

UOT 621.396

**DP3 SİNIFLİ DİNAMİK MÖVQELƏNDİRMƏ SİSTEMİNİN “QURBAN ABASOV”
KRAN GƏMİSİNDƏ TƏTBİQİ VƏ TƏHLÜKƏSİZLİK PERSPEKTİVLƏRİ**

Temirbulatov E.M., Abbasov E.O.

“Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası” PHŞ

Az1000, Bakı şəh., Z. Əliyeva küç.,18

E-mail: eldar.temirbulatov@gmail.com, Abasovelnur1980@mail.ru

***Xülasə.** Bu məqalədə “Qurban Abasov” kran gəmisində tətbiq olunan Dinamik Mövqeləndirmə Sisteminin (DPS) gəminin təhlükəsiz və stabil idarə olunmasında oynadığı rol araşdırılır. Tədqiqat çərçivəsində DPS-in texniki əsasları, sistemin əsas komponentləri və DP3 sinifli tətbiq səviyyəsi təhlil edilir. Eyni zamanda, gəminin texniki xüsusiyyətləri, əməliyyat şəraitində sistemin effektivliyi və gələcək təkmilləşdirmə imkanları nəzərdən keçirilir. Məqalənin*

məqsədi dinamik mövqeləndirmə texnologiyasının real gəmi nümunəsi üzərində praktik əhəmiyyətini və dəniz təhlükəsizliyi baxımından üstünlüklərini ortaya qoymaqdır.

Abstract. This paper investigates the role of the Dynamic Positioning System (DPS) implemented on the crane vessel *Qurban Abasov* in enhancing operational safety and positional stability at sea. The study analyzes the technical foundations of the DP3-class system, its key components, and real-world performance during offshore operations. Additionally, the vessel's technical specifications and potential for future technological upgrades are discussed. The research highlights the critical importance of advanced positioning systems in ensuring safe, efficient, and sustainable maritime operations.

Аннотация. В данной статье исследуется роль системы динамического позиционирования (DPS), установленной на крановом судне «Курбан Абасов», в обеспечении безопасного и устойчивого управления судном в морских условиях. Проведен анализ технической базы системы DP3-класса, её ключевых компонентов, а также эффективности в реальных условиях эксплуатации. Рассмотрены технические характеристики судна и перспективы дальнейшей модернизации. Работа подчеркивает значение современных систем позиционирования для повышения безопасности и эффективности морских операций.

Açar sözlər: *dinamik mövqeləndirmə sistemi, DP3 texnologiyası, gəmi sabitliyi, dəniz təhlükəsizliyi, ofşor əməliyyatlar, dəniz mühəndisliyi*

Key words: *dynamic positioning system, DP3 technology, vessel stability, maritime safety, offshore operations, marine engineering*

Ключевые слова: *система динамического позиционирования, технология DP3, устойчивость судна, морская безопасность, офшорные операции, морская инженерия*

Giriş. Dənizçilik sahəsində iri tonnajlı texniki gəmilərin təhlükəsiz və səmərəli fəaliyyəti, əsasən onların müəyyən edilmiş koordinatlarda sabit mövqedə qalmaq qabiliyyəti ilə müəyyən olunur. Bu xüsusilə yükləmə-boşaltma, sualtı infrastrukturun quraşdırılması və digər yüksək dəqiqlik tələb edən əməliyyatlar zamanı daha da əhəmiyyət kəsb edir. Son onilliklərdə Dinamik Mövqeləndirmə Sistemi bu sahədə tətbiq olunan ən mühüm texnoloji yeniliklərdən biri kimi önə çıxmışdır. DPS-in tətbiqi, gəminin lövbərsiz şəkildə dəqiq mövqeyinin qorunmasına imkan yaradaraq əməliyyat təhlükəsizliyini və funksional dayanıqlığı artırır.

Bu məqalədə 600 ton yükqaldırma qabiliyyətinə malik “Qurban Abasov” kran gəmisində istifadə edilən DPS sisteminin texniki prinsipləri və gəminin təhlükəsiz idarə olunmasında bu texnologiyanın rolu təhlil olunur. Eyni zamanda, sistemin praktiki tətbiq sahələri və gəminin texniki xüsusiyyətləri üzərindən ümumiləşdirilmiş analiz təqdim edilir.

Məsələnin qoyuluşu. Müasir dəniz nəqliyyatı və mühəndisliyi sahəsində gəmi hərəkətinin idarə olunması və təhlükəsizliyin təmin edilməsi prioritet məsələlərdən biridir. Dənizdə dəyişkən hava şəraiti, dalğalanmalar və hidrodinamik təsirlər zamanı gəmilərin mövqeyini sabit saxlamaq üçün ənənəvi üsullar kifayət etmir. Bu kontekstdə DP sistemləri mühüm texnoloji həll kimi çıxış edir və xüsusilə iri funksional gəmilərdə geniş tətbiq olunur.

