

Научная статья

УДК629.5.011, 629.5.014, 629.563

DOI 10.46845/1997-3071-2022-65-118-132

Особенности классификации судов нефтегазопромыслового флота

Казьмин Сергей Алексеевич¹, Кораблева Мария Сергеевна²,
Лобанов Алексей Валериевич³, Тимофеев Олег Яковлевич⁴

^{1, 4}ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет», Санкт-Петербург, Россия

^{2, 3}ПАО «Газпром», Санкт-Петербург, Россия

¹kovex_20000@mail.ru

Аннотация. Классификация судов осуществляется по различным признакам: в зависимости от их предназначения, размерений, дедевейта, эксплуатационных ограничений, принципов поддержания на воде, перевозимых грузов и способов их обработки. Суда нефтегазового флота традиционно относятся к группе судов «технического флота» и предназначены для обеспечения обустройства морских месторождений континентального шельфа, выполнения подводно-технических, внутрискважинных, строительно-монтажных, трубоукладочных и кабелеукладочных работ, а также иных задач, связанных с обеспечением деятельности нефтегазовых объектов. Континентальный шельф представляет собой самую доступную часть Мирового океана и является зоной наиболее активной деятельности человека по освоению различных ресурсов за пределами суши. В настоящее время освоение Мирового океана направлено на решение трех основных проблем, имеющих первостепенное значение для дальнейшего глобального развития человечества: увеличение объемов добычи минерального сырья, использование энергии океана, обеспечение продуктами питания и размещение населения. В статье рассматриваются различные подходы к классификации судов и средств океанотехники, с помощью которых реализуется комплекс мероприятий, направленных на освоение, обустройство и эксплуатацию многообразных энергетических объектов континентального шельфа. В частности, в материале проанализированы классификационные принципы ФАУ «Российский морской регистр судоходства», норвежского DNV (Det Norske Veritas), а также подходы к классификации, применяемые нефтегазовыми компаниями и брокерами (на примере компании Rystad Energy (Норвегия)). Кроме того, в статье в форме таблиц и схем представлены обобщенные данные по классификации нефтегазопромыслового флота, применяемой в различные периоды в отечественной нефтегазовой промышленности.

Ключевые слова: классификация, нефтегазопромысловый, судно, обеспечение, технический флот, классификационное общество

Для цитирования: Казьмин С. А., Кораблева М. С., Лобанов А. В., Тимофеев О. Я. Особенности классификации судов нефтегазопромыслового флота //Известия КГТУ. 2022. № 65. С. 118–132.

Original article

Features of the classification of vessels of the oil and gas field fleet

Sergey A. Kazmin¹, Mariya S. Korableva², Aleksey V. Lobanov³,
Oleg Ya. Timofeev⁴

^{1,4}St. Petersburg State Marine Technical University, Saint Petersburg, Russia

^{2,3}PJSC Gazprom, Saint Petersburg, Russia

¹kovex_20000@mail.ru

Abstract. Classification of vessels is carried out on various grounds: depending on their purpose, dimensions, deadweight, operational restrictions, principles of buoyancy, transported goods and methods of their handling. Vessels of the oil and gas fleet traditionally belong to the group of vessels of the "technical fleet", designed to ensure the development of offshore fields on the continental shelf, to perform underwater technical, down hole, construction and installation, pipe-laying and cable-laying works, as well as other tasks related to the operation of oil and gas facilities. The continental shelf is the most accessible part of the World Ocean and is the zone of the most active human activity in the development of various resources. Development of the World Ocean is aimed at solving three main problems that are of paramount importance for the further global development of mankind: an increase in the volume of extraction of mineral raw materials, use of ocean energy, provision of food and accommodation of the population. The article examines the various views of modern society on the classification of ships and ocean engineering facilities, with the help of which a set of measures aimed at the development, construction and operation of various energy facilities of the continental shelf is implemented. In particular, the article analyzes the classification principles of the Russian Maritime Register of Shipping, the Norwegian DNV (Det Norske Veritas), as well as classification approaches used by oil and gas companies and brokers (on the example of Rystad Energy, Norway). In addition, the article in the form of tables and diagrams presents generalized data on the classification of the oil and gas fleet used in various periods in the domestic oil and gas industry.

Keywords: classification, oil and gas field, vessel, support, technical fleet, classification society

For citation: Kazmin S. A., Korableva M. S., Lobanov A. V., Timofeev O. Ya. Features of the classification of vessels of the oil and gas field fleet. *Izvestiya KGTU = KSTU News*. 2022; (65):118–132. (In Russ).

