

УДК 656.61

КЛАССИФИКАЦИЯ И СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ НА СУДАХ СНАБЖЕНИЯ

Бурмистрова Софья Сергеевна,

Курсант ФГБОУ ВО «МГУ имени адмирала Г. И. Невельского»

Владивосток, Российская Федерация

E-mail: sofiaburmistrova117@gmail.com

Аннотация

Рассматривается классификация систем динамического позиционирования, принцип работы математической модели, сравнение систем позиционирования фирмы «Kongsberg Maritime», «Navis Engineering», «Alstom», «Converteam».

Ключевые слова: динамическое позиционирование, суда снабжения.

CLASSIFICATION AND COMPARISON OF DYNAMIC POSITIONING SYSTEMS ON SUPPLY VESSELS

Sofya S. Burmistrova,

Admiral Nevelskoy Maritime State University

Vladivostok, Russian Federation

E-mail: sofiaburmistrova117@gmail.com

ABSTRACT

The classification of dynamic positioning systems, the principle of operation of the mathematical model and the comparison of positioning systems from «Kongsberg Maritime», «Navis Engineering», «Alstom», «Converteam».

Keywords: dynamic positioning, supply vessels.

Введение

С увеличением развития нефтегазовой индустрии применение системы динамического позиционирования стало применяться практически на всех судах, которые выполняют обязанности по снабжению платформ, обеспечение аварийно-спасательного режима, проведения геотехнических работ на морском шельфе. На рынке существуют несколько фирм производителей систем динамического позиционирования: «Kongsberg Maritime», «Navis Engineering», «Alstom», «Converteam».

История развития систем динамического позиционирования [1] начинается с конца 60-х годов прошлого века, с установки систем динамического класса «0», данная система не

могла выполнять в полной мере удержания судна в точке в современном понимании, однако с помощью средств отклонения от неподвижной точки (система инклинометра) могла измерить синус угла гипотенузы и вычислить истинное смещения от обсервованных координат судна.

Основная часть

Определения выбора системы динамического позиционирования определяется несколькими факторами:

1. Страной изготовителем судна и расположением судовой верфи;
2. Маржинальной стоимостью судна;
3. Классификацией судна и требуемыми задачей выполнения.

Страна изготовитель судна и расположение судовой верфи

Постройка новых морских разведочных и добывающих установок и платформ для извлечения нефти, и газа со дна морей в прибрежной зоне и комплексов технических средств обеспечения таких работ обусловлена дефицитом углеводородного сырья, истощением материковых запасов, а также совершенствованием технологий и средств морской добычи [2]. Историческое развитие нефтегазового сектора обусловило развитие и судостроения в этом регионе. Норвегия, Финляндия, Канада стали ведущими странами по поставке судов, а также комплектующих к ним в нефтегазовой индустрии, справедливо заметить, что речь идет о тех временах, когда индустриальное развитие Китая не достигло нужного уровня и страны нефтяной индустрии производили суда на своих верфях. На рисунке 1 и 2 представлены судовой верфи в Норвегии и Финляндии. Каждая из этих верфей изготавливает суда и дает им определенный индекс, к примеру, на верфи «Ulsteinvik Norway» введена аббревиатура UT, каждое судно соответствует серии и номеру к примеру проект UT-745 показан на рисунке 3. Каждый изготовитель судна устанавливает оборудование той фирмы, которая наиболее рентабельна в данном регионе, поэтому на судах норвежского производителя преобладает система динамического позиционирования компании «Kongsberg Maritime». Данная система ДП обеспечивает наиболее точное удержание позиции судна с расширенными возможностями по настройке и калибровке системы имеющимся предложением на рынке электронных устройств позиционирования.



Рисунок 1. Судовой верфи Норвегии

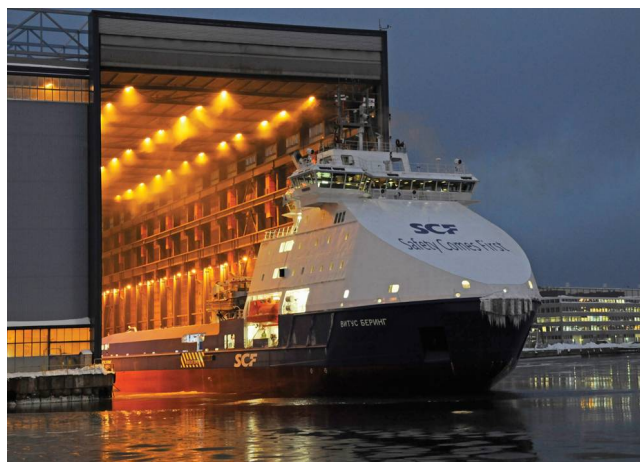


Рисунок 2. Судовой верфи Финляндии



Рисунок 3. Судно обеспечение «Нефрит», проект UT-745E (фотографии из архива автора)

