layların qazılmasını təmin edən müxtəlif alət və avadanlıqlar işlənilib tətbiq olunmuşdur. Qazma zamanı aparılan ölçmələr sistemi prosesin avtomatik rejimdə həyata keçirilməsinə imkan verir.

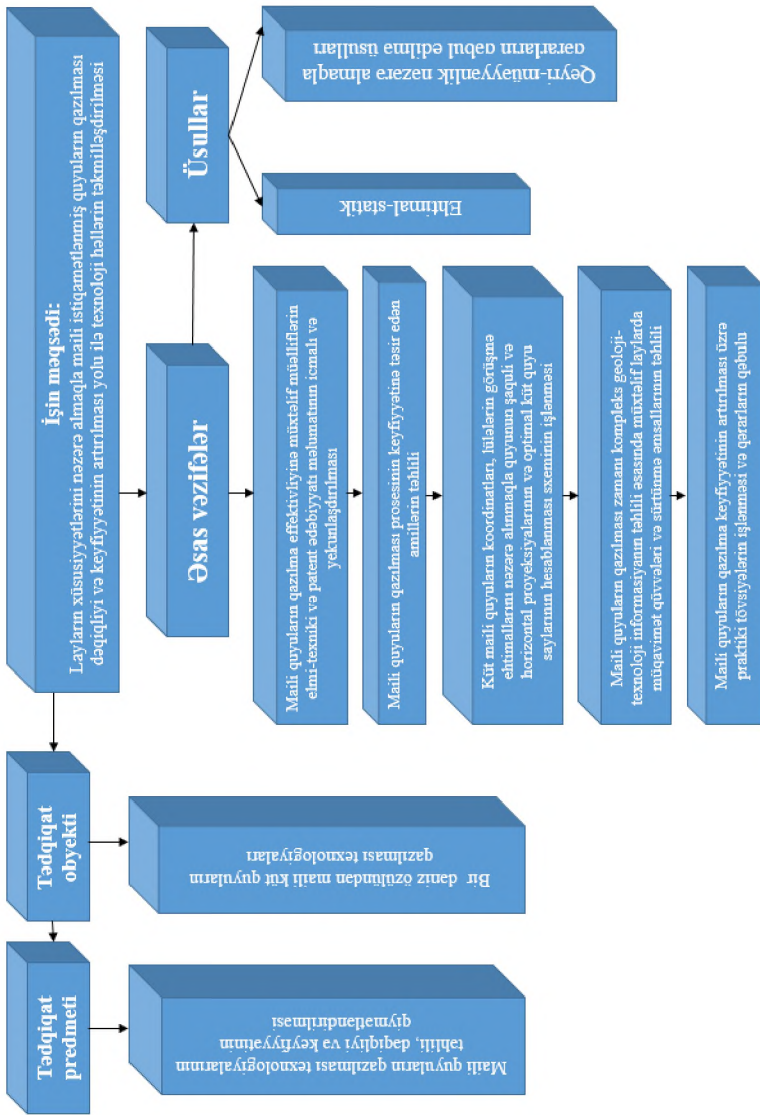
Beləliklə, birinci fəsilə aparılan ədəbiyyat araşdırmaları və icmal aşağıdakı fikirləri irəli sürməyə imkan verir.

1. Quyuların qazılması zamanı meydana çıxacaq çətinliklərin proqnozlaşdırılması, qarşısının alınması, qarşısının alınmasına sərf olunan vaxt və materialların azaldılması quyu tikintisinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi üçün diqqət mərkəzində olan mühüm istiqamətlərdən biridir.

2. Məali və üfüqi quyuların tikintisində də faydalı ola biləcək, qeyd olunan tədqiqatlar geoloji kəsilişin xassələrinin operativ öyrənilməsi üçün zəruri olan təcrübə məlumatlarını əlavə etməyə, müvafiq üsulların proqram təminatının real imkanlarını təcrübədə qiymətləndirməyə imkan verir.

3. Quyunun azimut və zenit bucaqlarının tədqiqi ilə əlaqədar məali və üfüqi quyuların qazılmasının nəticələrinin təhlili üçün müvafiq məlumat və metodologiya üzrə gələcək işləri səmərəli surətdə planlaşdırmağa, daha üstün tədqiqat metodlarını seçməyə və qərar qəbul etmə vaxtını azaltmağa imkan verir.

İkinci fəsil məali küt quyuların tətbiq olunduğu neft-qaz yataqlarında məali küt istiqamətlənmiş quyuların qazılması keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinə həsr olunmuşdur.



Şək. 1. Dissertasiya işinin struktur sxemi.

Maili quyuların qazılması zamanı əsas problemlərdən biri mürəkkəb maili quyu profilində yüksək sürtünmə, qazma kəmərinin qane etməyən elastikliyi və əyriliyin məhsuldar layın açılma nöqtəsinə qədər kifayət etməyən yerdəyişməyə görə profilin mürəkkəbliyi, mürəkkəbləşmələrin alınmasının yüksək risklərinə görə texnoloji nöqteyi – nəzərdən son quyu diblərinin koordinatlarının tapılması kimi amillərin olmasıdır. Müxtəlif vaxtlarda küt maili quyuların qazılmasının səmərəliliyini artırmaq üçün quyu ağzının koordinatları əsasında quyuların profillərinin və proyeksiyalarının mərhələli optimallaşdırılmasını nəzərdə tutan hesablama sxemləri təklif edilmiş və reallaşdırılmışdır ki, bunun da nəticəsində əsaslandırılmış effektiv və iqtisadi cəhətdən özünü doğrultmuş texniki -texnoloji həllər işlənmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, küt quyuların qazılması prosesində müvafiq texnologiya və strategiya özü dəyişib bilər. Baxılan fəsildə küt maili qazma zamanı quyuların yerləşdirilməsi koordinatları sisteminin dəqiqləşdirilməsi aparılmışdır.

Təcrübə göstərir ki, küt qazma tikinti quraşdırma əməliyyatları ilə bağlı olan işlərin həcmi əhəmiyyətli dərəcədə yəni yolların, elektrik və rabitə xətlərinin tikintisinin həcmi azaltmağa, daşınmaların həcmi ixtisar etməyə və s. imkan verir.

Küt üsulu ilə quyuların qazılması bir sıra əhəmiyyətli üstünlüklərə malikdir. Əvvəla, bu, iqtisadi cəhətdən sərfəlidir, çünki quyular üçün sahələrin, onlara giriş yollarının və digər kommunikasiyaların təşkili üçün vəsait və vaxt xərcləri əhəmiyyətli dərəcədə azalır, quyuların tikilməsi, sahələrin tənzimlənməsi, istismar və təmir üçün vaxtın əhəmiyyətli dərəcədə azalır.