ВВЕДЕНИЕ

Нефтегазовые компании, занимающиеся добычей углеводородного сырья на шельфе, вынуждены заказывать строительство или фрахтовать специализированные суда для выполнения отдельных операций при освоении месторождения. К таким операциям относятся: сейсморазведка, разведочное бурение, доставка крупных блоков с помощью барж-площадок, подъем грузов крановыми судами или плавучими кранами, эксплуатация судов-снабженцев, судов-заводчиков якорей и т. д. Поиск подходящего для фрахта судна или формирование технического задания на проектирование и строительство определяются требуемыми техниче-

скими характеристиками, которые, в свою очередь, зависят от природных условий в районе месторождения и выбранной технологии освоения месторождения. С другой стороны, любое судно поднадзорно какому-либо классификационному обществу, ответственному за обеспечение безопасности мореплавания. Любое классификационное общество присваивает судну символ класса – символьное обозначение характеристик, назначения и параметров безопасности. Беглый анализ классификационных символов различных обществ показывает, насколько они по-разному относятся к классификации. Целью представленного исследования является сопоставление подходов к классификации судов оффшорного флота.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ

В настоящее время функция классификации судов осуществляется классификационными обществами. Самое первое из них – Регистр Ллойда (Lloyd's Register of Shipping) – было создано в 1760 г.

Существует устоявшаяся система, которая позволяет классифицировать суда по четким критериям. Для этого классификационными обществами введен так называемый «символ класса» (class notation), представляющий собой совокупность обязательных и необязательных (в случае их применения) знаков и словесных характеристик, присваиваемых судам, другим плавучим сооружениям, а также морским стационарным платформам, характеризующих их тип, назначение, конструктивные особенности, район плавания, условия эксплуатации, систему деления на отсеки, а также дополнительных характеристик и знаков, таких как знаки автоматизации, наличия системы динамического позиционирования и др. Символ класса помогает специалистам отрасли, от судовладельцев и судостроителей до страховщиков и представителей финансовых организаций, оперативно оценить технические возможности судна, не прибегая к изучению объемной технической документации.

Последовательность указания знаков и словесных характеристик в символе класса, например, в соответствии с Правилами классификации и постройки морских судов ФАУ «Российский морской регистр судоходства» (далее – РС) [1], представлена ниже.

1. Основной символ присваиваемого класса состоит из знаков, указывающих на признак «самоходное/несамоходное судно/плавучее сооружение»: КМ – самоходные суда и плавучие сооружения, КЕ – несамоходные суда и плавучие сооружения с общей мощностью первичных двигателей 100 кВт и более, К – для прочих несамоходных судов и плавучих сооружений.

2. Символ, обозначающий постройку судна или морского сооружения по правилам и под техническим наблюдением РС (например, «КМ⊕», «КЕ⊕», «К⊕»), либо, в иных случаях: при постройке по правилам и под надзором признанного РС иного классификационного общества – «КМ★», «КЕ★», «К★»; либо при постройке без надзора признанного РС классификационного общества или без надзора классификационного общества, пример обозначения: «(КМ)★», «(КЕ)★», «(К)★».

3. Ледовый класс (если имеется), знак судна двойного действия (если применимо).

4. Балтийский ледовый класс или Полярный класс МАКО (если имеется).

5. Знак деления на отсеки (если применимо).
6. Знак ограничения района плавания (если имеется).
7. Знак автоматизации (если имеется).
8. Другие знаки в соответствующей последовательности (по применимости).
9. Словесная характеристика (по применимости).
10. Знаки, касающиеся освидетельствования.

Один из главных и первостепенных признаков классификации – функционально-целевой, который выражает цели применения, назначение и способы использования тех или иных объектов.

Словесная характеристика судна напрямую зависит от этого признака, то есть от типа судна, его назначения, поэтому достаточно важно обратить внимание на этот вопрос.

Все гражданские суда классифицируют по ряду основных признаков, отличающих их друг от друга. Есть несколько таких признаков, но главный и первостепенный – это назначение судов.

ТИПЫ МОРСКИХ СУДОВ

В современной морской индустрии эксплуатируются сотни типов плавучих сооружений, начиная от крупнотоннажных судов и заканчивая скромными несамоходными лихтерами. Их число и признаки классификации увеличиваются ежегодно. Основой классификации типов судов служат их эксплуатационные и конструктивные признаки.

На рис. 1 представлены наиболее общие подходы к классификации судов гражданского флота.

В настоящее время, как правило, используются следующие принципы классификации:

- в зависимости от назначения судна;
- в зависимости от дедвейта, размеров и возможных ограничений в эксплуатации;
- в зависимости от способов обработки груза;
- в зависимости от принципов поддержания на воде.

