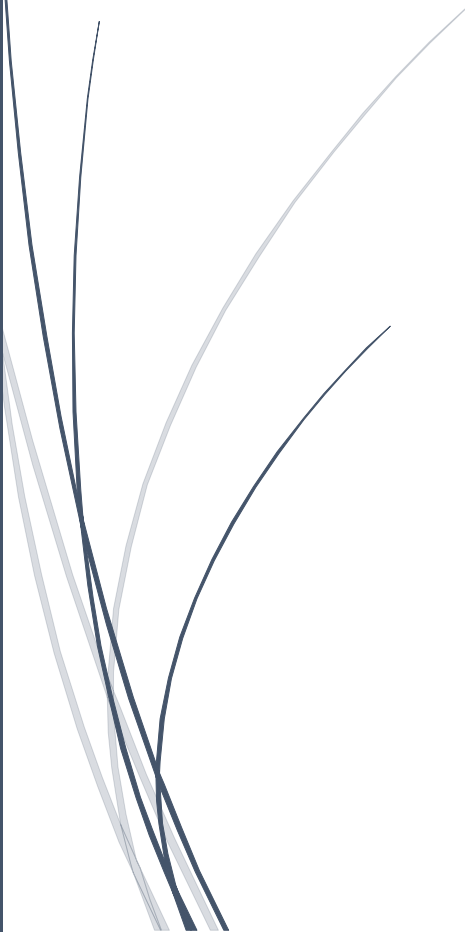


A dark blue vertical bar on the left side of the page. A blue arrow-shaped graphic points to the right from the bar, containing the date.

31.3.2019

Коротко о буровых судах

На примере БС 7 поколения

A series of thin, curved lines in shades of blue and grey, originating from the bottom left and extending upwards and to the right.

А. Локтинов
ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ОЦЕНКИ

Буровые суда

(примеры характеристик и цен БС по просьбе А.Б.Грицана)

Буровое судно — плавучее сооружение для осуществления морского бурения скважин, оборудованное специальной прорезью в днище корпуса, над которой установлена буровая вышка, а также системой для удержания судна над устьем скважины^[1]. Таким образом, буровое судно представляет собой торговое судно, сконструированное с целью использования для проведения геологоразведки в научных целях и бурения новых нефтяных и газовых скважин на шельфе. Современные суда для бурения глубоководных и сверхглубоководных скважин оснащены новейшими и наиболее передовыми системами динамического позиционирования, автоматически контролирующими положение судна исключительно посредством активного использования судовых движителей.

Согласно прогнозам в период 2010 - 2020 гг. впервые количество построенных буровых судов в 2 раза (111 против 57) превысит количество построенных полупогружных плавучих буровых установок (ППБУ). Это связано с большей грузоподъемностью и дальностью плавания буровых судов, их меньшей зависимостью от судов обеспечения, что особенно актуально для отдаленных от береговой черты месторождений и глубоководного бурения (до 3600 м), т. к. снижает общую стоимость буровых работ. При этом суточная стоимость контракта бурового судна в 2012 году составляла \$450000, ППБУ — \$360000, самоподъемной плавучей буровой установки — \$100000.

Перечисленные преимущества делают актуальными вопросы проектирования буровых судов и, в первую очередь, определения их главных элементов.

Исторические аспекты и современное состояние океанотехники в широком понимании этого термина, обзоры и технический анализ вопросов проектирования плавучих сооружений океанотехники (буровых судов и платформ) не содержат базы данных по буровым судам. Информация о главных элементах современных буровых судов находится в рекламных проспектах компаний-контракторов (компаний, обладающих флотом плавучих буровых установок и занимающихся бурением по контрактам). Немногочисленная информация с обобщением для соотношения длины к ширине бурового судна $L/B=6$, содержательный набор статистики по главным элементам буровых судов, тем не менее, не дают аналитических выражений для определения их главных размеров и не содержат анализа и тенденций их развития.

Анализ проведен на основе базы данных, состоящей из 40 проектов судов и дополненной данными по буровым судам 7-го поколения (всего — 45 проектов). В океанотехнике сложилось деление плавучих буровых установок на поколения.

Следует отметить, что соответствие года постройки судна и глубины воды является условным, т. к. в результате модернизации судно раннего поколения может приобретать способность бурения при большей глубине воды с соответствующим изменением своего поколения. Принято допущение об отнесении судна к поколению по глубине воды, а не по году постройки.