Bundan əlavə, küt qazma ekoloji baxımdan da sərfəlidir, çünki qazma aparılan çirklənmiş torpaq sahəsini xeyli azalda bilər. Bununla belə, dənizdə maili quyuların küt qazma işləri aparıldığından yeni qazma texnologiyalarının texniki vasitələrin və avadanlıqların inkişafını tələb etdir.

Küt maili quyuların qazılmasının əsas xüsusiyyətlərindən biri qazma zamanı lülələrin görüşmə ehtimalının olmasıdır. Bununla əlaqədar olaraq maili küt quyuların qazılması zamanı quyu lülələrinin kəsişməsinin qarşısının alınmasıdır.

Konkret maili quyunun qazılmasından əvvəl adətən geoloji məlumatların alınması və təhlili aparılır, mümkün qədər bütün ilkin məlumatların nəzərə alınması ilə geomexaniki modellər qurulur. Bu zaman onların quyu ağızlarının koordinatlarının nəzərə alınması ilə hesablamaların bazasında quyu diblərinin koordinatlarının seçilməsi metodikaları tətbiq edilir. Maili quyuların profillərinin optimallaşdırılması üçün həm quyuların dibində, laya giriş nöqtəsində koordinatların yerdəyişməsi və lülənin azimutunun dəyişməsi, həm də qonşu küt quyuların qazılması variantına baxılması mümkündür.

Bununla əlaqədar olaraq işin hazırki bölməsində quyu ağız koordinatları haqqında məlumatlar üzrə küt maili quyuların əyrilik parametrlərinin qiymətləndirməyə imkan verən hesablama sxemi verilir. Maili küt maili – quyu lülələrinin görüşməsi və toqquşmasının qarşısının alınması üzrə tədbirlərin işlənməsi və layihələndirilməsi zamanı bir qayda olaraq qazılmış trasın hesablanması şərtlərinin və küt quyuların əyrilik parametrlərinin layihələndirilməsində proqram təminatının qeyri – uyğunluğu ilə bağlı olan problemlər yaranır.

Bir dəniz əsasından qazılan küt quyuların quruluşları dəniz əsasının qurulması zamanı seçilmiş koordinatlar sistemi, maili quyu lülələrinin trayektoriyasının müxtəlif azimut istiqamətinə yönəldilməsi metodu və quyuların şaquli dərinlikləri ilə fərqlənirlər. Bu zaman quyular üzrə məlumatları əvvəllər qazılmış quyular üzrə məlumatların köməyi ilə dəqiqləşdirmək lazımdır. Bir sıra maili quyuların kəsişməsinin qarşısının alınması üçün optimallaşdırma texnologiyası bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən tədqiq edilmişdir. Beləliklə, quyuların koordinatlarının qiymətləndirilməsi və dəqiqləşdirilməsi məqsədilə müxtəlif quyu ağızlarının qarşılıqlı mövqeyinə, onların ağızları arasındakı məsafəsinə görə, lülələrin kəsişməsinə baxılmış və son illərin işlərində qeyd edildiyi kimi, bütün bunlar quyuların küt qazılmasının layihələndirilməsi zamanı əsaslandırılmışdır.

Qazma təcrübəsindən məlum olduğu kimi, əvvəllər bu cür problemləri həll etmək həmişə adi lülə toqquşmasına qarşı texnologiya ilə həyata keçirilirdi. Bir çox hallarda ola bilər ki,

proqnoz toqquşma göstərdiyi halda toqquşma baş vermir, və ya, əksinə, proqnoz göstərir ki, toqquşma baş verməyəcək, və, nəticə etibarlı ilə toqquşmanın şahidi oluruq. Problemi həll etmək üçün baxılan hadisənin səbəbləri təhlil olunmalıdır. Toplanmış tədqiqatların araşdırılması göstərir ki, quyu lülələrinin toqquşmasının qarşısını almaq üçün ədəbiyyatda üç növ texniki həll təklif olunur.

Yuxarıdakı müzakirədən görüldüyü kimi maili quyu lülələrinin görüşməsinə qarşı üsulun uğurlu tətbiqi dörd əsas şərtə əsaslanır:

- ölçülmüş trayektoriya parametrləri dəqiqlik etibarlı iləfaktiki qazma trayektoriyası ilə uyğunluqda ola bilər;

- quyunun layihələndirilmiş trayektoriyasının faktiki qazılmış trayektoriyaya uyğunlaşdırılması;

- qonşu quyu məlumatları dəqiq olduğu halda, faktiki hesablanmış maili quyu lüləsinin trayektoriyası da faktiki qazılmış trayektoriya ilə yüksək səviyyədə uyğunluqda olmalıdır;

- maili quyu lülələrinin görüşməsinə qarşı tədbirlərin işlənməsi zamanı dəqiq üsullardan biri skan üsulu olmaqla trayektoriyalarda iki nöqtənin nisbi yerini dəqiq təyin etməyə imkan verir.

Baş verə biləcək xətlər birbaşa toqquşmaya qarşı aparılan skan nəticələrinə təsir edəcək və eləcədə işlənilib hazırlanacaq tədbirlərin də nəticələrinə təsir edəcək.

Quyu lülələrinin toqquşmasına qarşı aparılan tədbirlər zamanı müxtəlif problemlər yaranır. Onların yaranması əsasən maili quyu lülələrinin trayektoriya əyrilik parametrlərinin ölçülmə dəqiqliyi ilə əlaqədardır.

Trayektoriya ölçmələrinin düzgünlüyünə təsir edən amillər, inklinometr alətinin dəqiqliyi; ölçmə avadanlığının müdaxiləyə məruz qalıb-qalmaması; ölçmə nöqtəsinin yerinin dəqiqliyi; alət oxunun quyu oxu ilə üst-üstə düşməsi və s.

Inklinometr cihazının dəqiqliyi, dəqiqlik göstəricisinin elementləri kimi çıxışın ümumi xətasının hesablanması mövcud ədəbiyyatda təklif olunur. Cədvəl 1-də müxtəlif şirkətlərdə tətbiq olunan ölçmə vasitələrinin (cihazların) tərəfimizdən dəqiqliyi bir misal olaraq verilmişdir.