Кроме того, в морской практике используется классификация, учитывающая конструктивные особенности судов, тип движителей и двигателей, материал корпуса, а также связанная с применением требований международных конвенций, кодексов и резолюций Международной морской организации ИМО.

Далее целесообразно рассмотреть различные подходы к классификации судов, относящихся в основном к средствам технического и служебно-вспомогательного флота, многообразие отраслевых взглядов различных классификационных обществ, а также участников фрахтового рынка (рис. 2).

В связи с тем, что нефтегазовая и судостроительная отрасли взаимосвязаны, активно развиваются и регулярно претерпевают изменения не только в России, но и в мире, соответствующие суда нефтегазопромыслового флота меняют не только конструктивный тип, но и основные классификационные признаки.

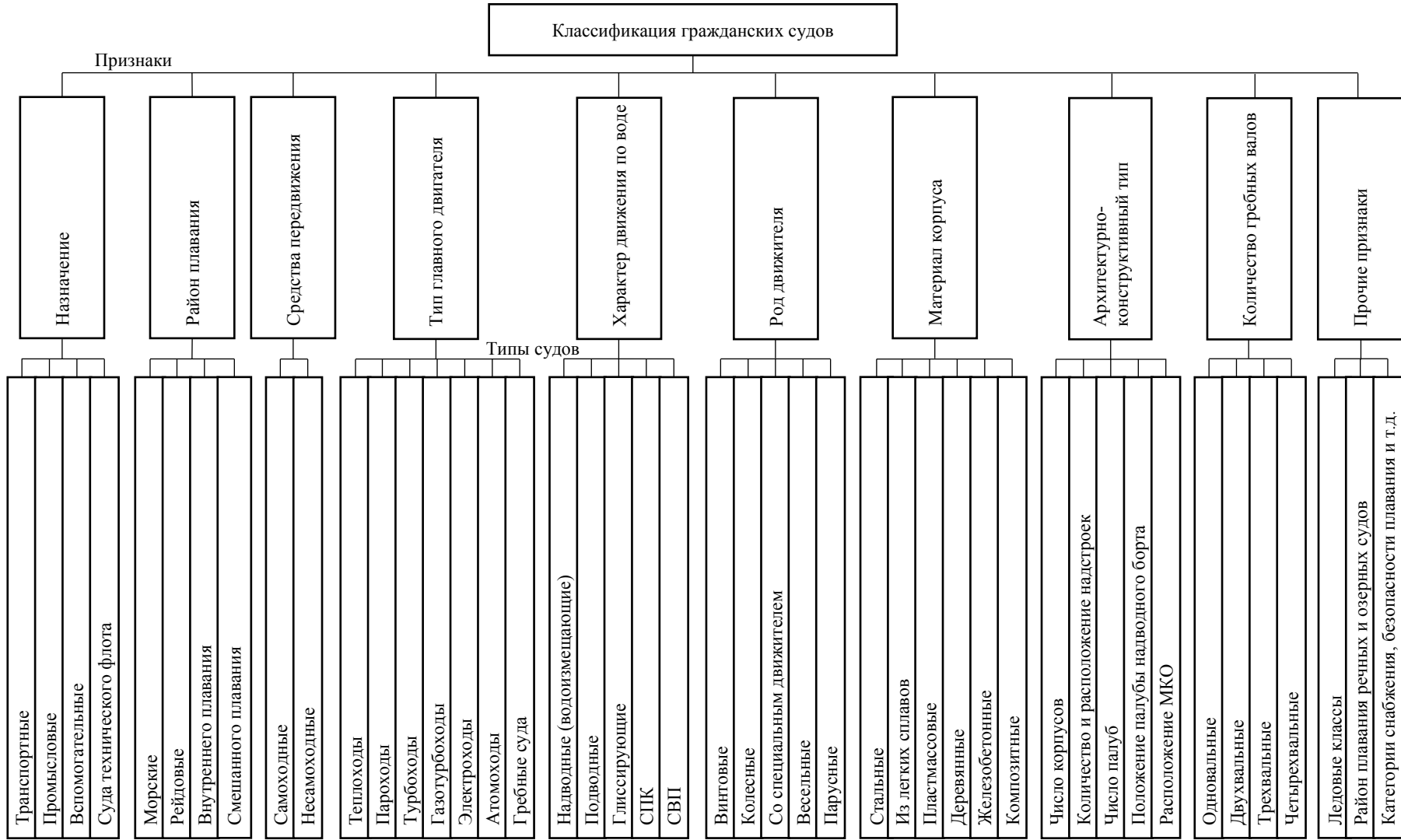


Рис. 1. Признаки классификации судов [2]

Fig. 1. Signs of ship classification [2]

Рис. 2. Классификационная таблица целевых типов судов и ПТС нефтегазового флота [3]
Fig. 2. Classification of the types of vessels and units of the oil and gas fleet [3]

Следует обратить внимание на значительные различия между классификациями судов технического флота, применяемыми классификационными обществами и отраслями в целом (например, отличия видны при сопоставлении документов и специализированной терминологии судостроительной, нефтегазовой и транспортной отраслей).