Bu məqalədə, “Qurban Abasov” kran gəmisində tətbiq edilən DP3 sinifli DPS-in texniki strukturu və təhlükəsizlik parametrlərinə təsiri elmi müstəvidə təhlil olunur. Araşdırmada həmçinin gəminin texniki göstəriciləri, DPS-in tətbiq sahələri və əməliyyat şəraitindəki səmərəliliyi nəzərdən keçirilir. Məqsəd, DPS-in gəmi idarəçiliyində necə sistemli və funksional üstünlük yaratdığını ortaya qoymaqdır.

“Qurban Abasov” kran gəmisinin texniki xüsusiyyətləri və sistemin funksional üstünlükləri. “Qurban Abasov” kran gəmisi çoxfunksiyalı texniki və yaşayış imkanlarına malik bir dəniz nəqliyyat vasitəsidir. Gəmi həm ağır yüklərin daşınması üçün kran funksiyasını, həm də ofşor layihələrdə flotel (yaşayış modulu) kimi fəaliyyət göstərə biləcək infrastrukturla təchiz olunmuşdur. Layihələndirmə və inşası 1986-cı ildə Finlandiyanın Turku şəhərində həyata

keçirilmiş bu gəmi 2014-cü ildə əsaslı modernizasiya edilmiş, 2019-cu ildə isə üçüncü səviyyə DP3 sistemi ilə təchiz edilmişdir.



***Şəkil 1.** “Qurban Abasov” kran gəmisi DP iş rejimində*

Bu texnoloji təkmilləşdirmə gəminin mürəkkəb dəniz əməliyyatlarında daha yüksək sabitlik, təhlükəsizlik və manevr qabiliyyəti ilə fəaliyyət göstərməsinə imkan yaratmışdır. Aşağıda “Qurban Abasov” gəmisinin əsas texniki göstəriciləri təqdim olunur [1,2]:

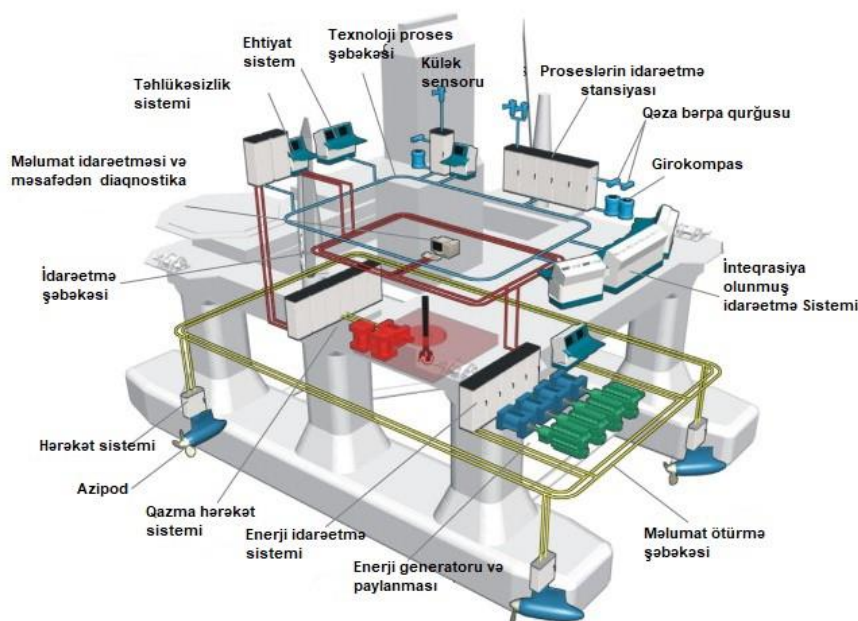
- **Tip:** Kran gəmi / Flotel
- **İnşa ili və yeri:** 1986, Turku, Finlandiya
- **Mövcud göyərtə sahəsi:** 3,235 m²
- **Yüqəaldırma qabiliyyəti:** 600 ton
- **Ümumi uzunluq:** 141.40 m
- **En:** 62.80 m
- **Suya oturma dərinliyi:** 13.00 m
- **Dedveyt:** 6,277 ton
- **Maksimum insan tutumu (gəmi heyəti daxil olmaqla):** 217 nəfər
- **Gövdəyə düşən yük:** 5 t/m² (yükləmə sahələrində 10 t/m²)
- **Dinamik Mövqələndirmə Sistemi:** DP3 (üçlü redundanslı sistem)

Bu texniki göstəricilər “Qurban Abasov” gəmisinin həm iri həcmli əməliyyatları icra etməsinə, həm də çətin hidrometeoroloji şəraitdə təhlükəsiz və stabil qalmasına imkan verir.