Cədvəl 1.**İnclinometrik ölçmə vasitələrinin (cihazların) dəqiqliyi**

Cihazın modeli	Xətalər		
	Zenit bucağı $\Delta\alpha$	Azimut $\Delta\varphi$	Ümumi $\Delta\beta$
YST-48R	$\pm 0.1^\circ$	$\pm 1.0^\circ$	$\pm 0.11^\circ$
YST-35S	$\pm 0.1^\circ$	$\pm 1.0^\circ$	$\pm 0.11^\circ$
YSS-32	$\pm 0.2^\circ$	$\pm 1.5^\circ$	$\pm 0.24^\circ$
YSS-25	$\pm 0.2^\circ$	$\pm 1.5^\circ$	$\pm 0.24^\circ$
YSS-48F	$\pm 0.2^\circ$	$\pm 1.5^\circ$	$\pm 0.24^\circ$
FES-1	$\pm 0.1^\circ$	$\pm 1.0^\circ$	$\pm 0.11^\circ$
EMS	$\pm 0.1^\circ$	$\pm 1.0^\circ$	$\pm 0.11^\circ$

Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, bütün alətlərdə inclinometriya zamanı bu və ya digər dərəcədə xətalər mövcuddur.

Həmin xətanın hesablanması üçün mövcud ədəbiyyatda aşağıdakı düsturdan istifadə olunması təklif olunur:

$$\Delta\beta = 2\arcsin\sqrt{\sin^2\left(\frac{\Delta\alpha}{2}\right) + \sin^2\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\alpha}{2}\right)} \quad (1)$$

(1) düsturundan istifadə etməklə müxtəlif şirkətlərdə tətbiq olunan ölçmə vasitələrinin (cihazların) dəqiqliyi azimut və zenit bucaqlarının dəqiqliyindən asılı olaraq hesablanmış və cədvəl 1-də əks olunmuşdur. Baxılan fəsildə indiyə qədər ADNSU-nun quyuların qazılması kafedrasında aparılmış işlərin təhlili və ümumiləşdirilməsi nəticəsində küt quyuların planının qurulması və hesablanması verilmişdir.

Məlum olduğu kimi, maili küt quyuların sayı müxtəlif göstəricilərlə əsaslandırılır, onlardan başlıcası aşağıdakılar nəzərə alınmaqla olan şərtlərdir:

- yanğın təhlükəsizliyi;
- quyu qazılmasının texniki imkanları;
- iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğunluq.

1. Müvafiq normativlərdə təsdiq olunmuşdur ki, yanğın təhlükəsizliyinə riayət etmək məqsədi ilə bir əsasdan qazılan küt quyuların olan quyuların məhsuldarlığı cəmi 4000 ton-dan, qaz amili isə $200\text{m}^3/\text{m}^3$ -dan artıq olmamalıdır.

2. Texniki nöqteyi-nəzərdən quyuların küt daxilində maksimal sayı n_{max} aşağıdakı ifadə vasitəsilə təyin olunur:

$$n_{max} = \frac{\pi \cdot a_{nor}^2}{t} \quad (2)$$

$$t = b \cdot h$$

burada a_{nor} - normativlə təsdiq olunmuş və yaxud quyunun şaquli istiqamətdən olan maksimal meyli (inhiraf); t -yatağın işlənməsinin həndəsi şəbəkə sıxlığı; b -şəbəkənin üfüqi sıraları arasındakı məsafə; h -üfüqi istiqamət üzrə sırada quyular arasındakı məsafə.

3. İqtisadi nöqteyi-nəzərdən quyuların sayının əsaslandırılması.

İqtisadi cəhətdən əsasdakı bir küt quyuların sayı hesablanan zamanı aşağıdakılar nəzərə alınır:

- qazma qurğusu özülünün quraşdırılması, montaj-demontaj işləri, yolların çəkilişi, elektrik xətlərinin çəkilməsi, neft nəqli xətlərinin quraşdırılması və s. İşlərə sərf olunan vəsaitin azalması

- quyuların süni əyilməsi zərurəti ilə əlaqədar yaranan xərclərin artması;

- quyuların lülə üzrə uzunluğunun artması.

Bir dəniz əsasında qazılan küt maili quyuların optimal sayının hesablanma metodikası.

Mövcud praktika və müvafiq göstərişlərə uyğun olaraq konkret şərait üçün maili üsulla qazılan küt quyulardan birinin özülünün maya dəyəri aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$C = \frac{1}{m+1} C_0 \left(1 + \frac{m}{n}\right) \quad (3)$$

Məsələn, məqalələrin birində qeyd olunduğu kimi, Nefteyuqansk qazma işləri idarəsi tərəfindən qazılan quyular üçün həmin ifadə aşağıdakı kimi olar:

$$C = 0,2C_0 \left(1 + \frac{4}{n}\right) \quad (4)$$

Analoji olaraq tərəfimizdən aparılmış statistik təhlil nəticəsində “Nefit Daşları” yatağında qazılan küt quyular üçün aşağıdakı düstur alınmışdır:

$$C = \frac{1}{36} C_0 \left(1 + \frac{35}{n}\right) \quad (5)$$

Burada: C – fərdi özülün maya dəyəri;

C_0 - bir (tək) quyunun qazılması zamanı özülün tikintisinə sərf edilə bilən vəsait; n - bir kütdə olan quyuların sayı.

Aparılmış təhlil və araşdırma nəticəsində quyuların optimal sayının təyini üçün aşağıdakı ifadə alınmışdır:

$$n = \sqrt{\frac{0.972C_0}{aa_1\delta_0(1+bk)}} \quad (6)$$

Yuxarıda qeyd olunmuş “Neft daşları” şəraiti üçün bir dəniz özülündən qazılan optimal sayı:

$$n_{opt} = \sqrt{\frac{0.972C_0}{6\delta_0(1+1,5k)}} \quad (7)$$

Yuxarıda qeyd olunmuş sabitlərin qiymətində, eləcə də maili və şaquli quyuların məhsuldarlığının $k = 1,5$ qiymətində quyuların optimal sayını aşağıdakı sadə düsturla təyin etmək olar:

$$n_{opt} = 0,223 \sqrt{\frac{C_0}{\delta_0}} \quad (8)$$

(8) asılılığının qrafiki şəkil 2-də göstərilmişdir.

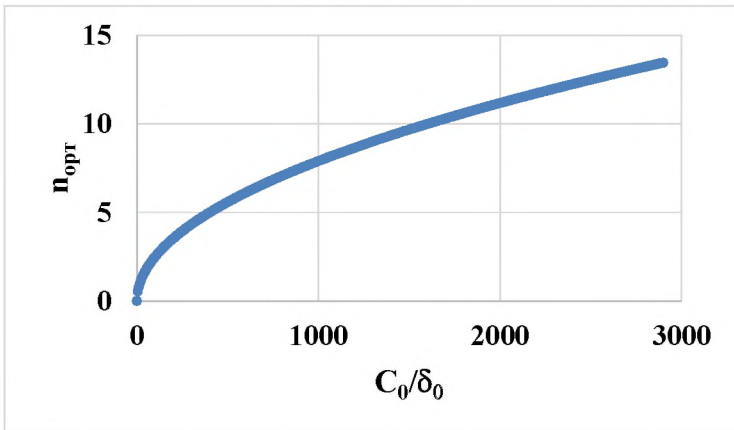
İkinci fəsilə aparılmış tədqiqatlara əsasən aşağıdakıları qeyd etmək olar.