Наиболее рациональной можно считать классификацию, используемую классификационными обществами, входящими в Международную ассоциацию классификационных обществ (МАКО). Одной из официально декларируемых задач МАКО (International Association of Classification Societies, IACS) по усовершенствованию стандартов жизнедеятельности на море, сотрудничества, консультаций с соответствующими морскими организациями является унификация национальных правил классификации судов, требований организаций – членов, а также подготовка единых интерпретаций и руководств по внедрению стандартов ИМО (International Maritime Organization, IMO) и ИСО (International Organization for Standardization, ISO). Ассоциация объединяет 12 наиболее крупных классификационных обществ, штаб-квартира находится в Лондоне. На сегодняшний день более 90% тоннажа мирового торгового флота приходится на класс обществ-членов МАКО.

Рассмотрим классификацию судов оффшорного флота у некоторых обществ.

КЛАССИФИКАЦИЯ ФАУ «РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА»

История образования РС неразрывно связана с историей становления России как морской державы. В течение трех столетий флот стремительно развивался, поэтому классификация судов со временем значительно усложнилась, что потребовало создания независимого классификационного общества. Датой основания первого в России классификационного общества принято считать 31 декабря 1913 г.

К судам технического и вспомогательного флота, в соответствии с терминологией РС (табл. 1), отнесены таковые для технического обслуживания судов и водных путей, портового хозяйства, подводной добычи ископаемых и др. (земснаряды, землесосы, скалодробильные, дноочистительные и русловыправительные суда, грунтоотвозные шаланды, мотозавозы, лоцмейстерские, обстановочные и разъездные суда для обслуживания судоходной обстановки, для экологического контроля и исследования параметров водной среды, донного грунта и атмосферного воздуха).

Таблица 1. Классификация судов технического флота согласно РС [1, 4]

Table 1. Classification of vessels of the technical fleet according to RS [1, 4]

Словесная характеристика на английском языке	Краткое описание или перевод словесной характеристики на русском языке
1	2
Anchor handling vessel	Судно для обслуживания якорей (установки, подъема и перестановки)
Cable laying barge	Кабелеукладочная баржа
Cable laying vessel	Кабелеукладочное судно

Окончание таблицы 1

1	2
Crane vessel	Крановое судно
Dredger	Земснаряд
Drilling barge	Буровая баржа
Drilling ship	Буровое судно
Floating crane	Плавучий кран
Floating establishment	Плавучая установка
Flush-deck ship	Судно-площадка
FOP gravity (Fixed offshore platform gravity)	Морская стационарная платформа гравитационная
FOP pile (Fixed offshore platform pile)	Морская стационарная платформа свайная
FOP mast (Fixed offshore platform mast)	Морская стационарная платформа мачтовая
FPO (Floating production offloading unit (vessel))	Плавучее сооружение для добычи, подготовки и отгрузки углеводородов
FPSO (Floating production, storage and offloading unit (vessel))	Плавучее сооружение для добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородов
FSO (Floating storage and offloading unit (vessel))	Плавучее хранилище жидких углеводородов
FSPM (Floating single point mooring)	Плавучий морской одноточечный причал
Hopper barge	Грунтоотвозная шаланда
Hopper dredger	Трюмный земснаряд
MODU self-elevating (Mobile offshore drilling unit self-elevating)	Плавучая буровая установка самоподъемная
MODU semi-submersible (Mobile offshore drilling unit semi-submersible)	Плавучая буровая установка полупогружная
MODU submersible (Mobile offshore drilling unit semi-submersible)	Плавучая буровая установка погружная
MODU tension leg (Mobile offshore drilling unit tension leg)	Плавучая буровая установка на натяжных связях
Passenger ship	Пассажирское судно
Pipe laying barge	Трубоукладочная баржа
Pipe laying vessel	Трубоукладочное судно
Pontoon for technological services	Технологический понтон
Pontoon for transportation services	Транспортный понтон
Salvage ship	Спасательное судно
Special purpose ship	Для судов, на которых находится специальный персонал (судно специального назначения)
SSPM (Stationary single point mooring)	Стационарный морской одноточечный причал
Standby vessel	Дежурное судно
Supply vessel	Судно обеспечения (иное, чем судно обеспечения ПБУ/МСП)
Supply vessel (OS)	Судно обеспечения ПБУ/МСП

ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССИФИКАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА DNV

DNV (Det Norske Veritas) – международное сертификационное и классификационное общество, в регистре которого находится более 13 тыс. судов и мобильных оффшорных установок суммарным водоизмещением более 250 млн т, что представляет собой 21 % мирового рынка. Корни DNV уходят в 1864 г., когда в Осло было образовано Норвежское сообщество морских страхователей для установки единых правил и процедур оценки рисков страхования судов. На сегодняшний день компания присутствует в 100 странах мира, является центром ком-

патентов в области возобновляемых, альтернативных и традиционных источников энергии, оффшорных и береговых ветровых, волновых и солнечных электростанций, нефти и газа. Классификация DNV представлена в табл. 2, 3.

Таблица 2. Классификация судов оффшорного флота согласно DNV[4, 5]
Table 2. Offshore fleet classification according to DNV [4, 5]

Словесная характеристика на английском языке	Словесная характеристика или краткое описание на русском языке
1	2
CraneBarge (CB)	Крановая баржа
Crane Vessel (CV)	Крановое судно
Cable Laying Barge (CLB)	Кабелеукладочная баржа
Cable Laying Vessel (CLV)	Кабелеукладочное судно
Dredger	Земснаряд
Drilling Vessel (DV)	Буровое судно
Diving support vessel (DSV)	Судно обеспечения водолазных работ
Offshore Service Vessel Anchor Handling (OSV AH)	Судно, предназначенное для буксировки плавучих объектов в открытых морях и стоечных объектов на морском дне в дополнение к установке и подъему подводного якорного оборудования
Offshore Service Vessel AHTS (OSV AHTS)	Судно, предназначенное для буксировки плавучих и стоечных объектов в открытых морях и подъема подводного якорного оборудования и обеспечения буровых платформ
Offshore Service Vessel (OSV)	Судно, предназначенное для обслуживания шельфовых установок
Offshore Service Vessel + (OSV +)	Судно, предназначенное для обслуживания шельфовых установок в Северном море
Offshore Service Vessel Supply (OSV S)	Судно, предназначенное для обеспечения шельфовых установок
Offshore Service Vessel Towing (OSV T)	Судно, предназначенное для буксировки плавучих объектов в открытых морях
Offshore service vessel Windfarm maintenance (OSV WM)	Судно технического обслуживания морских ветряных электростанций
Oil Production and Storage Vessel (OPSV)	Судно для добычи и хранения нефти
Oil Production Vessel (OPV)	Судно для добычи нефти
Oil Storage Vessel (OSV)	Судно для хранения нефти
Pipe Laying Barge (PLB)	Трубоукладочная баржа
Pipe Laying Vessel (PLV)	Трубоукладочное судно
Seismic Vessel (SV)	Судно для сейсмографических исследований
Seismic Vessel (A) (SV (A))	Судно для сейсмических исследований
Semi-Submersible Heavy Transport Vessel (SSHTV)	Судно, предназначенное для погрузки и выгрузки груза с погружением палубы надводного борта путем балластировки
Special Purpose Ship (SPS)	Судно специального назначения
StandbyVessel (SV)	Дежурное (аварийно-спасательное) судно
Standby Vessel (S) (SV (S))	Дежурное судно(аварийно-спасательное) для Северного моря
Supply Vessel (SV)	Судно снабжения буровых установок
Supply Vessel (S) (SV (S))	Судно снабжения буровых установок для Северного моря
Supply Vessel Basic (SVB)	Судно снабжения буровых установок для районов с более легкими условиями, чем в Северном море

Окончание таблицы 2

1	2
Well Stimulation Barge (WSB)	Баржа для выполнения внутрискважинных работ (в том числе для интенсификации притока скважин)
Well Stimulation Vessel (WSV)	Судно для внутрискважинных работ (в том числе для интенсификации притока скважин)

Не стоит забывать, что помимо судов есть и другие средства океанотехники, относящиеся к обширной категории технического нефтегазового флота: различные плавучие буровые установки (ПБУ) и морские стационарные платформы.

В руководствах и правилах DNV не представлена словесная характеристика таких сооружений по типу и назначению, однако имеется классификация групп таких объектов по дополнительным признакам, таким как архитектурно-конструктивный тип и предназначение. Исходя из этого такие объекты можно разделить на четыре группы [6]:

1. Offshore drilling and support units (объекты для морского бурения и снабжения).
2. Floating production, storage and loading units (плавучие объекты для добычи, хранения и отгрузки нефти).
3. Floating LNG/LPG production, storage and loading units (плавучие объекты для добычи, хранения и отгрузки сжиженного природного газа и сжиженных углеводородных газов).
4. Self-elevating units (самоподъемные объекты).