Маржинальная стоимость судна

Судостроение очень дорогой бизнес, поэтому установка дорогостоящих систем динамического позиционирования не имеет никакого смысла. К примеру, заказчик присылает на верфь требование мне необходимо судно снабжение для буровых платформ. Такие суда выполняют разъездную работу, другими словами, доставляют грузы на платформу. Вследствие чего на этих судах установка системы динамического позиционирования класса «3» не имеет смысла. Согласно требованиям документа ИМСА М103 [3], судовладелец обязан поставить минимальный набор оборудования системы динамического позиционирования, достаточного для удержания судна в позиции в случае единичного отказа одного из главного компонента. В данном случае на судах снабжения буровых платформ целесообразно установить систему ДП от производителя «Navis Engineering» [4]. Данная система имеет весь функционал необходимый для выполнения поставленной задачи, а именно удержания курса судна в заданном положении с минимальным отклонением от заданной позиции.

Классификация судна и требуемая задача выполнения

Основным фактором при установке системы позиционирования на судно является его спецификация. Каждую систему динамического позиционирования можно разделить на две группы: выполняемая работа в статике и выполняемая работа в динамике.

Такие судна как трубоукладчики, многофункциональные суда геотехнических работ, суда обеспечения водолазных спусков оборудуются системой статического направления, так как характер выполняемой работы подразумевает большую часть времени находится в неподвижном состоянии или малоподвижном состоянии, для таких систем наиболее подходит система от производителя «Kongsberg Maritime» [5], алгоритм построения математической модели данной системы настроен таким образом, что данные

поступающие с внешних источников преобразуется в статичную модель, которая в свою очередь дает команду двигателям держать судно в точке с высокой точностью.

Для судов, выполняющих работы по снабжению доставки оборудования, подойдет оборудование системы динамического позиционирования от компании «Navis Engineering» или «Alstom». Принцип математического алгоритма обсчета удержания судна на этих системах рассчитан на частую смену режима работы: движение к платформе и остановка возле.

Заключение

С увеличением сложности выполняемых проектов на судах занятых разработкой и построением морской инфраструктуры необходимо устанавливать комбинированную систему динамического позиционирования, к примеру компания «Kongsberg Maritime» разрабатывает алгоритмы обсчета, которые подходят для всех типов выполняемых операций, в зависимости от требуемой задачи.

Список литературы:

1. Барахта А.В., Юдин Ю.И. Структура и принципы работы систем динамического позиционирования // Вестник МГТУ, том 12, №2, 2009 г. с. 255-258
2. Демешко, Г. Ф., Децик, Р. А. (2021). Особенности проектирования и эксплуатации судов снабжения и обеспечения шельфовых работ по разведке и добыче углеводородов. Труды Крыловского государственного научного центра, (1 (395)), 85-98. (дата обращения 08.08.2023)
3. Электронное пособие по эксплуатации: «Guidelines for the design and operation of dynamically positioned vessels IMCA M103» URL: <https://www.imca-int.com/product/guidelines-for-the-design-and-operation-of-dynamically-positioned-vessels/> (дата обращения 08.08.2023)
4. Электронный путеводитель URL: <https://navisincontrol.com/products/dp-control-system> (дата обращения 08.08.2023)
5. Электронный путеводитель URL: <https://www.kongsberg.com> (дата обращения 08.08.2023)

References:

1. Barakhta A.V., Yudin Yu.I. Structure and principles of operation of dynamic positioning systems // Bulletin of MSTU, volume 12, No. 2, 2009, p. 255-258
2. Demeshko, G. F., Decik, R. A. (2021). Features of the design and operation of supply vessels and support of offshore exploration and production of hydrocarbons. Proceedings of the Krylov State Scientific Center, (1 (395)), 85-98.(accessed 08.08.2023)
3. Electronic instruction manual: "Guidelines for the design and operation of dynamically positioned vessels IMCA M103" URL: <https://www.imca-int.com/product/guidelines-for-the-design-and-operation-of-dynamically-positioned-vessels/> (Accessed 08/08/2023)
4. Electronic Guide URL: <https://navisincontrol.com/products/dp-control-system> (Accessed 08/08/2023)
5. Electronic guide URL: <https://www.kongsberg.com> (accessed 08.08.2023)