Təkmilləşdirilmiş hesablama sxemi təklif edilmişdir, ona uyğun olaraq başlanğıc mərhələdə quyuların koordinatları haqqında məlumatların yığılması və təhlili, verifikasiya, yanavericinin tuşlanma azimutunun, qazma bucağının, zenit bucağının fəza qiymətinin, zenit bucağının və azimutun tələb olunan qiymətlərinin alınması üçün lazım olan intervalın uzunluğunun hesablanması, alınmış faktiki quyudibi koordinatlarından asılı olaraq yana vericinin tuşlanma bucağının qiymətinin dəqiqləşdirilməsi və texnoloji həllərin qəbul edilməsi- lülənin trayektoriyasının təshih edilməsi, quyunun faktiki və layihə profilinin müqayisəsinin nəticələrinə əsasən yığımın dəyişdirilməsi haqqında qərar icra edilir.

Bütün qeyd edilən mərhələlər məsələnin qoyuluşunu və baxılan gələcək yataqda özüllərdən qazılacaq küt meydançalardan quyuların trayektoriyalarının əyilməsinin idarə edilməsinin proqram təminatının işlənməsinin riyazi əsasını təşkil edə bilər.

Nisbi mövqenin və quyu ağızları arasındakı olan məsafələri alınmaqla quyuların koordinatlarının qiymətləndirilməsini, dəqiqləşdirilməsini, lülələrin görüşməsinin qarşısının alınması hədəflərini nəzərə alan alqoritm təklif edilmişdir.

İstehsalat təcrübəsi göstərdiyi kimi lülələrin görüşməsinin qarşısının alınması məqsədi ilə quyu koordinatları düzgün seçilməli, xətalər hesablanıb nəzərə alınmalıdır. Səhvə yol verilmiş layihələrdə neft yatağında və ya yüksək sıxlıqlı küt quyularda sıx quyu aralığında iki quyu lüləsinin toqquşması baş verə bilər. Bu baxımdan



Şək. 2. Optimal quyu sayının bir (tək) quyunun qazılması zamanı özülün tikintisinə sərf ola bilən vəsaitin şaquli quyunun bir metrinin maya dəyərində nisbətindən asılılığı

inklinometriya ölçmələri zamanı müxtəlif cihazlardan istifadə edildikdə meydana çıxan xətalərin hesablanması təklif olunmuşdur.

Beləliklə, şelf zonalarında və ümumiyyətlə mürəkkəb geoloji şəraitdə quyu lülələrinin görüşməsinin qarşısının alınmasına nəzarət və idarəetmə dəqiqləşdirilir. Bu artan tendensiya işlənən yataqlarda quyuların qonşu lülələri ilə görüşmələrin qarşısının alınmasına xüsusi diqqət tələb edir. Məlum olduğu kimi, hasilat quyusu lüləsilə görüşmə bir çox qəzalara səbəb ola bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, məşhur şirkətlər, xüsusilə Baker Hughes və BP kimi şirkətlər tərəfindən aparılmış tədqiqatlar risklərin minimallaşdırılması məqsədilə işlənən yataqlarda müasir qazma texnologiyasını

nümayiş etmişdir. Bununla əlaqədar olaraq alqoritmlə bağlı təklif olunan hazırki işdə qeyri məhsuldar vaxtın eyni zamanda azaldılması zamanı maili quyu lülələrinin görüşməsi riskinin minumuma endirilməsi üçün texnologiya və texniki vasitələrin yerləşdirilməsinə; geoloji kəsilişin xarakteristikalarının nəzərə alınması ilə MWD sistemlərinin köməylə qazma prosesində ölçmələrin nəticələrindən istifadə edilməsi hesabına istiqamətin qeyri müəyyənliyinin azaldılmasına xüsusi diqqət yetirilmişdir. Təhlil nəticəsində küt qazmada quyuların optimal sayının hesablanması üçün hesablama sxemi təklif edilmişdir.

Üçüncü fəsildə maili quyuların qazılması zamanı baş verən proseslər və əlaqədar parametrlərin təhlili verilmişdir. Maili quyuların qazılması keyfiyyətinin artırılmasını təmin etmək məqsədilə aparılmış işlər nəzərə alınmaqla qazma alətinin hərəkətinə qarşı əmələ gələn müqavimət qüvvələrinin təhlili aparılmış, mövcud riyazi ifadələrdən hesablama zamanı istifadə etmək üçün ilkin məlumatların toplanması yolları müəyyən edilmiş, sürtünmə əmsalı nəzərə alınmaqla zenit bucağının artma və azalma intervallarında qazma kəmərinin qaldırılması və endirilməsi hallarından ibarət dörd halda müqavimət qüvvələrinin hesablanması üçün hesablama sxemi tərtib edilmişdir.

Bu bölmənin məqsədi istifadə olunan modellərin imkanlarını və məhdudiyyətlərini araşdırmaq, həmçinin bu modelin Azərbaycan şəraitində quyuların qazılması zamanı problemlərin öyrənilməsi və müəyyən edilməsinə də nə dərəcədə kömək edə biləcəyini müəyyən etməkdən ibarət idi. Modelin öyrənilməsi zamanı mövcud işlərdə əks olunmuş məlumatdan istifadə olunmaq üçün müvafiq araşdırmalar aparılmışdır. Məlum olduğu kimi, qazma kəməri və quyunun lüləsi arasında sürtünmə nəticəsində burucu moment və sürtünmə qüvvələri yaranır. Burucu momentin və müqavimətin hesablamaları mühüm əhəmiyyətə malikdir. Quyunun qazılmasının müvəffəqiyyətinə, xüsusilə dərin quyuların mürəkkəbləşmiş qazma şəraitlərində burucu moment və müqavimət qüvvələri təsir edə bilər. Adətən, sürtünmə prosesinin təhlilinə əsaslanmış modeldən burucu momentin və müqavimətin qiymətlərinə sürtünmənin təsirinin öyrənilməsi üçün istifadə edilir. Sürtünmə əmsalı hesablamaların aparılması zamanı

