

UOT 656.6.052

NEFT VƏ QAZ YATAQLARININ TƏHLÜKƏSİZLİYİNƏ XİDMƏT GÖSTƏRƏN MÜASİR GƏMİLƏR

Temirbulatov E.M., Abbasov E.O.

“Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası” PHŞ

AZ1000, Bakı şəh., Z. Əliyeva küç., 18

E-mail: eldar.temirbulatov@gmail.com, abbasovelnur1980@mail.ru

Xülasə. Xəzər dənizində mövcud neft qaz yataqlarında hidrokarbon ehtiyatlarının işlənməsini müxtəlif növ qurğular həyata keçirsə də müasir gəmilərin tətbiqi danılmazdır. Hasil olunan enerji resursları sahil ölkələrinin, həm də ətraf regiona daxil olan ölkələrin inkişafında vacib rol oynayır. Neft-qaz yataqlarının təhlükəsiz işlənməsi zamanı müasir gəmilərin öyrənilməsi çox aktualdır.

Abstract. In the development of hydrocarbon resources in the existing oil and gas fields in the Caspian Sea, although various types of devices are used, the use of modern ships is undeniable. The extracted energy resources play an important role in the development of both coastal countries and countries in the surrounding region. During the period of safe development of oil and gas fields, the study of modern ships is highly relevant.

Аннотация. При разработке ресурсов углеводородов на существующих месторождениях нефти и газа на Каспии, хотя и применяются различные типы устройств, применение современных судов неоспоримо. Добываемые энергетические ресурсы играют важную роль в развитии как прибрежных стран, так и стран окружающего региона. В период безопасной разработки нефтяных и газовых месторождений изучение современных кораблей весьма актуально.

Acar sözlər: dalğıcı, neft-qaz, gəmi, sistem, xilasetmə, təhlükəsizlik

Ключевые слова: дайвинг, нефть и газ, корабль, система, спасение, безопасность

Key words: diving, oil and gas, ship, system, rescue, safety

Giriş. Xəzər dənizində ölkəmizin daxili sularında təbii ehtiyatlar Azərbaycan Respublikasının iqtisadi potensialının formalaşması və daha da davamlı inkişafı üçün həlledici əhəmiyyətə malikdir. Burada müxtəlif növ faydalı qazıntılarla, xüsusən karbohidrogen xammalı ilə zəngin olan Xəzər hövzəsinin şelf zonasının təbii ehtiyatlarının inkişafı xüsusi rol oynayır. Bu təbii ehtiyatların tapılması və çıxarılması prosesində xüsusi ixtisaslaşdırılmış gəmilərin rolu böyükdür.

Əsas hissə. Neft-qaz yataqlarının işlənməsi və karbohidrogen məhsullarının əldə edilməsinə xidmət göstərən gəmiləri sadalamaq istəsək bu prosesin əvvəldən sona qədər necə aparılması və gəmilərin əməliyyatlarının şərhə daha detallı və konstruktiv yanaşma sərgiləməmizə vasitəçi olacaq.

Gəmilər təsnifatlanmasını daha yaxşı anlamaq üçün dəstək verdiyi əməliyyatlara nəzər salaq:

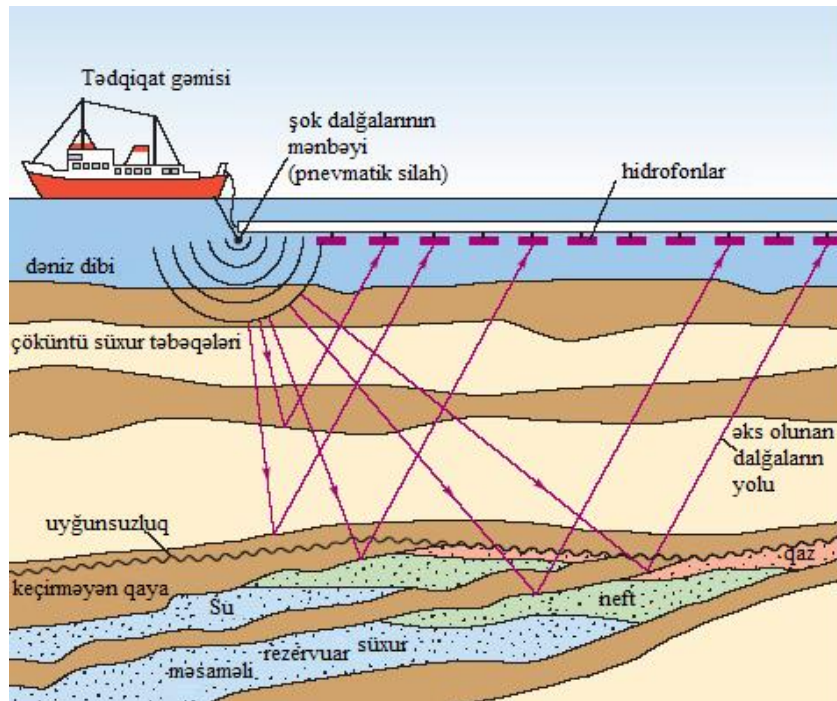
- Sualti əməliyyatlar, Dalğıcı gəmiləri – (DSV - Diving Support Vessel);
- Seysmik araşdırmalar / Kəşfiyyat;
- Yüklərin çatdırılması;
- Yedəkləmə və lövbər işləri;
- Qəza axtarış gəmiləri (ERRV - Emergency rescue recovery vessels), Yangınsöndərmə gəmiləri (FIFI - Fire Fighting System);
- Heyət dəyişdirilməsi (Crew transfer) gəmiləri;
- Xüsusi layihə gəmiləri (construction support vessel (floatel)), quyuya müdaxilə edən gəmilər well intervention vessel);

- Kran gəmiləri;
- Boru çəkən gəmilər;

Yataqların ilkin olaraq təyin edilməsində kəşfiyyat və tədqiqat (Research & Survey) gəmilərinin ərazini araşdırmaqları, suyun dibinin və sonrakı mərhələrdə müxtəlif dərinliklərdə qrunut analizi aparmaları ilkin ehtimal olunacaq resurs haqda məlumat təmin edir.

Tədqiqat (Survey vessel) gəmilərinin təyinatına uyğun inşa olunmasına baxmayaraq, eyni sistem başqa tip gəmilərdə portativ olaraq quraşdırıla və eyni əməliyyatları yerinə yetirmək qabiliyyəti qazana bilər.

Bu əməliyyatlar bəzən yüksək dəqiqlik tələb etdiyiindən gəmi yerini dəqiq saxlamaqda kömək edən əlavə güc qurğularından və Dinamik Mövqeləndirmə sisteminin (DPS - Dynamic positioning systems) müvafiq siniflərindən istifadə edilir. Yedəklədiyi qurğusunun cəkisinin yüngül olması baş mühərriklərin güclü olmasına ehtiyac məsələsini ortaya çıxarır. Bu da öz növbəsində gəminin isitismar xərclərinə bilavasitə təsir edir.



Şəkil 1. Tədqiqat gəmisi

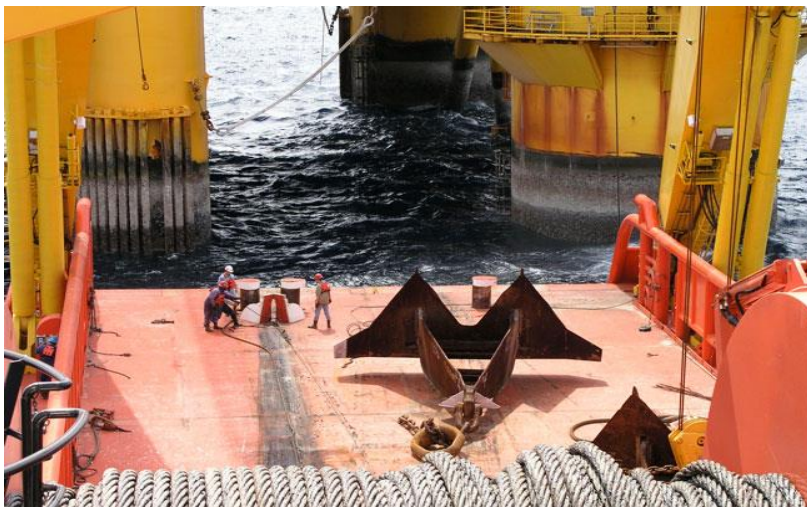
Lövbər işləri yedək gəmiləri (Anchor Handling Tug Supply -AHTS) müxtəlif ölçüdə və gücdə olub əsas vəzifəsi Çəkmə tipli mobil dəniz qazma qurğusu (The jackup - type mobile offshore drilling unit (MODU)) barjaların bir yerdən başqa yerə aparılmasıdır. Burada yerdəyişmə lövbərlənən qurğuların lövbərlərinin qaldırılması prosesini təmin edir.