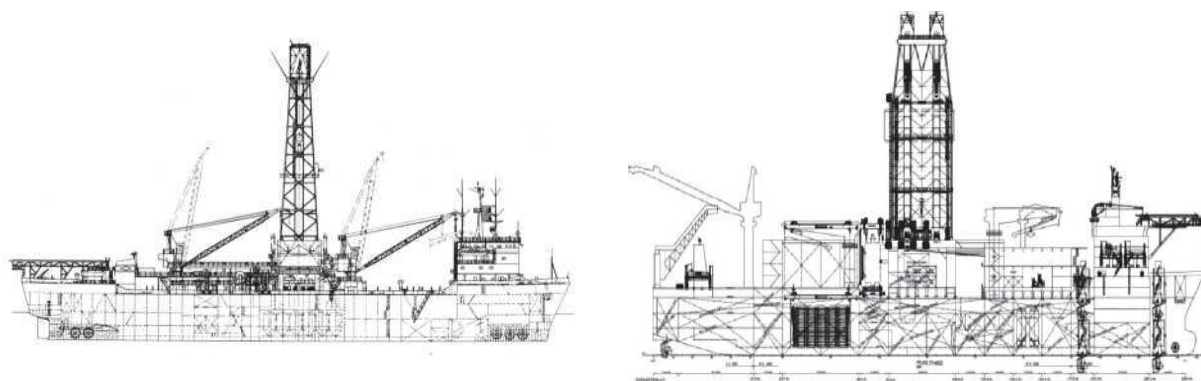


Таблица 1 Поколения буровых судов и соотношения их главных размерений (B — ширина судна наибольшая, D — высота борта, d — осадка судна)

Глубина воды максимальная, м	Поколение (годы постройки судов соответствующего поколения)	Диапазон длин между перпендикулярами Лпп/количество судов	Диапазоны значений соотношений главных размерений			Коэффициент общей полноты
			L/B	B/d	D/d	
200	1 (до 1969 г)	106/1	-	-	-	-
300	2 (1969. . 1974)	137. 146/3	4,77 ..7,22	3,17.3,95	1,67.1,73	0,68
500	3 (1975. . 1989)	107.171/7	5. 7,01	2,74.2,8	1,47	-
1000	4 (1990. . 1997)	125. 144/3	5,4. ..6,67	2,63.2,92	1,41	-
2500	5 (1998. 2004)	137. 154/10	4,36 ..6,22	3,22.5,29	1,68.1,96	-
3000	6 (2005. ..2010)	158.235/16	4,85 ..6,35	3,0.4,94	1,44.2,24	0,82
3600	7 (с 2011 г)	210.213/5	4,99 ..5,91	3,79.4,94	1,89.2,34	-

Исследованием установлено, что буровые суда ранних поколений (например, «Pelican» (1972 г.) «Pelerin» (1981 г.) имеют корпуса, похожие на корпуса сухогрузов, при коэффициенте общей полноты около 0,7. Шахта для пропуска буровой колонны на этих судах уже прямоугольной формы (в отличие от «Discoverer 511» (1965 г.), имевшего круглую шахту). В дальнейшем развитии корпуса буровых судов приобретают форму, близкую корпусам танкеров и балкеров, с коэффициентом общей полноты 0,8-0,85. Иногда при полных обводах носовой оконечности бульб не предусматривается, а скорость хода большинства буровых судов не превышает 13 уз.

Стремление к сокращению времени буровых работ в условиях освоения бурения при глубине воды, превышающей 1000 м, привело в 90-е годы к изменениям в конструкции буровой вышки: появился второй механизм подъема, позволяющий проводить параллельно спуско-подъемные и буровые операции. Длина буровых судов достигла 235 м, водоизмещение – 90-190 тыс. т, а возвышение буровой палубы над верхней палубой - 15 м.

Буровая вышка новой (коробчатой, а не ферменной) конструкции применена компанией «Hisman» из Нидерландов в 2010 г. Новшеством стал «карусельный» принцип подачи буровых труб при возвышении буровой палубы над верхней всего лишь на 5 м. Это ознаменовало «технологический прорыв» в конструкции буровых судов. Размеры буровых

судов с вышкой коробчатой конструкции уменьшились на 20 % - до 190 м, а водоизмещение - до 60 тыс. т при сохранении рабочих характеристик полноразмерных буровых судов.

Обработкой статистических данных получено аналитическое выражение, связывающее длину бурового судна L , м с глубиной воды h , м на точке бурения:

$$L = 136,15 - 0,079h + 0,000009 * h^{2,1}$$

Недостаточно высокое значение достоверности аппроксимации ($R^2 = 0,76$) говорит о неоднозначности полученной зависимости, что особенно заметно для судов, производящих бурение при глубине воды 3000 м.

Найдены соотношения длины L к ширине B бурового судна. Как видно из таблицы, значения L/B для современных буровых судов седьмого поколения находятся в интервале 5-6.

Отношение B/d достигло значения 5, начиная с судов 6-го поколения. Прием буровым судном водяного балласта (с изменением осадки d) обеспечивает стабилизирующий эффект на волнении в процессе проведения буровых работ. Аппроксимирующие зависимости соотношения B/d для осадки бурового судна в режиме перехода к месту бурения и режиме бурения представлены на рис. 3.

Диапазон 1,41-2,34 характеризует интервал значений соотношения D/d для буровых судов разных поколений.