bəlkə də ən mürəkkəb və qeyri-müəyyənliyə məruz qalmış amildir. Sürtünmə əmsalı-səthin xüsusiyyətidir. O, təcrübi olaraq təyin edilir və səthin nə qədər kələ-kötür olduğunu göstərir. Əmsal nə qədər yüksəkdirsə, səth də daha nahamar olduğunu göstərir. Adətən su əsaslı qazma məhlullar sistemləri üçün sürtünmə əmsalı 0,25-0,40 diapazonunda qəbul edilir. Qazma kəmərinin müqaviməti borunun quyusu daxilində yuxarı və aşağı hərəkət etdirilməsi üçün əlavə bir yük kimi meydana çıxır; bunları təsvir edən modeldəki burucu model borunun fırlanma hərəkəti üçün lazım olan momentdir. Dəqiq modelə malik olmaqdan ötrü müxtəlif qazma şəraitləri üçün uyğun sürtünmə əmsallarını təyin etmək vacibdir. Təhlil olunmuş işlərdə onun dolayı yolla, müqavimət qüvvələrinin ölçülməsi yolu ilə təyin olunması təklif olunur. Bununla əlaqədar baxılan bölmədə müxtəlif quyusu şəraitləri üçün tətbiq olunmaqla, son illərdə işlənmiş sürtünmə modellərinin təhlilinin nəticələri təqdim olunur. Qeyd olunan təhlilin əsas məqsədi – işlənmiş modellərin imkanlarını və məhdudiyətlərini əsaslandırmaq, həmçinin quyuda proqnozlaşdırma şəraitləri üçün modelin istifadə olunma biləcəyini aydınlaşdırmaq üçün, müxtəlif quyusu şəraitləri üçün sürtünmə əmsalını modelləşdirməkdir. Bununla əlaqədar olaraq son illər ərzində quyuların qazılmasına uyğun olaraq müqavimət qüvvələrinin və mühərrikin burucu momentinin modelləşdirilməsinə baxılmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, son zamanlar aparılmış tədqiqatlarda əks olunmuş qanunauyğunluqlar quyusu qazılmasında istifadə olunaraq yaxşı nəticələrin əldə edilməsinə gətirib çıxarmışdır. Belə ki, 1993 – cü ildə British Petroleum (BP) tərəfindən İngiltərədə Uitç yatağında quyusu qazılmışdır. Quyunun profili – sahil platformasından 10,1 km aralıqda olan inhirafa malikdir. Həmin vaxtdan etibarən böyük inhirafly quyuların qazılması dünyada artmışdır. Bu quyulardan bəziləri Saxalində, Qətərdə Al – Shaheen yatağında qazılmışdır.

Belə ki, “Saxalin –1” Exxon“Neftegas” layihəsinin operatoru dünyada ən uzun lüləyə malik olan quyunun qazılmasının başa çatdırılması haqqında məlumat vermişdir. “Odoptu” yatağında yerləşmiş OP – 11 üfüqi lülə uzunluğu 11475 m olmaqla rekord göstərici hesab edilmişdir. Bütün işlər 60 gün ərzində yerinə yetirildi. 2003 -cü ildən “ Saxalin – 1”-nin“ Yastreb “ qurğusunun köməyilə

planetdə ən dərin 10 quyudan 6 – sı qazıldı. Qəterdə “Al – Shaheen” neft yatağında Maersk şirkəti tərəfindən lülə üzrə uzunluğu 12300 m olan quyu qazıldı. Bu tip quyulardan quyu dibi qüvvələrin daha yaxşı başa düşülməsi burucu moment və müqavimət modellərini təkmilləşdirmişdir, çünki onlar uzaq qazıma obyektlərini məhdudlaşdırırlar və quyunun müvəffəqiyyətini müəyyən edirlər. 2001 – ci ildə Aadnoy və Anderson quyu lüləsində sürtünmənin ifadə edilməsi üçün yeni analitik ifadələr təklif etmişdir. Həmin ifadələr tərəfimizdən sistəmləşdirilmiş, onlara daxil olan parametrlər ədəbiyyatdan və qismən qazma təcrübəsindən təyin olunaraq müqavimət qüvvələrinin hesablanması aparılması üçün məlumat hazırlanmışdır

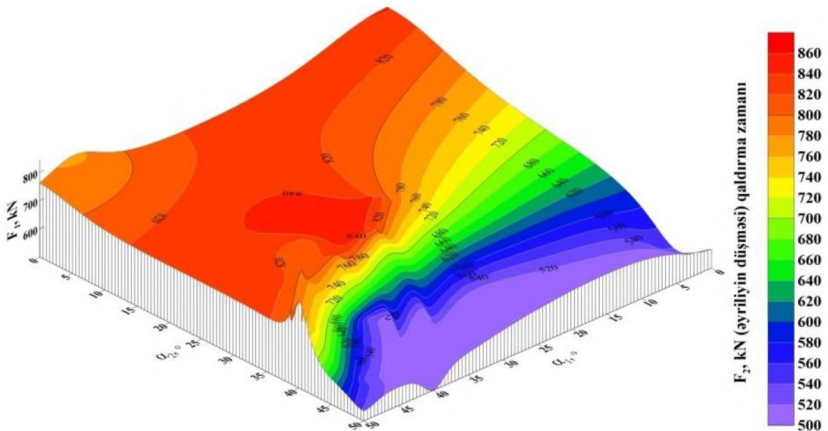
Məlum olduğu kimi, ümumi qayda olaraq quyu lüləsinin bütün trayektoriyası üzrə yan əyilmələrin miqdarı böyük olduqda sürtünmə daha yüksək hesab edilir. Qazma kəmərinə müxtəlif qüvvələr, o cümlədən oxboyu, əyici, sürtünmə qüvvələri və hidravlik yüklər təsir edir.

Dissertasiya işində sürtünmə əmsalının hesablanmasının və dəqiqləşdirilməsini nəzərdə tutan proseduranın ümumi blok – sxemi göstərilmişdir. Səthdə əvəzləyici qüvvənin tapılması üçün hesablama uyğun olaraq “aşağıdan yuxarıya” prinsipi ilə aparılır, burada quyu əyriliyinin yığılması sahəsində əvvəlcə, işdə göstəriləni kimi, qazma kəmərinin ölçüsündən və xüsusi çəkisindən, həmçinin quyu lüləsinin hündürlüyündən asılı olan seksiyalara bölünür. Bu, qazma kəmərinin quruluşu, qazma məhlulunun xassələri və sürtünmə əmsalı ilə birlikdə modelə daxil edilir. Bu metod “aşağıdan yuxarıya” hesablama metodu adlanır, həm də əvvəlcə borunun aşağı qüvvəsinin, yəni hər seksiyanın aşağı hissəsi üçün hesablama aparılır, bu qiyməti bilərək sonra boru elementinin yuxarı qüvvəsi (F_2) hesablanır.