DP sisteminin tətbiqi ilə əldə olunan üstünlüklər. Gəmidə tətbiq olunan DP3 sinifli Dinamik Mövqələndirmə Sistemi, real vaxt rejimində ətraf mühitin təsirlərini (külək, dalğa və axıntı cərəyanları) analiz edərək, gəminin coğrafi mövqeyini yüksək dəqiqliklə qoruyur. Bu sistemin əsas üstünlükləri aşağıdakılardır:

1. **Yüksək sabitlik:** Avtomatik idarəetmə sistemi vasitəsilə gəmi, dənizdə dəyişkən ekoloji şərtlər altında belə sabit vəziyyətdə saxlanılır.
2. **Əməliyyat təhlükəsizliyi:** Xüsusilə yük qaldırma, dalğıcı əməliyyatları və sualtı infrastruktur işləri zamanı insanların və avadanlıqların təhlükəsizliyi təmin olunur.
3. **Manevr çevikliyi və operativlik:** Lövbərsiz sabit dayanma imkanı, gəminin tez bir zamanda yeni mövqeyə keçməsinə şərait yaradır.
4. **Enerji səmərəliliyi:** Mövqeyin dəqiq saxlanılması sayəsində əlavə maneərlərə ehtiyac azalır, bu da yanacaq sərfiyyatının optimallaşdırılmasına xidmət edir.

DPS - proqram təminatı və sensor əsaslı avadanlıq inteqrasiyası vasitəsilə işləyən mürəkkəb bir idarəetmə infrastrukturudur. Bu texnologiya sayəsində gəmi müxtəlif dəniz əməliyyatları zamanı tam idarəolunan və təhlükəsiz platformaya çevrilir [4].



***Şəkil 2.** “Qurban Abasov” kran gəmisi DP sisteminin funksional sxemi*

Təhlükəsizlik baxımından üstünlüklər. DPS sisteminin tətbiqi yalnız mövqeyin qorunması deyil, eyni zamanda əməliyyat və heyət təhlükəsizliyinin təmin olunması baxımından da mühüm əhəmiyyət kəsb edir. “Qurban Abasov” gəmisində bu texnologiya aşağıdakı üstünlükləri təmin edir:

1. Əlverişsiz hava şəraitində sabit idarəetmə: Külək, axıntı cərəyanı və dalğa kimi dinamik faktorlar gəminin mövqeyini dəyişməyə məcbur etsə də, DPS bu təsirləri kompensasiya edərək sabitliyi qoruyur. Bu xüsusiyyət xüsusilə dərin sularda və ağır hava şəraitində əməliyyat apararkən vacibdir.
2. Qəzaların qarşısının alınması: Gəminin dəqiq mövqedə qalması insanlara, digər gəmilərə və dəniz obyektlərinə toqquşma riskini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.
3. Lövbərsiz stabil dayanma: Dərin dəniz əməliyyatlarında və kontinent şelflərində lövbər salmadan sabit dayanmaq mümkündür. Bu, sualtı kabellərə, boru xətlərinə və digər infrastrukturaya zərər vermə riskini minimuma endirir.
4. Fövqəladə hallarda çevik reaksiya: Qəza və ya təhlükə zamanı sistem dərhal reaksiya verə bilər və gəmini sürətli şəkildə risk zonalarından uzaqlaşdırır. Bu, təxliyə və müdaxilə proseslərini asanlaşdırır.
5. Avtomatik siqnalizasiya və ehtiyatlılıq: DP3 sinifi üçlü redundant arxitektura malikdir. Hər bir əsas komponent üçün ən azı bir alternativ mövcuddur. Bu da sistemin fasiləsiz işləməsini və qəza riskinin minimallaşdırılmasını təmin edir.

DPS-in təhlükəsiz idarəetmədə tətbiqi. Sistem müasir texnoloji yanaşmalar çərçivəsində, xüsusilə dəniz mühəndisliyi və ofşor əməliyyatlar sahəsində təhlükəsizliyin təmin olunmasında əvəzsiz rol oynayır. "Qurban Abasov" kran gəmisində tətbiq olunan DP3 səviyyəli DPS, gəminin müxtəlif əməliyyat şəraitlərində sabit və dəqiq mövqedə saxlanılmasını təmin etməklə, həm texniki

təhlükəsizlik, həm də əməliyyat səmərəliliyini artırır. Bu sistemin tətbiqi, yalnız idarəetmə prosesini deyil, eyni zamanda insan amilinə və dəniz infrastrukturuna olan potensial riskləri də minimuma endirir [3].