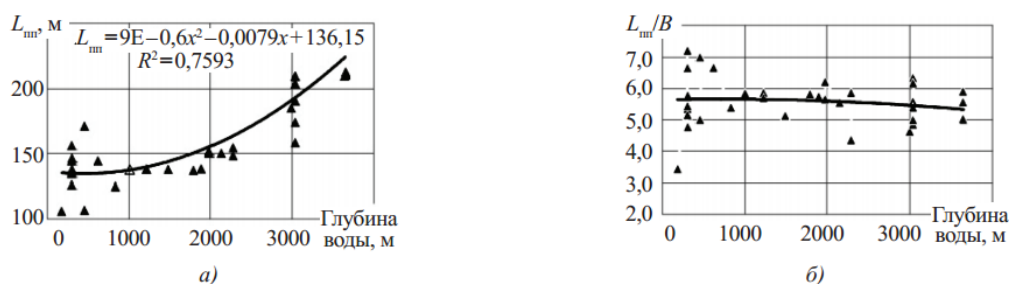


Рис. 2. Зависимости для бурового судна: а — длины L_{min} , м; б — соотношения длины к ширине L/B от глубины воды при бурении

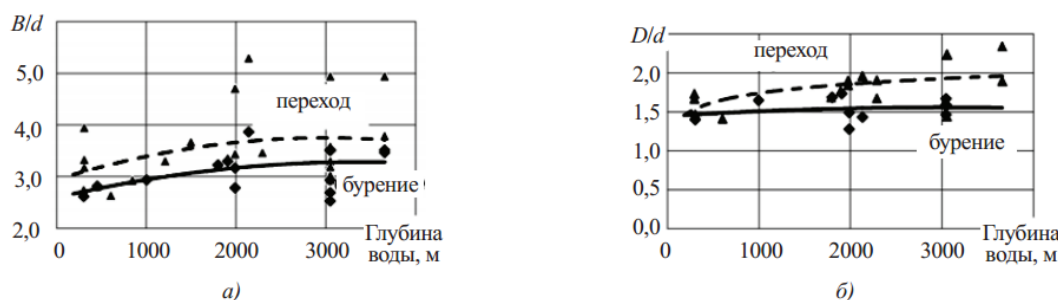


Рис. 3. Зависимости для бурового судна: а — соотношения ширины к осадке B/d ; б — соотношения высоты борта к осадке D/d от глубины воды при бурении

Таблица 2 Буровые суда $Loa = 150-250$ м

Ship Name	Deadweight (DWT)	Built	Flag
COMANDATUBA	20 000	2020	Brazil
ENSCO DS-14	66 334	2020	Marshall Islands
JURONG 11-1117	70 000	2020	Marshall Islands

¹ Для судов 3 поколения

Ship Name	Deadweight (DWT)	Built	Flag
SIRI	70 000	2019	Panama
JURONG ARACRUZ 71-3082	70 000	2019	Panama
ITAPEMA	20 000	2019	Brazil
ENSCO DS-13	66 344	2019	Marshall Islands
WEST DRACO	59 179	2019	Panama
WEST DORADO	59 200	2019	Panama
WEST LIBRA	65 000	2019	Bahamas
SONANGOL QUENGUELA	61 411	2019	Bahamas
JURONG 11-1116	70 000	2019	Marshall Islands
OCEAN RIG CRETE	60 150	2019	Marshall Islands
OPUS TIGER 1	25 635	2018	Bahamas
OPUS TIGER 2	21 000	2018	Bahamas
ARPOADOR	70 000	2018	Panama
JURONG ARACRUZ 71-3078	70 000	2018	Panama
ITAOCA	70 000	2018	Panama
CAMBURI	70 000	2018	Panama
ONDINA	20 000	2018	Marshall Islands
PITUBA	20 000	2018	Marshall Islands
BOIPEBA	20 000	2018	Marshall Islands
INTERLAGOS	20 000	2018	Brazil
SALINAS	20 000	2018	Brazil
CURUMIM	20 000	2018	Brazil
CASSINO	20 000	2018	Marshall Islands
OPUS TIGER 3	21 000	2018	Bahamas
OPUS TIGER 4	21 000	2018	Bahamas
PACIFIC ZONDA	60 000	2018	Liberia
GUARAPARI	70 000	2018	Panama
COBALT EXPLORER	58 000	2018	Bahamas
WEST AQUILA	65 000	2018	Unknown
SONANGOL LIBONGOS	61 304	2018	Bahamas
DEEPWATER PONTUS	62 449	2017	Marshall Islands
DEEPWATER POSEIDON	62 820	2017	Marshall Islands
ENSCO DS-10	40 800	2017	Marshall Islands
DEEPWATER CONQUEROR	62 449	2016	Marshall Islands
CAN-DO	60 969	2016	Liberia
MAERSK VOYAGER	59 285	2015	Singapore
ENSCO DS-8	40 540	2015	Marshall Islands
OCEAN BLACKLION	34 960	2015	Marshall Islands
ENSCO DS-9	40 662	2015	Marshall Islands
ROWAN RELENTLESS	33 263	2015	Marshall Islands
WEST CARINA	59 271	2015	Panama
DEEPWATER THALASSA	62 449	2015	Marshall Islands
DEEPWATER PROTEUS	62 449	2015	Marshall Islands
OCEAN RIG APOLLO	59 964	2015	Marshall Islands
BRAVA STAR	58 606	2015	Panama
OCEAN BLACKHAWK	35 022	2014	Marshall Islands
OCEAN BLACKHORNET	34 968	2014	Marshall Islands
DEEPWATER ASGARD	62 918	2014	Marshall Islands