Offşor dəniz əməliyyatlarında qurğularla toqquşmadan sonra 2-ci sayılan təhlükəli hallar buruğların yerləşməsi daha dəqiq desək lövbərləmə işləri zamanı baş verir.

Qurğuların lövbərləmə sisteminin müxtəlifliyi onların Lövbər quruluşunun - Şaquli ağırlıq lövbərləri (VLA -Vertical Load anchor), zəncir tipli lövbər (CTA - catenary type anchor) və enişli qrunta yeridilmiş plitə lövbərlər tipləri (SEPLA - suction embedded plate anchor) ilə xarakterizə olunanmaqla yanaşı lövbər quruluşu ilə qurğu arasında link rolunu oynayan bərkiditmə - tros kabel zəncir sistemləri ilə mahiyyətini və funksionalığını ortaya sərgiləmiş olur.

Qısa xarakterizə edilsə VLA tipli sistemlər lövbərləmə sistemini radiusunu kiçik saxlamqla buruğun sabit mövqelənməsin yüksək gərginlik nəticəsində təmin edir və 400m-dən az dərinliklərdə

effektivliyini itirmiş olur. Daha bir mənfi cəhətinə gəldikdə isə lövbər xəttlərində müntəzəm olaraq yüksək gərginlikdə saxlanması və kiçik yerdəyişmələrin çətinliklə təmin olunmasıdır.



Şəkil 2. Lövbər əməliyyatı

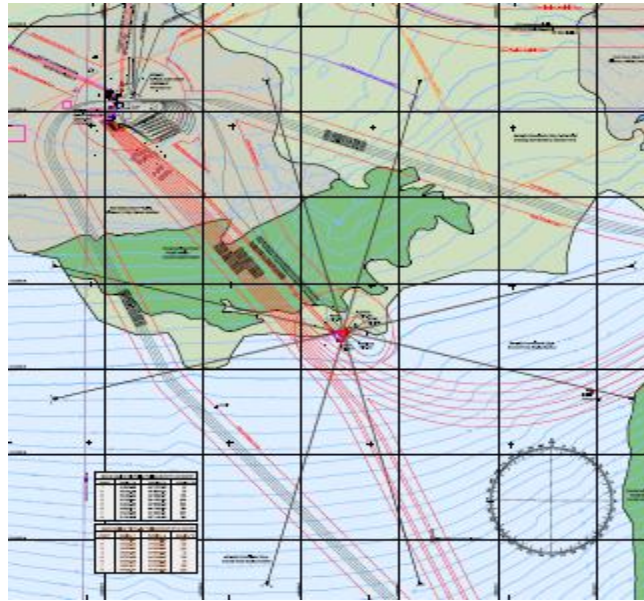
SEPLA tipli lövbərlər də dərin sulara isitismar olunmaqla yanaşı etibarlılıq baxımından daha uzun müddətli istifadə yaralığı ilə neft-qaz sənayesində, əsasən FPSO (floating production storage and offloading - üzən istehsalın saxlanması və boşaldılması) və FSO (floating storage and offloading - üzən saxlama və boşaltma) tipli qurğularda istifadə olunmaqdadır. Bunların uzun müddətli yararlı istifadəsinə xələl gətirəcək əsas faktor quraşdırılmanın mürəkkəbliyi və çəkilən xərclərin qeyri effektivliyindədir.

Qeyd edilən hər iki 2 növ sistemin daha bir xüsusiyyəti Catenary tip lövbərlərdən fərqli olaraq yalnız öncədən quraşdırılma ilə mümkün ola bilər. Yəni sistem su altında quraşdırılır daha sonra buruq həmin əraziyə gətirilərək lövbərləmə sisteminə qoşulur.