Aşağıda DPS-in gəminin təhlükəsiz idarə olunmasında və spesifik əməliyyat sahələrində tətbiq mexanizmləri təqdim olunur:

1. Yükləmə və boşaltma əməliyyatları. Yükləmə və boşaltma prosesləri zamanı gəminin mövqeyinin sabit saxlanması əməliyyatın dəqiqliyinə, avadanlıqların funksional fəaliyyətinə və insan resurslarının təhlükəsizliyinə birbaşa təsir göstərir.

- Gəminin coğrafi mövqeyi real vaxtda qorunur;
- Yükləmə kranlarının dəqiqliklə işləməsi üçün sabit əməliyyat platforması təmin olunur;
- Dalğa, külək və cərəyanların təsiri kompensasiya edilərək, əməliyyatın fasiləsiz və təhlükəsiz şəkildə icrası mümkün olur.

Bu yanaşma həm əməliyyat müddətini azaldır, həm də qəza risklərini əhəmiyyətli dərəcədə minimuma endirir.

2. Sualtı infrastruktur layihələri. Dənizdə aparılan sualtı mühəndislik və texniki xidmət işləri zamanı mövqenin sabitliyi əsas şərtlərdən biridir. DPS bu sahədə aşağıdakı üstünlükləri təmin edir:

- Sualtı robotların və digər avadanlıqların düzgün yerləşdirilməsi üçün sabit platforma yaradır;
- Gəminin sürüşmə və ya istiqamət dəyişmə ehtimalını aradan qaldıraraq, sualtı əməliyyatlarda texniki dəqiqliyi artırır;
- Gərgin sualtı əməliyyatlar zamanı çevik reaksiya və manevr imkanları yaradır.

Bu, xüsusilə neft-qaz infrastrukturunu, kəməllərin və boru xətlərinin çəkilişi, təmiri və monitorinqi zamanı kritik əhəmiyyət kəsb edir.

3. Fövqəladə vəziyyətlərdə təhlükəsizlik təminatı. DPS-in inteqrasiya olunmuş idarəetmə sistemi gəmini yalnız normal əməliyyat rejimində deyil, həm də fəvqəladə vəziyyətlərdə effektiv şəkildə nəzarətdə saxlayır. Bu sistem:

- Gəminin qəfil hava dəyişikliyi və ya texniki nasazlıq zamanı mövqedə sabit qalmasını təmin edir;
- Təxliyə və xilasedici əməliyyatların daha təhlükəsiz və planlı şəkildə həyata keçirilməsinə imkan yaradır;
- Sistem daxilində quraşdırılmış avtomatik siqnalizasiya və ehtiyat protokollar sayəsində qərarvermə müddətini qısaldır.

Beləliklə, DP3 səviyyəsində tətbiq olunan DPS, yalnız əməliyyatların effektivliyini artırır, həm də fəvqəladə hallar zamanı insan həyatının qorunmasına və mülkiyyətin təhlükəsizliyinə mühüm töhfə verir.

“Qurban Abasov” gəmisində DP sisteminin təkmilləşdirilməsi və texnoloji perspektivlər. 2019-cu ildə “Qurban Abasov” kran gəmisində həyata keçirilən modernizasiya prosesi çərçivəsində gəminin DPS ən yüksək etibarlılıq səviyyəsi olan DP3 sinfinə yüksəldilmişdir. Bu təkmilləşdirmə, gəminin istənilən dəniz şəraitində yüksək sabitlik və çevik manevr imkanlarını qorumaq qabiliyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır. Xüsusilə yükləmə-boşaltma, sualtı texniki əməliyyatlar və insan resurslarının daşınması kimi riskli proseslər zamanı gəminin mövqeyini yüksək dəqiqliklə sabit saxlamaq imkanı əldə edilmişdir [1, 2].

DP3 səviyyəsindəki sistemin tətbiqi aşağıdakı əsas texniki üstünlükləri təmin etmişdir:

- Üçlü redundant idarəetmə və enerji sistemləri, sistemin hər hansı bir komponentində nasazlıq baş verdikdə belə gəminin idarəetmədən çıxmasının qarşısını alır;
- Avtomatik arxa əlaqəli nəzarət modulları sayəsində külək, cərəyan və dalğa şəraitində davamlı stabil mövqe qorunur;

- Çox kanallı mövqe ölçmə sensorları ilə real vaxtda yüksək dəqiqliklə koordinasiya təmin olunur.