Ship Name	Deadweight (DWT)	Built	Flag
DEEPWATER INVICTUS	62 918	2014	Marshall Islands
NOBLE SAM CROFT	41 000	2014	Liberia
PACIFIC SHARAV	57 585	2014	Liberia
MAERSK VIKING	59 468	2014	Singapore
MAERSK VALIANT	59 160	2014	Singapore
BOLETTE DOLPHIN	34 000	2014	Singapore
OCEAN BLACKRHINO	34 907	2014	Marshall Islands
ROWAN RENAISSANCE	33 415	2014	Marshall Islands
ROWAN RESOLUTE	33 419	2014	Marshall Islands
OCEAN RIG ATHENA	59 976	2014	Marshall Islands
MAERSK VENTURER	59 557	2014	Singapore
NOBLE TOM MADDEN	34 000	2014	Liberia
ROWAN RELIANCE	33 428	2014	Marshall Islands
ENSCO DS-12	64 086	2014	Marshall Islands
WEST NEPTUNE	62 500	2014	Panama
WEST JUPITER	59 536	2014	Panama
WEST SATURN	59 285	2014	Panama
PACIFIC MELTEM	60 000	2014	Liberia
WEST AURIGA	60 554	2013	Panama
WEST VELA	60 546	2013	Panama
NOBLE DON TAYLOR	34 000	2013	Liberia
NOBLE BOB DOUGLAS	34 000	2013	Liberia
ENSCO DS-7	59 742	2013	Marshall Islands
PACIFIC KHAMISIN	58 597	2013	Liberia
WEST TELLUS	60 485	2013	Panama
ENSCO DS-11	66 344	2013	Marshall Islands
TUNGSTEN EXPLORER	64 969	2013	Bahamas
OCEAN RIG MYLOS	60 150	2013	Marshall Islands
OCEAN RIG SKYROS	60 130	2013	Marshall Islands
TITANIUM EXPLORER	75 307	2012	Bahamas
STENA ICEMAX	55 000	2012	United Kingdom
AMARALINA STAR	57 667	2012	Panama
LAGUNA STAR	57 488	2012	Panama
ENSCO DS-6	60 584	2012	Marshall Islands
SERTAO	61 619	2012	Marshall Islands
ODN I	66 737	2012	Bahamas
ODN II	66 784	2012	Bahamas
NOBLE GLOBETROTTER II	36 634	2012	Liberia
OCEAN RIG CORCOVADO	61 226	2011	Marshall Islands
OCEAN RIG OLYMPIA	61 338	2011	Marshall Islands
PACIFIC MISTRAL	60 806	2011	Liberia
ENSCO DS-5	60 663	2011	Marshall Islands
PACIFIC SCIROCCO	60 086	2011	Liberia
PACIFIC SANTA ANA	58 830	2011	Liberia
DEEPSEA METRO I	38 000	2011	Bermuda
DEEPSEA METRO II	34 256	2011	Marshall Islands
OCEAN RIG POSEIDON	61 125	2011	Marshall Islands
OCEAN RIG MYKONOS	61 125	2011	Marshall Islands

Ship Name	Deadweight (DWT)	Built	Flag
ETESCO TAKATSUGU J	58 007	2011	Panama
NOBLE BULLY I	24 000	2011	Liberia
NOBLE BULLY II	24 000	2011	Liberia
NOBLE GLOBETROTTER I	32 477	2011	Liberia
OCEAN RIG PAROS	61 619	2011	Marshall Islands
NORBE VIII	75 852	2011	Bahamas
NORBE IX	75 745	2011	Bahamas
CAROLINA	74 778	2011	Liberia
SAIPEM 12000	59 116	2010	Bahamas
ENSCO DS-3	60 861	2010	Marshall Islands
VITORIA 10000	61 042	2010	Marshall Islands
WEST GEMINI	61 122	2010	Panama
ENSCO DS-4	59 925	2010	Marshall Islands
PLATINUM EXPLORER	76 114	2010	Bahamas
PACIFIC BORA	61 038	2010	Liberia
DEEPWATER CHAMPION	38 000	2010	Vanuatu
DHIRUBHAI DEEPWATER KG1	61 616	2009	Marshall Islands
PETROBRAS 10000	61 403	2009	Marshall Islands
DHIRUBHAI DEEPWATER KG2	61 184	2009	Marshall Islands
STENA FORTH	58 307	2009	United Kingdom
STENA CARRON	97 000	2008	United Kingdom
WEST CAPELLA	61 311	2008	Panama
WEST POLARIS	61 439	2008	Panama
STENA DRILLMAX	97 000	2007	United Kingdom
CHIKYU	27 161	2005	Japan
BELFORD DOLPHIN	42 469	2000	Singapore
SAIPEM 10000	61 118	2000	Bahamas
GSF C. R. LUGS	60 000	2000	Vanuatu
YAN	37 697	2000	Vanuatu
DEEPWATER DISCOVERY	60 630	2000	Vanuatu
DEEPWATER FRONTIER	73 675	1999	Vanuatu
DEEPWATER MILLENNIUM	73 884	1999	Marshall Islands
DEEPWATER PATHFINDER	73 921	1998	Vanuatu
SAGAR BHUSHAN	9 113	1987	India
S. C. LANCER	9 193	1977	Panama
ABAN ABRAHAM	8 952	1976	Bahamas
HELI	7 403	1975	St Kitts & Nevis
PARAGON DPDS3	12 312	1963	Unknown
ABAN ICE	9 806	1959	Panama