Qeyd olunmuş sadə blok-sxemə əsasən yuxarıda qeyd olunmuş hallara uyğun müvafiq işlərdə təklif və istifadə olunmuş düsturlar vasitəsilə müvafiq qüvvələrin qiymətlərinin hesablanması üçün hesablama sxemi təklif olunmuş və qeyd olunmuş mənbələrdən toplanmış ilkin məlumat nəzərə alınmaqla hesablamalar aparılmışdır.

Hal-hazırkı vaxta qədər toplanmış tədqiqat nəticələrinin təhlili alınmış riyazi ifadələrin sistemləşdirilməsinə, eləcə də sürtünmə əmsalı nəzərə alınmaqla müqavimət qüvvələrinin hesablanması üçün müvafiq hesablama sxeminin təkmilləşdirilməsinə imkan vermişdir. Beləliklə, maili istiqamətlənmiş quyuların, xüsusən yüksək inhirafa malik quyuların qazılması zamanı, qazma alətinə düşən yüklə, müqavimət qüvvələri, burucu momentlə əlaqədar müvafiq problemlər meydana çıxır. Mənfi amillərin təsirinin öyrənilməsi və onların təsirinin azaldılması məqsədilə aparılan işlər nəzəri tədqiqatlardan başqa mədən şəraitində də tədqiqat işlərinin və həmin işlərin biri birini tamamlaması vasitəsilə modelləşdirmə aparılması düzgün qərarların qəbul olunması ilə nəticələnməsində rol oynaya bilər.

Bu baxımdan növbəti, **dördüncü fəsildə** toplanmış ilkin məlumatdan istifadə etməklə hesablamalar aparılmış, bunun nəticəsində yuxarıda qeyd olunmuş hallar üçün müqavimət qüvvələri təyin olunmuş, bir nəticə olaraq qiymətlərin paylanması həmin hallardan biri təmsalında şəkl. 3-də əks olunmuşdur.



Şəkl. 3. Əyriliyin düşməsi zamanı borunun qaldırılması halına uyğun gələn müqavimət qüvvəsinin paylanmasını əks etdirən səth

Şəkildən zenit bucaqları və hesablamalar nəticəsi göstərdiyi kimi olduqda üç intervallı maili quyu profildə üçüncü düzxətli interval qazıldıqda borunun qaldırılması zamanı qarmaqdakı yük zenit bucağından nəzərə çarpan dərəcədə asılıdır. Zenit bucaqlarının müvafiq olaraq $\alpha_1=15-30^\circ$ və $\alpha_2= 8-20^\circ$ qiymətlər intervallarında həmin yük maksimal qiymət alır.

Qeyd olunmuş düsturlarla aparılmış hesablamalar nəticəsində qurulmuş bu səthlər zenit bucaqları və borunun yuxarı hissəsinə təsir edən ölçülmüş yükədən asılı olaraq müqavimət qüvvəsinin, ayrılıyin düşməsi və artması halında qaldırma və endirmə zamanı dəyişmə səthi zenit bucaqlarının artıb-azalmasına uyğun olaraq dəyişməsinə müşahidə etməyə imkan verir. Həmin düsturlar vasitəsilə hesablama nəticələri dissertasiya işinin əlavələrində verilmişdir.

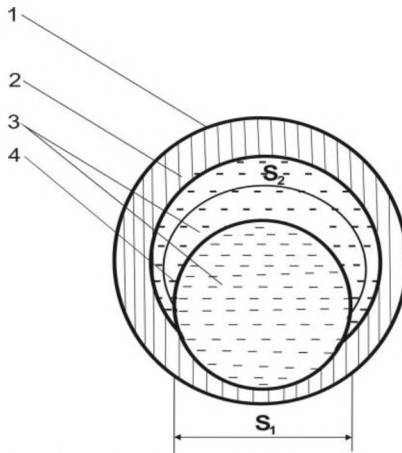
Şəkillərdən görüldüyü kimi və bucağının azalması zamanı müqavimət qüvvəsinin artması müşahidə olunur. Borunun yuxarı hissəsinə təsir edən ölçülmüş yükədən asılı olaraq, həmin yükün qiyməti artdıqda bütün hallarda müqavimət qüvvəsinin artması müşahidə olunur. Beləliklə, son zamanlar aparılmış tədqiqatlardan alınmış nəticələrdən irəli gələn asılılıqlar təhlil olunmuş, onların vasitəsilə hesablamalar aparılmış və çıxışda olan parametr-müqavimət qüvvəsinin müxtəlif hallarda dəyişməsinə əks etdirən müvafiq üçölçülü modellər (səthlər) qurulmuşdur.

Qeyd olunduğu kimi, maili istiqamətləndirilmiş quyuların qazılması prosesində qazma aləti öz ağırlığından lüləsinin alt divarı üstündə yatmış olduğundan hərəkət zamanı onun bir hissəsi quyu divarında yaranan gil qabığı ilə, digər tərəfdən isə qazma məhlulu ilə sürünmə qüvvələrinə məruz qalır. Araşdırılan hesablamaların davamı olaraq həmin amillərin müqavimət qüvvələrinə təsirinin təhlili maraqlı doğurur və diqqəti cəlb edir. Bununla əlaqədar həmin məsələyə növbəti alt fəsilə baxılmışdır.

Maili istiqamətləndirilmiş quyuların qazılması prosesində qazma aləti öz ağırlığından quyu lüləsinin alt divarı üstündə yatmış olduğundan hərəkət zamanı onun bir hissəsi quyu divarında yaranan gil qabığı ilə, digər tərəfdən isə qazma məhlulu ilə sürünmə qüvvələrinə məruz qalır.

Qazma alətinin maili quyu divar üzərində yatmış olduğu halda qüvvələrin paylanması sxemi araşdırılmış, və ekspres hesablamalar üçün sadə düsturlar təklif olunmuşdur.

Qeyd edilməlidir ki, qazma məhlulunun hərəkətsiz halda vaxtdan asılı olaraq strukturluğunun artması qazıma alətini statik haldan çıxarılması (hərəkətə gətirilməsi) anında alətin həqiqi çəkisindən çox qüvvə sərf edilir. Qaldırıcı qarmaqda alətin çəkisinin hərəkət anında dəyişməsi bir tərəfdən borunun qazma məhlulu ilə, digər hissəsi isə gil qabığı ilə təmas sahələrində molekulyar cazibə və ya adgeziya qüvvələrinin hesabına baş verir.



Şəkil. 4. Quyunun en kəsik sahəsi sxemi

1-quyu divarı, 2- gil qabığı, 3 – qazma borusu, 4 – qazma məhlulu, S₂ – qazma borusunun gil məhlulu ilə görüş sahəsi, S₁ – qazma borusunun gil qabığı ilə görüş sahəsidir.