Таблица 3. Классификация технических средств по дополнительным признакам (архитектурно-конструктивный тип, предназначение) [4, 5]

Table 3. Classification of technical means by additional features (Architectural and constructive type, purpose) [4, 5]

Словесная характеристика	Краткое описание
1	2
По архитектурно-конструктивному типу	
Column-stabilised (stabilized) unit (для групп 1- 3)	Плавучая конструкция, плавучесть и устойчивость которой обеспечивается колоннами
Deep draught unit (для групп 2, 3)	Плавучая конструкция с относительно большой осадкой, позволяющей избежать резонансных механических колебаний, которая имеет одну или несколько колонн с/без сквозной шахтой
Self-elevating unit (для групп 2 - 4)	Конструкция, имеющая достаточный запас плавучести для безопасной транспортировки, которая при эксплуатации поднимается над поверхностью моря на опорах, опирающихся на дно
Ship-shaped unit (для групп 1 - 3)	Суда и баржи, имеющие однокорпусную водоизмещающую конструкцию с двигателями или без них
Cylindrical unit (для групп 1 - 3)	Плавучая конструкция, имеющая водоизмещающий корпус цилиндрической формы с энергетической установкой или без нее
Tension leg unit (для групп 2, 3)	Плавучая конструкция, соединенная с неподвижным фундаментом (дном) с помощью натяжных связей
Mobile offshore unit (для групп 1, 2)	Плавучая (самоходная) буровая установка (имеющая основной символ класса 1A)
Floating offshore unit (для группы 2)	Плавучая несамоходная морская буровая установка (имеющая основной символ класса OI)

Окончание таблицы 3

1	2
Согласно перечню предназначений	
Accommodation unit (для групп 1, 4)	Техническое средство (далее – ТС), предназначенное для размещения персонала
Craneunit (для групп 1, 4)	ТС, имеющее крановое оборудование и предназначенное для выполнения крановых операций
Drilling unit (для групп 1, 4)	ТС, предназначенное для морского бурения
Offshore support unit (для групп 1, 4)	ТС, предназначенное для обеспечения шельфовых объектов
Well intervention unit (для групп 1, 4)	ТС, предназначенное для внутрискважинных работ
Wind turbine installation unit (для групп 1, 4)	ТС, предназначенное для установки стационарного или плавучего ветроэнергетического оборудования
Liftboat (для группы 4)	Многоцелевое самоходное ТС, предназначенное для установки специального шельфового оборудования (для ветряных турбин)
Oil production ¹ (для группы 2)	ТС, предназначенное для добычи нефти
Oil storage (для группы 2)	ТС, предназначенное для хранения нефти
Oil loading (для группы 2)	ТС, предназначенное для погрузки или отгрузки нефти
LNG production (для группы 3)	ТС, предназначенное для производства сжиженного природного газа
LPG production (для группы 3)	ТС, предназначенное для производства сжиженных углеводородных газов
LNG storage (для группы 3)	ТС, предназначенное для хранения сжиженного природного газа
LPG storage (для группы 3)	ТС, предназначенное для хранения сжиженных углеводородных газов
LNG loading (для группы 3)	ТС, предназначенное для погрузки или отгрузки сжиженного природного газа
LPG loading (для группы 3)	ТС, предназначенное для погрузки или отгрузки сжиженных углеводородных газов

КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРИМЕНЯЕМАЯ АГЕНТСТВОМ RYSTADENERGY

Крупнейшая консалтинговая компания в нефтегазовой отрасли Rystad Energy (Норвегия), занимающаяся бизнес-аналитикой и исследованиями в области энергетики, в своих аналитических отчетах о состоянии рынка оффшорных морских судов и плавучих буровых установок применяет представленные ниже подходы к классификации судов технического флота (табл. 4, 5).

¹ Данные ТС подразделяются на две группы, в зависимости от конструктивной особенности добавляется дополнительная словесная характеристика: стационарная морская установка – «Installation» (Permanently place installation) – либо плавучий самоходный/несамоходный объект – «Unit» (Mobile offshore unit).