Geniş istifadə olunan Catebary sistemli lövbərləmə Xəzər dənizində ən geniş isitfədə olunan tip kimi dayaz dərinlikli sularan - 1000m-ə kimi dərinliklərdə rahat işləmə potesialı ilə yanaşı öncədən (pre lay) və conventional (yerində quraşdırmanın) üstünlüyünü özündə birləşdirmişdir. Həmçinin uzaq VLA ilə müqayisədə daha geniş radiuslu dipazonda isitismarına baxmayaraq xəttin üzərində quraşdırılmış əlavə buylar və yaxud yüngüllük (dynamo) verən xəttlər sayəsində kompleks sualtı infrastruturu olan ərazilərdə istifadə oluna bilər.

Bu lövbərlərin su dibinə qoyulması və oradan qaldırılması çox zaman yüksək gərilməli trosarla və uzun müddətli iş rejimi tələb olunur. Şəkil 3-də qurğunun lövbər sxeminin dəniz sualtı qurğularına nisbəti təsvir olunmuşdur. Bu şəkildən təxmin etmək olar ki buruğun təhlükəsiz və effektiv yerləşdirilməsi üçün hansı komponentlərdən istifadə oluna bilər [1]. Misal üçün SE tərəfinin xətlərinin VLA - Dynamo sintezi, NE xətlərini isə zəncir və ya trosdan istifadəsi optimal bir sintez kimi qəbul oluna bilər.

AHTS – yedək gəmilərini daha bir əsas funksiyası, yəni yedək (towing) əməliyyatına qısa xülasə versək, obyektlərin fərq etməz buruq, barja, gəmi və ya hər hansı bir obyekt olsun bir yerdən başqa bir yerə daşınması zamanı gediləcək yola uyğun hesablamara yedək gücünün hesablanması keçid marşrutunun analizi və naviqasiya xüsusiyyətləri hesablanıb - analiz olunur.



***Şəkil 3.** Sualtı qurğulara nisbətən lövbər sxemi*

Əməliyyatın standartları bir çox lövbərləmə əməliyyatlarında olduğu kimi Təsnifat cəmiyyətləri (RO - Recognized Organization) tərəfindən təyin edilmiş kriteriyaları əsasında aparılır.



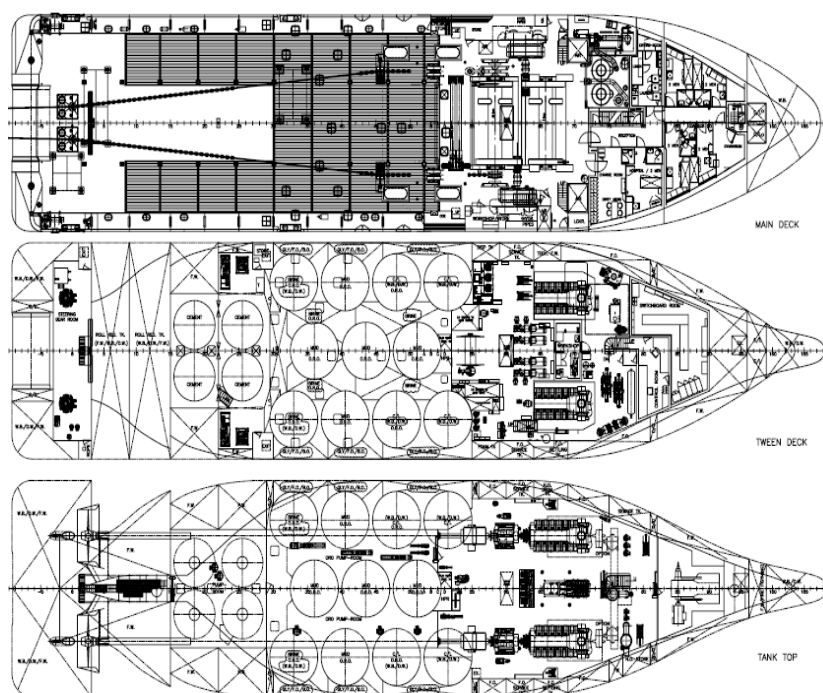
***Şəkil 4.** Yedəkləmə əməliyyatı*

Yedəkləmə barədə daha dolğun məlumat üçün Norveç Veritasının (DNV -Det Norske Veritas) GL-ST-N001 təlmatına istinad etmək olar.