Bu texnoloji transformasiya "Qurban Abasov" gəmisinin ofşor sənayedə yüksək etibarlılığa malik əməliyyat platformasına çevrilməsinə şərait yaratmışdır.

Gələcək təkmilləşdirmə istiqamətləri. Texnoloji tərəqqi fonunda gəminin funksional imkanlarının daha da artırılması üçün aşağıdakı istiqamətlərdə modernizasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi məqsədəuyğun hesab olunur:

1. Süni intellekt və avtomatlaşdırılmış monitoring sistemləri. Gəminin texniki və ekoloji parametrlərinin real vaxtda izlənməsi və təhlili üçün AI əsaslı qərarvermə alqoritmləri tətbiq edilə bilər. Bu sistemlər ətraf mühit dəyişkənliklərinə qarşı DP sisteminin optimallaşdırılmasına, təhlükəli vəziyyətlərdə əvvəlcədən müdaxilə mexanizmlərinin aktivləşdirilməsinə və əməliyyat zamanı insan müdaxiləsinin minimuma endirilməsinə imkan verə bilər.

2. Hibrid enerji sistemlərinin integrasiyası. Ətraf mühitə təsirin azaldılması və yanacaq sərfiyyatının optimallaşdırılması məqsədilə gəmidə dizel-elektrik hibrid mühərriklər, batareya əsaslı enerji saxlama sistemləri və bərpa olunan enerji texnologiyalarının (məsələn, külək və günəş modulları) tətbiqi nəzərdən keçirilə bilər.

Bu, həm əməliyyat xərclərinin azaldılmasına, həm də gəminin ekoloji dayanıqlığının artırılmasına mühüm töhfə verə bilər.

3. Dron dəstəyi ilə texniki nəzarət. Ofşor texniki baxış və diaqnostika proseslərinin daha çevik və təhlükəsiz şəkildə icrası üçün uçan və sualtı dronların tətbiqi mümkündür. Bu texnologiyalar, insan amili ilə bağlı riskləri azaldaraq texniki xidmətin effektivliyini və operativliyini artırır.

4. Ağıllı idarəetmə platformalarının tətbiqi. Gəmi daxilindəki mühüm sistemlərin (navigasiya, enerji, DP, kommunikasiya və s.) vahid rəqəmsal idarəetmə paneli vasitəsilə integrasiya olunması ilə resursların optimallaşdırılması, proqnozlaşdırıcı texniki xidmətin təşkili və əməliyyat qərarlarının sürətli və dəqiq verilməsi mümkün olacaq.

Nəticə. "Qurban Abasov" kran gəmisində tətbiq olunan DPS gəminin təhlükəsiz və effektiv idarə olunmasında mühüm rol oynayır. Sistem gəminin mövqeyini yüksək dəqiqliklə və sabit şəkildə qoruyaraq, yükləmə-boşaltma əməliyyatları, sualtı infrastruktur layihələri və fəvqəladə vəziyyətlər zamanı risklərin minimuma endirilməsinə şərait yaradır. DP3 sinifli DPS-in tətbiqi gəminin idarəetmə sistemlərinin etibarlılığını və təhlükəsizlik səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldib, gəminin müxtəlif dəniz şəraitlərində etibarlı və dayanıqlı fəaliyyət göstərməsini təmin edir. Bu, "Qurban Abasov" gəmisini həm cari, həm də gələcək əməliyyatlar üçün optimal və təhlükəsiz bir platformaya çevirir. Gələcəkdə texnoloji yeniliklərin və avtomatlaşdırma sistemlərinin integrasiyası ilə gəminin performansı və ekoloji dayanıqlığı daha da artırıla bilər.

Ədəbiyyat

1. Caspian Marine Services. (2025). Gurban Abasov. Caspian Marine Services. Retrieved from <https://www.caspmarine.com/gurbanabasov>
2. Qasımov, İ. M. (2022). Kran gəmilərinin idarəetmə sistemləri: Texniki xüsusiyyətlər və tətbiq sahələri. Bakı Dövlət Universiteti.
3. International Maritime Organization. (2019). IMO guidelines on dynamic positioning systems (DP). International Maritime Organization. Retrieved from <http://www.imo.org>
4. Şirinov, R. F. (2021). Dinamik mövqeləndirmə sistemlərinin dəniz qəza risklərinə təsiri. "Xəzər dənizi və nəqliyyat təhlükəsizliyi" jurnalı, 6(3), 45-59.

Məqalə qəbul olunub: 08.10.25
Təvsiyə edib: prof. Rüstəmov Z.Ə.