Таблица 4. Обзор типов морских судов по классификации Rystad Energy [6]
Table 4. Types of marine vessels according to the classification of Rystad Energy [6]

Словесная характеристика на английском языке	Словесная характеристика или краткое описание на русском языке
AHTSV (Anchor handling tug supply vessel)	Судно снабжения - буксир - завозчик якорей (для буксировки и выполнения операций с якорями буровых установок при швартовке и постановке на точке бурения)
PSV (Platform supply vessel)	Судно снабжения морских платформ
OCV (Offshore construction vessel)	Многофункциональное судно обеспечения строительных (строительно-монтажных) работ (в том числе кабелеукладочных, а также подводно-технических работ)
WTIV (Wind turbine installation vessel)	Судно для установки ветряных турбин (как правило, самоподъемное, имеющее малую высоту борта, большую площадь рабочих палуб и вместимость помещений)
FIV (Foundation installation vessel)	Судно для установки опорных оснований (зачастую обеспечивающее также транспортировку на палубе нескольких колонных или ферменных оснований с береговой базы к месту установки в море, оборудованное захватывающим устройством для свай, гидроударником и инструментом для шумоподавления. Некоторые суда данного типа являются самоподъемными)
CLV (Cable-laying vessel)	Кабелеукладочное судно (как правило, оснащенное оборудованием для заглубления кабеля, таким как «ножевой кабелеукладчик», используемым для одновременной прокладки и заглубления, или специализированным траншейным дистанционно управляемым подводным аппаратом, гидравлическими салазками или вертикальным инжектором)
SOV (Service operation vessel)	Судно обеспечения эксплуатации (шельфовых объектов) (главным образом предназначено для обеспечения размещения технического персонала и его высадки на место работ, имеющее специализированный трап и кран большой грузоподъемности (до 500 футов), а также обеспечивающее размещение более 60 человек и обладающее хорошими мореходными качествами, увеличивающими окно погоды)

Отдельно следует отразить применяемую агентством Rystad Energy классификацию плавучих буровых установок, основанную на терминологии брокеров, требованиях заказчиков и спросе на ПБУ в основных регионах добычи [7].

Таблица 5. Классификация плавучих буровых согласно Rystad Energy [6]
Table 5. Classification of floating drilling according to Rystad Energy [6]

Словесная характеристика	Словесная характеристика или краткое описание на русском языке
1	2
UDW Floaters (Ultra Deep Water)	ППБУ 6 и 7 поколений, обеспечивающие выполнение работ на глубинах >7500-10000 футов (2286-3048 м) и БС 6 и 7 поколений, обеспечивающие выполнение работ на глубинах до 12000 футов (3657 м)

Окончание таблицы 5

1	2
Harsh Floaters	ППБУ и БС, имеющие соответствующие усиления корпуса, винтеризацию (winter-ready/winterized) либо ледовый класс, а также обеспечивающие бурение в условиях сильного волнения (в сложных гидрометеорологических условиях), включая ППБУ и БС, имеющие подтверждение соответствия (Acknowledgement of Compliance, AoC)
Ultra Harsh Floaters	ППБУ и БС, имеющие подтверждение соответствия со стороны Norway's Petroleum Safety Authority (либо аналогичное)
Moored Floaters	ППБУ и БС, позиционирование/удержание которых на точке бурения обеспечивается с помощью систем якорей/натяжных связей
Harsh Jackups	СПБУ, имеющие соответствующие усиления корпуса, винтеризацию (winter-ready/winterized) либо ледовый класс, а также обеспечивающие бурение в сложных гидрометеорологических условиях
Ultra Harsh Jackups	СПБУ, относящиеся к категории Harsh Jackups и соответствующие классу/проекту СПБУ Class N (Keppel FELS Ltdshipyard, Сингапур) и классу/проекту CJ70 (Marine Structure Consultants BV, Нидерланды), обеспечивающие бурение на континентальном шельфе Норвегии и имеющие необходимые сертификаты соответствия для работы в Северном море
Premium Jackups	СПБУ, обеспечивающие бурение на глубинах более 350 футов (106,7 м)
Standard Jackups	СПБУ, обеспечивающие бурение на глубинах до 350 футов (106,7 м)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье авторами проведен комплексный анализ содержания руководств, правил пособий различных классификационных обществ, отраслевых методик и научных публикаций профильных специалистов, на основании которого систематизированы подходы к классификации нефтегазопромыслового флота.

Наличие сложной иерархической структуры судов в рамках одной группы (типа) отражает скорее не степень изученности и технологический уровень того или иного сегмента судостроения, а многообразие задач, стоящих перед проектом, а также отраслевую специализацию страны или компании на конкретных направлениях деятельности. Необходимость в таком количестве типов судов под схожие задачи обусловлена тем, что спектр этих задач действительно широк, и приходится искать различные пути для их решения.

В целом следует отметить важность формирования единой целостной системы, которая будет отражать все многообразие взглядов. Наиболее пригодной классификацией для пользователя судна нефтегазового флота можно признать классификацию Rystad Energy.