Təhcizat gəmiləri sayına görə ofşor sənayesində birinci yeri tutmaqdadır. Bu gəmilərin çox funksionallığı və ekspluatativ xərclərinin başqaları ilə müqayisədə əlverişli olduğundan xidmət göstərən donanmanın 70-90% hissəsini təşkil etməkdədir [2].

Platforma təhcizat gəmiləri (PSV - platform supply vessel) çox funksionallığı ilə bir çox gəmilərin əməliyyat bacarığını - quru və yaş (Dry & wet) qalama yükləri, göyərtə yükləri, tank yükləri – yanacaq, su və kimyəi maddələr və başqa maye yüklər, yanğın söndürmə qabiliyyəti, xilasedici gəmilərin təsnifat tələblərini yerinə yetirdiyi üçün birinci yerdə olmaları təəccüb doğurmur. Bu çox funksionallıq gəmi və ya offshor operatorunun əməliyyatlarının labüdlüyündən doğan tələbdir.

Müsair AHTS (Anchor handling tug supply) gəmisinin çertyojunda çox şaxəli əməliyyat funksionallığı görə bilərik, bu tip gəmilər lövbər əməliyyatları və yedəkləmə ilə yanaşı mütəlif növ quru və maye yük daşıma qabiliyyətini özündə cəmləşdirir.



Dalğıc (DSV - Diving Support Vessel), Uzaqdan idarə olunan (ROV - Remotely Operated Vehicle), Kran gəmiləri – Sualtı quraşdırma projeklərində əsas rol oynayır. Onlar sualtı boruların quraşdırılması və həmin boruların quyular arası və həmçinin sahilə çəkilməsini reallaşdırır.

Xəzər Dənizinə girişdə məhdudiyyət olması, böyük qabaritli gəmilərin hövzəyə daxil olmasını qeyri mümkün edir. Belə ki bu şlyuzların maksimal eni və digər texniki göstəricilərə görə gəmi ölçülərində aşağıdakı məhdudiyyətlər tətbiq olunur:

Maksimum uzunluq - 198m;

Maksimum en – 17,8m;

Orta suya oturma – 3,5m;

Bortun hündürlüyü – 14,5m.

Bu məhdudiyyət səbəbindən yerli Baki Gəmiqayırma zavodunda gəmiçiliyin inkişafına töhfə olaraq çox mürəkkəb dəniz quraşdırma əməliyyatlarını yerinə yetirə bilən “SCV Xankəndi” gəmisi Şah Dəniz konsorsiumu tərəfindən maliyyələşdirilərək inşa edilmişdir.

Gəmilərin təhlükəsiz idarə olunması analizi carı xilasetmə və yanğın söndürmə əməliyyatlarını bu tip gəmilərin Enerji yataqlarında və qurğularında insan həyatını və təhlükəsizliyi təmin etmə aspektindən yüksək vurğulanır. ERRV və FİFİ gəmiləri xilasetmə əməliyyatlarına yerinə yetirmə üçün təsnifata və kriteriyalar uyğun inşa edilmiş və qoyulmuş standartlara cavab verə bilən gəmilərdir. Halbuki, İMO tərəfindən qoyulmuş insan həyatını xilasetmə və yardım göstərmə tələbləri bütün gəmilərə şamil olmasına baxmayaraq bu tip gəmilər xüsusilaşdırılmış avadanlıqlara malik olur, təhlükəsizliyin sığortası kimi qurğular ərazisində fəaliyyət göstərirlər.

ERRV gəmilərin xilasetmə qabiliyyətindən və tələb olunan zaman müddətində müəyyən miqdarda (200 və 300) xəsarət almış insanı gəmiyə mindirib tədbirlər görmə xüsusiyyətlərinə görə A, B və C tipli ERRV gəmiləri kimi klassifikasiya olunur [3].

Oxşar təsnifatlandırmanı FİFİ gəmiləri üçün də göstərmək olar, yanğın zamanı obyektə püskürülən suyun hündürlüyü və miqdarından asılı olaraq da bu tip gəmilər FİFİ1 və FİFİ2 kimi təsnifatlanır və qurğuların Qəza Çıxış Planı (Emergency Response Plan) əsasında təhkim olunur.