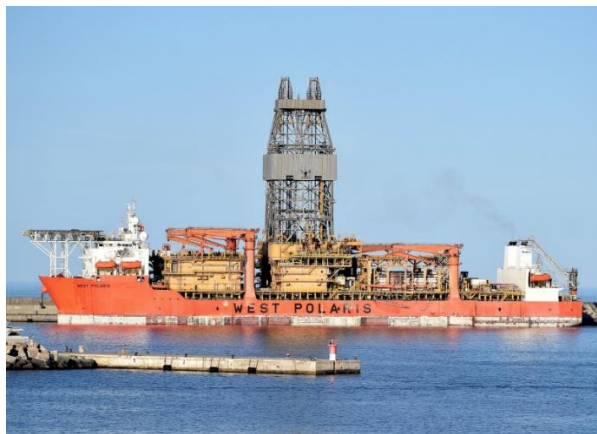


Рисунок 1 БС 5 поколения OPUS TIGER 2

Gross tonnage	24673 tons
Deadweight	21000 tons
Length	170 m
Breadth	36 m
Year of build	2018

Таблица 3 7-е поколение

WEST POLARIS, Drillship, IMO: 9372535



600 000 000 USD

Vessel Identification	Technical Data
 Name: West Polaris IMO: 9372535 Flag: Panama MMSI: 356656000 Callsign: 3EOK6	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 59,626 tons Summer DWT: 61,439 tons
Additional Information	
Class society: American Bureau Of Shipping Build year: 2008	


• Ship particulars

Information	Since
IMO number :	9372535
Name of ship :	WEST POLARIS (since 01/07/2008)
Call sign :	3EOK6
MMSI :	356656000
Gross tonnage :	59626 (since 01/03/2009)
DWT :	61439
Type of ship :	Drilling Ship (since 01/07/2008)
Year of build :	2008
Flag :	Panama (since 01/07/2008)
Status of ship :	In Service/Commission (since 15/07/2008)
Last update :	26/03/2019

NOBLE GLOBETROTTER I, Drillship, IMO: 9540845



585 000 000 USD

Vessel Identification	Technical Data
 Name: Noble Globetrotter I IMO: 9540845 Flag: Liberia MMSI: 636014475 Callsign: A8UD3 Former name(s): - Noble Globe Trotter (Until 2011 Sep)	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 34,213 tons Summer DWT: 32,477 tons Length: 189 m Beam: 31 m Draught: 9.8 m
Additional Information	Home port: Monrovia Class society: American Bureau Of Shipping Build year: 2011


• Ship particulars

Information	Since
IMO number :	9540845
Name of ship :	NOBLE GLOBETROTTER I (since 01/09/2011)
Call sign :	A8UD3
MMSI :	636014475
Gross tonnage :	35676 (since 01/12/2011)
DWT :	32477
Type of ship :	Drilling Ship (since 01/05/2011)
Year of build :	2011
Flag :	Liberia (since 01/05/2011)
Status of ship :	In Service/Commission (since 18/05/2011)
Last update :	23/11/2018

NORBE VIII, Drillship, IMO: 9562568



800 000 000 USD

Vessel Identification	Technical Data
 Name: Norbe Viii IMO: 9562568 Flag: Bahamas MMSI: 311028400 Callsign: C6YB4	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 67,821 tons Summer DWT: 75,852 tons
Additional Information	Home port: Nassau Class society: American Bureau Of Shipping Build year: 2011


• Ship particulars

Information	Since
IMO number :	9540845
Name of ship :	NOBLE GLOBETROTTER I (since 01/09/2011)
Call sign :	A8UD3
MMSI :	636014475
Gross tonnage :	35676 (since 01/12/2011)
DWT :	32477
Type of ship :	Drilling Ship (since 01/05/2011)
Year of build :	2011
Flag :	Liberia (since 01/05/2011)
Status of ship :	In Service/Commission (since 18/05/2011)
Last update :	23/11/2018

BOLETTE DOLPHIN, Drillship, IMO: 9625516



630 000 000 USD

Vessel Identification	Technical Data
 Name: Bolette Dolphin IMO: 9625516 Flag: Singapore MMSI: 563347000 Callsign: 9VXD8	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 51,437 tons Summer DWT: 34,000 tons Length: 229 m Beam: 36 m Draught: 16.5 m
Additional Information Class society: Det Norske Veritas Build year: 2014	


• Ship particulars

Information	Since
IMO number :	9625516
Name of ship :	BOLETTE DOLPHIN (since 01/02/2014)
Call sign :	9VXD8
MMSI :	563347000
Gross tonnage :	51437 (since 01/02/2014)
DWT :	34000
Type of ship :	Drilling Ship (since 01/02/2014)
Year of build :	2014
Flag :	Singapore (since 01/02/2014)
Status of ship :	In Service/Commission (since 21/02/2014)
Last update :	26/03/2019