Molekulyar cazibə və ya adgeziya qüvvələri obyektlərinin görüş sahələrinin ölçüsündən, gil qabığının və gilli məhlulun dinamik, həm də statik sürüşmə gərginliklərindən asılıdır.

Dinamik və statik sürüşmə gərginliyini təyin etmək üçün müvafiq cihazlardan laboratoriya şəraitində istifadə olunmuşdur. Statik sürüşmə gərginliyi maye qatları arasında gedən sürtünmə qüvvəsidir. Qazılan quyularda axın rejimindən asılı olaraq boru arxası fəzada quyu divarına və qazıma borusuna yaxın sahələrdə axın

sürəti kiçik, ortasında isə maksimum olur. Belə bir şəraitdə hərəkət zamanı mayenin qatları arasında sürtünmə qüvvəsi yaranır ki, bu da statik sürüşmə gərginliyini xarakterizə edir.

AZNKİ -nin (indiki ADNSU) kafedrasında akademik M.P. Quluzadənin rəhbərliyi ilə aparılan elmi tədqiqatları əsasında quyularda alətin hərəkətinə qarşı yaranan müqavimət qüvvələrinin müəyyən edilməsi üçün ifadə təklif olunmuşdur. Son zamanda tərəfimizdən aparılmış araşdırma və təhlil nəticəsində qazma alətinin aşağı və ya yuxarı hərəkəti zamanı ona təsir edən qüvvələri təyin etmək üçün yuxarı hərəkət anında yaranan qüvvənin qiymətindən boruların maye mühitindəki çəkisini çıxmaqla müqavimət və ya adgeziya qüvvələrin qiymətini tapa bilərik:

$$G_{m.q.} = G_{ind} - \beta G_{km} \quad (9)$$

Burada, $G_{m.q.}$ - qazma alətinin yuxarı hərəkəti anındakı müqavimət qüvvələrinin qiyməti;

G_{ind} - çəki indikatorunun qazma alətinin hərəkətinin qərarlaşması zaman göstərdiyi dartıcı yükün çəkisidir,

G_{km} - qazıma kəmərinin havadakı çəkisidir,

$\beta = \left(1 - \frac{\rho_m}{\rho_{pot}}\right)$ - qazma alətinin qazma məhlulu içərisində yüngülləşməsinə nəzərə alan, üzmə qabiliyyəti əmsalı adlanan həddir,

ρ_m - qazma məhlulunun sıxlığı, N/m³;

ρ_{pot} - polad qazma boru materialının sıxlığıdır, N/m³.

Qazma alətinin quyuya endirilməsi zamanı hərəkətə qarşı meydana çıxan müqavimət qüvvələrini təyin etmək üçün qazıma borularının qazıma məhlulu mühitindəki çəkisindən çəki indikatorunun göstərdiyi çəkidən çıxmaq lazımdır, yəni

Maili istiqamətləndirilmiş quyu lülələrində kəmərlərin hərəkətlərinə qarşı əmələ gələn müqavimət qüvvələrini hesablamaq üçün xüsusi olaraq aşağıdakı düsturlar çıxarılmışdır. Ümumi alətin hərəkətinə qarşı əmələ gələn müqavimət qüvvələrinin statik və dinamik hallar üçün ifadələr alınmışdır.

Alınmış düsturlarda müvafiq çevirmələr apardıqdan sonra maili quyuların qazılması zamanı qazma, qoruyucu və istismar kəmərlərinin hərəkətinə qarşı müqavimət qüvvələrinin qiymətlərini

həm statiki, həm də dinamik halları üçün hesablanması üçün müvafiq düstür təklif edilir.

Beləliklə, maili istiqamətləndirilmiş quyu lülələrində kəmərlərin hərəkətlərinə qarşı əmələ gələn müqavimət qüvvələrini hesablamaq üçün xüsusi olaraq müvafiq düsturlar çıxarılmışdır.

Bəşinci fəsil qazma zamanı ətraf mühitin qorunması məqsədi ilə aparılan tədbirlərə həsr olunmuşdur. Həmin fəsildə qazma tullantılarının tərkibi və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri haqqında bəhs olunur. Həmin tədqiqatlar çərçivəsində qazma şlamının analizi nəticələri, onların statistik təhlili əks olunur. Statistik təhlilin aparılması ekoloji riskin qiymətləndirilməsi üsulunun işlənməsinə imkan vermişdir. Burada alınan nəticələr qazma tullantılarının laboratoriya şəraitində tərkibində ağır metalların konsentrasiyasının təyini və nəticələrin buraxıla bilən konsentrasiyalarla müqayisəsinə əsaslanmışdır. Laboratoriya tədqiqatları Azərbaycan və qazaxıstan yataqlarından toplanmış qazma tullantıları üzərində Azərbaycan elm və təhsil nazirliyinin geologiya və geofizika institutunun analitik mərkəzində aparılmışdır. Qeyd olunduğu kimi, iki təhlükəlik sinifləri üçün riskin qiymətləndirilməsi asılılıqları alınmışdır.

ƏSAS NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Quyuların qazılması zamanı meydana çıxacaq çətinliklərin proqnozlaşdırılması, qarşısının alınması və onların aradan qaldırılmasına sərf olunan vaxt və materialların azaldılması quyu tikintisinin səmərəliliyinin və keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün diqqət mərkəzində olan mühüm istiqamətlər sistemli yanaşma mövqeyindən araşdırılmışdır.

2. Təcrübə göstərdiyi kimi səhvə yol verilmiş layihələrdə neft yatağında və ya yüksək sıxlıqlı küt quyularda iki quyu lüləsinin toqquşması baş verə bilər. Lülələrin toqquşmasının qarşısının alınması məqsədi ilə quyu koordinatları düzgün seçilməsi məqsədi ilə hesablamaların aparılması, ölçü cihazlarının xətalərin hesablanması məqsədüeyğunluğu göstərilmişdir.

3. Maili quyuların qazılmasında azimut və zenit bucaqlarının ölçülməsi zamanı baş verən xətalərin qazma keyfiyyətinə təsirinin

təhlili nəticəsində müxtəlif şirkətlərdə tətbiq olunan ölçmə vasitələrinin (cihazların) dəqiqliyi hesablanmışdır.

4. Əsas amillər, o cümlədən, yangın təhlükəsizliyi, quyu qazılmasının texniki imkanları və iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğunluq nəzərə alınmaqla bir kütdəki quyuların optimal sayının hesablanması üçün hesablama sxemi və müvafiq düstur təklif edilmişdir.

5. Hal-hazırkı vaxta qədər toplanmış tədqiqat nəticələrinin təhlili alınmış riyazi ifadələrin sistemləşdirilməsinə, eləcədə sürtünmə əmsalı nəzərə alınmaqla müqavimət qüvvələrinin hesablanması üçün müvafiq hesablama sxeminin təkmilləşdirilməsinə imkan vermişdir.