Qeyd edilən 2 tip gəmilərin yataqlarda istifadəsi icbari qaydada tələb olunmasa da, mövcud olan operativ risklər və əməliyyatlar qiymətləndirilərək tənzimlənir. Qurğuların dayanıqlıq və zəifliyindən səbəb gətirilərək müvafiq limitlər qoyulur.



Şəkil 6. Neft yataqlarında yanğınsöndürmə əməliyyatı

Heyət daşıma gəmiləri (Crew boats) – personalın ofşora və geri daşınma əməliyyatı həyata keçirir. Heyət dəyişmə əsasən Crew boat və helikopterlər vasitəsilə icra edilir. Helikopterlərlə daşınmanın zaman və komfort baxımından üstünlükləri ilə birgə xərclərin çoxluğu və təhlükəlilik kimi dizadvantajları heyətin gəmilərlə daşınması məsələsini önə çıxarır.

Crew boat gəmilərin sürətli sistemlərlə təmin olunması zaman dezavantajını aradan qaldıraraq helikopter istifadəsini ikinci plana atmış oldu. Burada 2 faktor səmərəliliyinin artırılmasında əsas rol oynayır. Hazırda platformalara heyət daşıyan gəmilərin sürəti 30-40 uzel təşkil edir. Bu gəmilər 150-200 nəfər sərnəşin daşıma qabiliyyətindədirlər. Bu göstəricilər işləmə rayonundan, üzmə rejimindən və bir sıra başqa göstəricilərdən asılı olaraq dəyişə bilər.

Boru düzən gəmilər. Flotellərin Quyu müdaxilə gəmilərini misal gətirmək olar ki, adlarından da göründüyü ki bu gəmilərlə əməliyyatlar xüsusi proyektlər zamanı aparılır. Boru düzən gəmilər xüsusi bölməsində bir-birini tikilən boruları suyun dibin oturudulub daimi olan istqamətdə uzadılaraq öncədən təyin olunmuş qurğuların qəşulmasını təmin edir.

Flotellər də həmçinin proyektlər zamanı qurğuda çalışan əlavə heyətin müvəqqəti olaraq yaşamsı üçün ayrılan gəmidir. Quyu müdaxilə gəmiləri isə quyudakı hasilat düşdüyü zaman xüsusiləşdirilmiş qurğular və kimyəvi maddələr vasitəsilə müdaxilə olunub hasilatı artırmağa xidmət edir. Bir çox əməliyyatların alternativisi olduğu kimi bu əməliyyat da əlavə olaraq qurğulardan idarə oluna bilməsinə baxmayaraq gəmilərin istifadəsi bir sıra üstünlüklər irəli qoymaqdadır [4].

Nəticə. Hazırda neft yataqlarının işlənməsi üçün kontinental şelfdə qaz, konstruksiyasına, ölçülərinə, komponentlərinə və istismar şəraitinə görə ənənəvi növlərdən fərqlənən müxtəlif texniki vasitələr və gəmilər kompleksi yaradılır və davamlı olaraq təkmilləşdirilir. Belə gəmilər gəmi enerjisi və texnoloji prosesləri idarə etmək üçün bir sıra sistemləri ehtiva edən obyektlərdir. İxtisaslaşdırılmış gəmilərin istismar xüsusiyyətləri ilə bağlı fəvqəladə halların baş vermə ehtimalını aradan qaldırmaq üçün sistemə nəzarət alqoritmləri gəmiyə və onun avadanlıqlarına bütün növ nəzarət və narahatedici təsirlər zamanı yüksək keyfiyyət və performans göstəricilərini təmin etməlidir.

Ədəbiyyat

1. Александров В.Л., Матлах А.П., Нечаев Ю.И. Интеллектуальные системы в морских исследованиях и технологиях. — СПб.: СПб.: СПбГМТУ, 2001.-394 с.
2. Алешин Н.В., Ляховицкий А.Г., Царев Б.А. Методология инженерной и научной деятельности в морской технике. СПб.: СПбГМТУ, 2000. - 294.
3. Борисов Р.В., Симоненко А.С., Артющков Л.С. Статика и динамика плавучих буровых установок: Учеб. пособие.- СПб.: СПбГМТУ, 2000. - 96 с.

*Məqalə qəbul olunub: 25.04.25
Təvsiyə edib: prof. Rüstəmov Z.Ə.*