ENSCO DS-10 - IMO 9698666




625 000 000 USD

Vessel Identification	Technical Data
 Name: EnSCO Ds 10 IMO: 9698666 Flag: Marshall Islands	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 60,100 tons Summer DWT: 60,600 tons Length: 230 m Beam: 38 m Draught: 11.5 m
Additional Information Status: In Build Class society: American Bureau Of Shipping	

• Ship particulars

Information	Since
IMO number :	9698666
Name of ship :	ENSCO DS-10 (since 01/09/2017)
Call sign :	V7FY8
MMSI :	538005678
Gross tonnage :	57335 (since 01/09/2017)
DWT :	40800
Type of ship :	Drilling Ship (since 01/09/2017)
Year of build :	2017
Flag :	Marshall Islands (since 01/09/2017)
Status of ship :	In Service/Commission (since 28/09/2017)
Last update :	26/03/2019

DEEPWATER PONTUS, Drillship, IMO: 9675183

Vessel Identification	Technical Data
 Name: Daewoo 3509 IMO: 9675183 Flag: Marshall Islands	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 41,150 tons Summer DWT: 62,449 tons
Additional Information Status: In Build Class society: Det Norske Veritas	



625 000 000 USD

• Ship particulars

Information	Since
IMO number :	9675183
Name of ship :	DEEPWATER PONTUS (since 01/07/2017)
Call sign :	V7BE5
MMSI :	538005125
Gross tonnage :	70095 (since 01/07/2017)
DWT :	62449
Type of ship :	Drilling Ship (since 01/07/2017)
Year of build :	2017
Flag :	Marshall Islands (since 01/07/2017)
Status of ship :	In Service/Commission (since 10/07/2017)
Last update :	26/03/2019

MAERSK VIKING, Drillship, IMO: 9624146



650 000 000 USD

Vessel Identification

Name: Maersk Viking
IMO: 9624146
Flag: Singapore
MMSI: 566940000
Call sign: S6LY3


Technical Data
Vessel type: Drill Ship
Gross tonnage: 60,683 tons
Summer DWT: 59,468 tons
Length: 228 m
Beam: 42 m
Draught: 8.5 m

Additional Information
Class society: American Bureau Of Shipping
Build year: 2014

• Ship particulars

Information	Since
IMO number :	9624146
Name of ship :	MAERSK VIKING (since 01/02/2014)
Call sign :	S6LY3
MMSI :	566940000
Gross tonnage :	60705 (since 01/02/2019)
DWT :	59468
Type of ship :	Drilling Ship (since 01/02/2014)
Year of build :	2014
Flag :	Singapore (since 01/02/2014)
Status of ship :	In Service/Commission (since 24/02/2014)
Last update :	26/03/2019

PACIFIC KHAM SIN, Drillship, IMO: 9623324

Vessel Identification

Name: Pacific Kham sin
IMO: 9623324
Flag: Liberia
MMSI: 636015856
Call sign: D5DE5

Technical Data
Vessel type: Drill Ship
Gross tonnage: 60,936 tons
Summer DWT: 58,597 tons

Additional Information
Home port: Monrovia
Class society: Det Norske Veritas
Build year: 2013

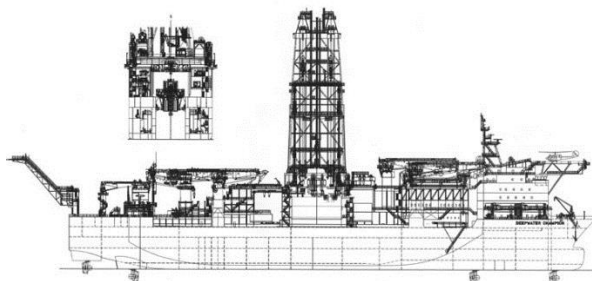


600 000 000 USD

DEEPWATER CHAMPION, Drillship, IMO: 9471862



740 000 000 USD



STENA FORTH, Drillship, IMO: 9428932



≈600 000 000 USD

• Ship particulars

Information	Since
IMO number :	9623324
Name of ship :	PACIFIC KHAM SIN (since 01/08/2013)
Call sign :	D5DE5
MMSI :	636015856
Gross tonnage :	60936 (since 01/08/2013)
DWT :	58597
Type of ship :	Drilling Ship (since 01/08/2013)
Year of build :	2013
Flag :	Liberia (since 01/08/2013)
Status of ship :	Laid-Up (since 26/02/2019)
Last update :	26/03/2019

Vessel Identification



Name: Deepwater Champion
 IMO: 9471862
 Flag: Vanuatu
 MMSI: 576486000
 Callsign: YJVM9

Technical Data

Vessel type: Drilling Rig
 Gross tonnage: 51,320 tons
 Summer DWT: 38,000 tons

Additional Information

Home port: Port Vila
 Class society: Det Norske Veritas
 Build year: 2010

• Ship particulars

Information	Since
IMO number :	9471862
Name of ship :	DEEPWATER CHAMPION (since 01/11/2010)
Call sign :	YJVM9
MMSI :	576486000
Gross tonnage :	51320 (since 01/11/2010)
DWT :	38000
Type of ship :	Drilling Ship (since 01/11/2010)
Year of build :	2010
Flag :	Vanuatu (since 01/10/2010)
Status of ship :	Laid-Up (during 04/2016)
Last update :	26/03/2019