6. Qazma kəmərinin müxtəlif hissələrinə təsir edən müqavimət qüvvələri, xüsusən ayrıxətli sahələrdə, eləcədə qazma məhlulu mühitində yaranan müqavimət qüvvələrinin təhlili nəticəsində onların hesablanması üçün müvafiq riyazi ifadələr alınmışdır.

7. Qazma alətinin quyuya endirilməsi zamanı hərəkətə qarşı meydana çıxan müqavimət qüvvələrini təyin etmək üçün müvafiq düstur təklif olunmuşdur.

8. Maili istiqamətləndirilmiş quyu lüləsində kəmərin hərəkətlərinə qarşı əmələ gələn müqavimət qüvvələrini statik və dinamik hallar üçün hesablama düsturları alınmışdır.

9. Quyuların qazılması zamanı ətraf mühitin çirklənmə mənbələrinin təkmilləşdirilmiş təsnifatı təklif olunmuş, quyudan xaric olunan qazma tullantılarının təhlili nəticəsində ekoloji riskin qiymətləndirilməsi üçün riyazi ifadə təklif olunmuşdur.

**Dissertasiyanın əsas müddəaları müəllifin özü və
həmmüəlliflərlə birgə çap etdirdiyi aşağıdakı nəşrlərdə öz əksini
təpmişdir:**

1. Rüstəmov, N.Ş., İbrahimov, R.S., Baxşəliyeva, Ş.O., Əfəndiyeva, L.Z., Məcidova, A.N. Üfüqi istiqamətləndirilmiş quyuların üfüqi hissəsində qazmanın mexaniki sürətlərinin artırılması yolları. "Neftin, Qazın Geotexnoloji Problemləri və Kimya" ETİ Elmi əsərlər, Bakı 2013, XIV Cild ISSN 2218-5054, s. 14-19.

2. Bağırov, O.E., Qasimov, A., Rza-zade, S.A., Mahmudova, V.Z., Əliyeva, O.A., Məcidova, A.N. Qərbi Abşeron sahəsində qazmanın mütərəqqi texnika və texnologiya ilə aparılması. "Neftin, Qazın Geotexnoloji Problemləri və Kimya" ETİ Elmi əsərlər, Elmi əsərlər XVII Cild. Bakı 2017, XVII CİLD ISSN 2218-5054, s. 34-41.

3. Rüstəmov, N.Ş., Məcidova, A.N., Qasımzadə, B.S. Maili quyularda avadanlığın hərəkətinə qarşı yaranan sürtünmə qüvvələrinin təyin olunması. Azərbaycan Neft Təsərrüfatı 120 il №1, 2019. №1, ISSN 0365-8554, s. 10-12.

4. Rüstəmov, N.Ş., Məcidova, A.N. Quyunun əyilməsinə təsir edən qüvvələrin təyin edilməsi. "Neftin, Qazın Geotexnoloji Problemləri və Kimya" ETİ Elmi əsərlər, Elmi əsərlər. XIX Cild. Bakı-2019, ISSN 2218-5054, s. 68-73.

5. Məcidova, A.N. İki mərkəzləşdirici ilə zenit və azimut bucaqlarının stabilləşdirilməsini təyin edən qazma kəmərinin aşağı hissəsinin işlənilib hesablanması. "Neftin, Qazın Geotexnoloji Problemləri və Kimya" ETİ Elmi əsərlər, Elmi əsərlər. XXI Cild. Bakı-2021, ISSN 2218-5054, s. 33-38.

6. Меджидова, А.Н. Определение угла ориентирования в скважине отклоняющей компоновки низа бурильной колонны. Сборник научных статей по итогам VII международной научной конференции Казань 2021, ISBN 978-5-6046684-9-8, с 8-11.

7. Məcidova, A.N. Quyunun əyilməsinə təsir edən qüvvələrin təyini. Azərbaycan mühəndislik akademiyasının xəbərləri. Cild 13 № 3 Bakı, 2021. ISSN 2076-0515, s 55-60.

8. Меджидова, А.Н. Оперативное управление качеством искривления и разработка критериев, влияющих на

проведенную трассу наклонных скважин. Булатовские чтения. Материалы VI Международной научно-практической конференции Краснодар 2022, ТОМ 1 ISSN2587-8913, с.407-409.

9.Меджидова, А.Н. Определение оптимального места установки центратора в нижней части компоновки бурильного инструмента. Мировая и Российская наука: Области Развития и инноваций, Москва, 2022, Часть VII ISBN 978-5-00171-097-4, с.98-101.

10.Меджидова, А.Н. К расчёту параметров искривления и коррекции траектории оси ствола кустовой наклонной скважины. Научно-Технический журнал Оборудование и технологии. Москва, 2022 №2 (128).

11.Шакуликова, Г.Т., Ахметов, С.М., Ахметов, Н.М., Зайдемова, Ж.К., Меджидова, А.Н. Совершенствование проектирования наклонных скважин-основа освоения трудно извлекаемых запасов углеводородного сырья. Известия Национальной Академии Наук Республики Казахстан. Satbayev University, Март- апрель 2022, № 2(452)ISSN 2224-5278,с.259-270.

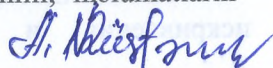
12.Süleymanov, E.T., Yusifov, M.H., Bünyatov, A.A., Məcidova, A.N. A Specific Features Of Shale Compaction In The Azerbaijan Sector Of The South Caspian Basin. Anas Transactions, Earth Sciences Bakı 2022, №1,ISSN2218-8754, с. 28-36.

13.Меджидова, А.Н., Кузнецов, В.А. Определение оптимального места установки центратора. Сборник трудов Международной научно-технической конференции посвященной 75-летию УГНТУ. (24 марта 2023), УДК 622.24.05, С. 490-494.

Həmmüəlliflərlə yerinə yetirilən işlərdə müəllifin şəxsi xidməti

[7],[8], [9],[10],[11],[12] – sərbəst yerinə yetirilmişdir.

[1],[2],[3],[4],[5],[6],[13]– məsələnin qoyuluşu, təcrübələrin və mədən tədqiqatlarının aparılması, nəticələrin təhlili, məlumatların toplanması.



Dissertasiyanın müdafiəsi 29 mart 2024-cü il tarixində saat 11-də Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən ED 2.03 – Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ1010, Bakı şəhəri, D. Əliyeva küç., 227.

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

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 28 fevral 2024-cü il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 27.02.2024

Kağızın formatı: A5

Həcm: 36684

Tiraj: 100