Список источников

1. Правила классификации и постройки морских судов: утв. Российским морским регистром судоходства 01.10.2021 // Часть I: классификация. НД № 2-020101-138. Санкт-Петербург, 2021. 116 с.
2. Фрид Е. Г. Устройство судна. 5-е изд., стер. Л.: Судостроение, 1989. 339 с.
3. Методика планирования и организации работы плавучих технических средств и определения их потребности для предприятий Главморнефтегаза : врем. методика / Всесоюз. н.-и. и проект.-конструкт. ин-т по пробл. освоения нефт. и газовых ресурсов континент. Шельфа: разраб. П. А. Боровиков [и др.]. М.: ВНИИ экономики, орг. пр-ва и техн.-экон. информ. в газовой пром-сти, 1987. 132 с.
4. Символика классификации судов: утв. Международной ассоциацией классификационных обществ: Российским морским регистром судоходства 03.06.15 // Справочник: электронный аналог печатного издания. НД № 2-029901-002. Санкт-Петербург. 2015. 85 с.
5. DNV. Rules and standards : Rules for classification : Offshore units. URL: [https://rules.dnv.com/servicedocuments/dnv/#!/industry/1/Maritime/9/Rules%20for%20classification:%20Offshore%20units%20\(RU-OU\)](https://rules.dnv.com/servicedocuments/dnv/#!/industry/1/Maritime/9/Rules%20for%20classification:%20Offshore%20units%20(RU-OU)) (дата обращения: 05.12.2021).
6. UCube. URL: <https://www.rystadenergy.com/energy-themes/oil-gas/upstream/u-cube/> (дата обращения: 05.02.2021).

References

1. *Pravila klassifikatsii i postroyki morskikh sudov*. Utv. Rossiyskim morskim registrom sudokhodstva 01.10.2021. Chast' I, klassifikatsiya. ND № 2-020101-138. Saint-Petersburg, 2021. 116 p.
2. Frid E. G. *Ustroystvo sudna* [Ship arrangement]. L., Sudostroenie, 1989. 339 p.
3. Metodika planirovaniya i organizatsii raboty plavuchikh tekhnicheskikh sredstv i opredeleniya ikh potrebnosti dlya predpriyatiy Glavmorneftegaz. Vsesoyuznyy nauchno-issledovatel'skiy i proektno-konstruktorskiy institut po problem. osvoeniya neftyanykh i gazovykh resursov kontinental'nogo shel'fa, razrab. P. A. Borovikov [i dr.]. Moscow, Vsesoyuznyy nauchno-issledovatel'skiy institut ekonomiki, organizatsii proizvodstva i tekhniko-ekonomicheskoy informatsii v gazovoy promyshlennosti Publ., 1987. 132 p.
4. Simvolika klassifikatsii sudov. Utv. Mezhdunarodnoy assotsiatsiey klassifikatsionnykh obshchestv, Rossiyskim morskim registrom sudokhodstva 03.06.15. ND № 2-029901-002. Saint-Petersburg, 2015. 85 p.
5. DNV. Rules and standards. Rules for classification. Offshore units, available at: [https://rules.dnv.com/servicedocuments/dnv/#!/industry/1/Maritime/9/Rules%20for%20classification:%20Ofshore%20units%20\(RU-OU\)](https://rules.dnv.com/servicedocuments/dnv/#!/industry/1/Maritime/9/Rules%20for%20classification:%20Ofshore%20units%20(RU-OU)) (Accessed 05 December 2021).
6. UCube. Available at: <https://www.rystadenergy.com/energy-themes/oil-gas/upstream/u-cube/> (Accessed 05 December 2021).

Информация об авторах

С. А. Казьмин – студент

М. С. Кorableва – кандидат экономических наук, главный эксперт,
M.Korableva@adm.gazprom.ru

А. В. Лобанов – начальник отдела, Al.Lobanov@adm.gazprom.ru

О. Я. Тимофеев – доктор технических наук, профессор, декан факультета кораблестроения и океанотехники, oleg_timof@mail.ru

Information about the authors

S. A. Kazmin – student

M. S. Korableva – PhD in Economics, Chief expert, M.Korableva@adm.gazprom.ru

A. V. Lobanov – Head of the Department, Al.Lobanov@adm.gazprom.ru

O. Ya. Timofeev – Doctor of Engineering, Professor, Dean of the Faculty of shipbuilding and ocean engineering, oleg_timof@mail.ru

Статья поступила в редакцию 14.03.2022; одобрена после рецензирования 20.03.2022; принята к публикации 23.03.2022.

The article was submitted 14.03.2022; approved after reviewing 20.03.2022; accepted for publication 23.03.2022