Vessel Identification



Name: Stena Forth
 IMO: 9428932
 Flag: U.K.
 MMSI: 235074573
 Callsign: 2COV5

Technical Data

Vessel type: Drill Ship
 Gross tonnage: 58,294 tons
 Summer DWT: 58,307 tons
 Length: 227 m
 Beam: 45 m
 Draught: 8.5 m

Additional Information

Home port: Aberdeen
 Class society: Det Norske Veritas
 Build year: 2009

• Ship particulars


Information	Since
IMO number : 9428932	
Name of ship : STENA FORTH	(since 01/08/2009)
Call sign : 2COV5	
MMSI : 235074573	
Gross tonnage : 58294	(since 01/08/2009)
DWT : 58307	
Type of ship : Drilling Ship	(since 01/08/2009)
Year of build : 2009	
Flag : United Kingdom	(since 01/08/2009)
Status of ship : In Service/Commission	(since 13/08/2009)
Last update : 26/03/2019	

OCEAN RIG CORCOVADO, Drillship, IMO: 9472995



670 000 000 USD

✘A1, Drilling Unit, (E), ✘AMS, ✘ABS MPD-Ready, ✘CDS, ✘ACCU, ✘DPS-3

Vessel Identification	Technical Data
 Name: Ocean Rig Corcovado IMO: 9472995 Flag: Marshall Islands MMSI: 538004076 Callsign: V7VB2	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 59,610 tons Summer DWT: 61,226 tons Length: 228 m Beam: 42 m Draught: 8.5 m
Additional Information Class society: American Bureau Of Shipping Build year: 2011	

• Ship particulars

Information	Since
IMO number : 9472995	
Name of ship : OCEAN RIG CORCOVADO	(since 01/01/2011)
Call sign : V7VB2	
MMSI : 538004076	
Gross tonnage : 59610	(since 01/01/2011)
DWT : 61226	
Type of ship : Drilling Ship	(since 01/01/2011)
Year of build : 2011	
Flag : Marshall Islands	(since 01/01/2011)
Status of ship : In Service/Commission	(since 03/01/2011)
Last update : 26/03/2019	

Таблица 4 Класс

Наименование, идентификация	Цена, млн USD	Контракт	Дата стр	Символ класса	GT
WEST POLARIS, Drillship, IMO: 9372535	600 USD	2005	10.07.2008	+.A1, Drilling Unit, (E), +AMS, +ACCU, +DPS-3, NBL, SH-DLA	59 626
NOBLE GLOBETROTTER I, Drillship, IMO: 9540845	585 USD	2008	18.05.2011	+.A1, Drilling Unit, Ice Class IA, (E), +AMS, +ACCU, XDPS-3	34 114
NORBE VIII, Drillship, IMO: 9562568	800 USD	2008	15.03.2011	+.A1, Drilling Unit, (E), +AMS, +ACCU, +DPS-3, SH-DLA	67 821

Наименование, идентификация	Цена, млн USD	Контракт	Дата стр	Символ класса	GT
BOLETTE DOLPHIN, Drillship, IMO: 9625516	630 USD	2011	21.02.2014	.1A1 Ship-shaped Drilling Unit HELDK CRANE E0 DYNPOS-AUTRO DRILL BIS	51 437
MAERSK VIKING, Drillship, IMO: 9624146	650 USD	2011	24.02.2014	+.A1, Drillship, HELIDK(SRF), (E), +AMS, +ACCU, +CDS, +DPS-3, NBL, SH-DLA, BWT+	60 000
PACIFIC KHAM SIN, Drillship, IMO: 9623324	600 USD	2010	31.08.2013	+.1A1 Ship-shaped Drilling Unit COMF-V(2) HELDK-S CRANE E0 ESV-DP[HIL] F-AM DYNPOS-AUTRO DRILL BIS	60 936

Таблица 5 ОТХ

№	Наименование, идентификация	GT	Dw	Do	D	Lpp	B	H	T	Max water	Drilling depth
1	WEST POLARIS, Drillship, IMO: 9372535	59 626	61 439	35 400	96 839	219,40	42,00	19,00	13,00	1 430	3 048
2	NOBLE GLOBETROTTER I, Drillship, IMO: 9540845	34 114	37 034	18 966	56 000	173,56	32,20	18,90	12,00	4 572	12 190
3	NORBE VIII, Drillship, IMO: 9562568	67 821	75 852	26 948	102 800	230,00	42,00	19,00	13,03	3 000	12 120
4	BOLETTE DOLPHIN, Drillship, IMO: 9625516	51 437	34 000	32 669	66 669	210,10	36,00	18,15	11,02	3 000	12 200
5	MAERSK VIKING, Drillship, IMO: 9624146	60 000	61 000	35 000	96 000	219,40	42,00	19,00	12,00	3 600	12 000
6	PACIFIC KHAM SIN, Drillship, IMO: 9623324	60 936	58 597	30 943	89 540	219,40	42,00	19,00	12,00	3 657	12 186

Таблица 6 ОТХ

№	Наименование, идентификация	N, кВт	DP	Diesel electric propulsion	Kon	Crane	Accommodation, Crew	\$/Do
1	WEST POLARIS, Drillship, IMO: 9372535	27 000	DP3	6*4500	0,79	2*175		16 949
2	NOBLE GLOBETROTTER I, Drillship, IMO: 9540845	36 800	DP3	3*3700+3*3700	0,81		180	30 845
3	NORBE VIII, Drillship, IMO: 9562568	33 000	DP3		0,80	2*85+2*80		29 687
4	BOLETTE DOLPHIN, Drillship, IMO: 9625516	45 600	DP3	6x fixed, diam 4.1m azimuths+ 6x azimuths	0,80	1*100+1*165+2*85	210	19 285
5	MAERSK VIKING, Drillship, IMO: 9624146	33 000	DP3		0,80		230	18 571
6	PACIFIC KHAM SIN, Drillship, IMO: 9623324	48 000	DP3	6	0,79	4*85	200	19 390

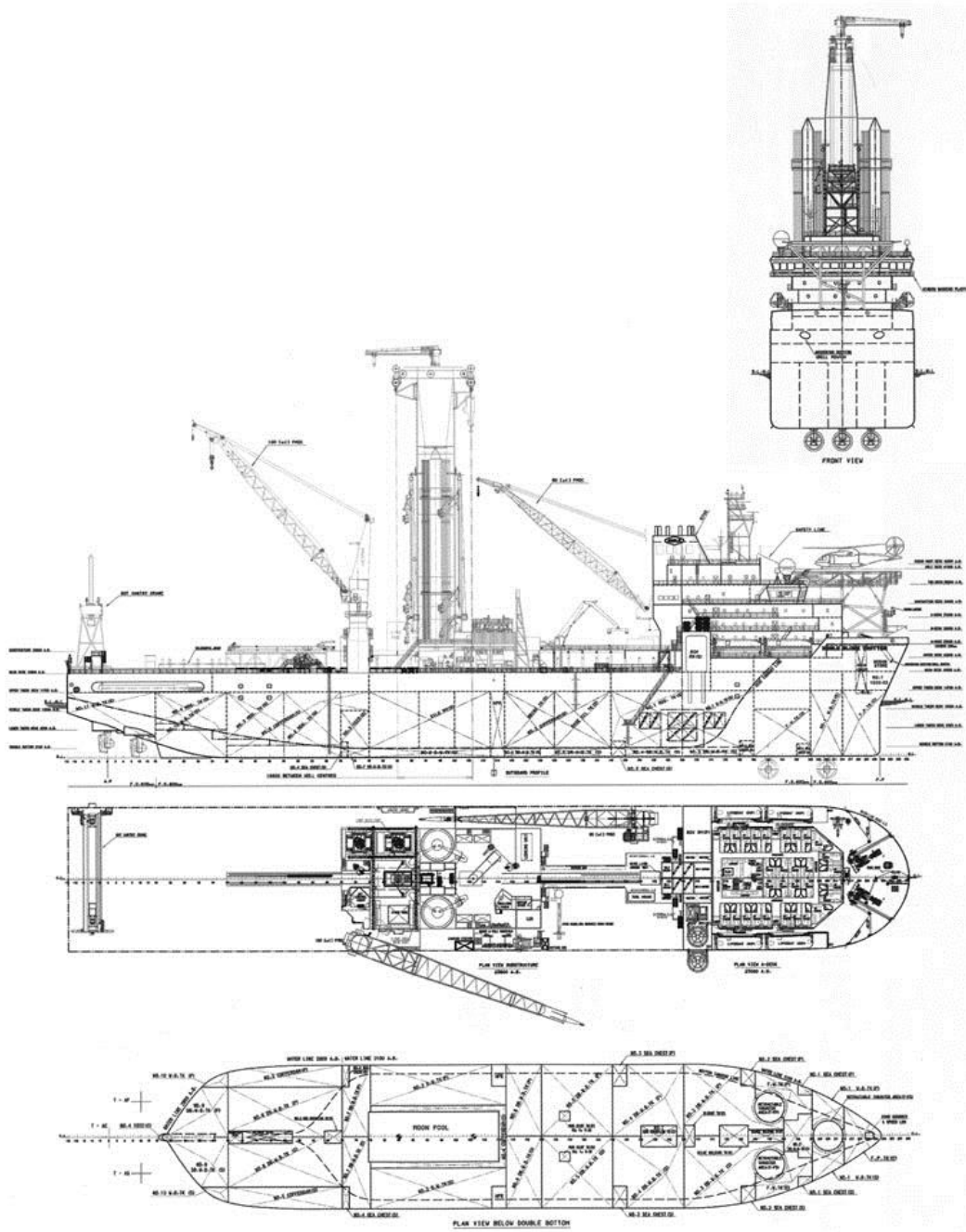


Рисунок 2 NOBLE GLOBETROTTER I, Drillship, IMO: 9540845

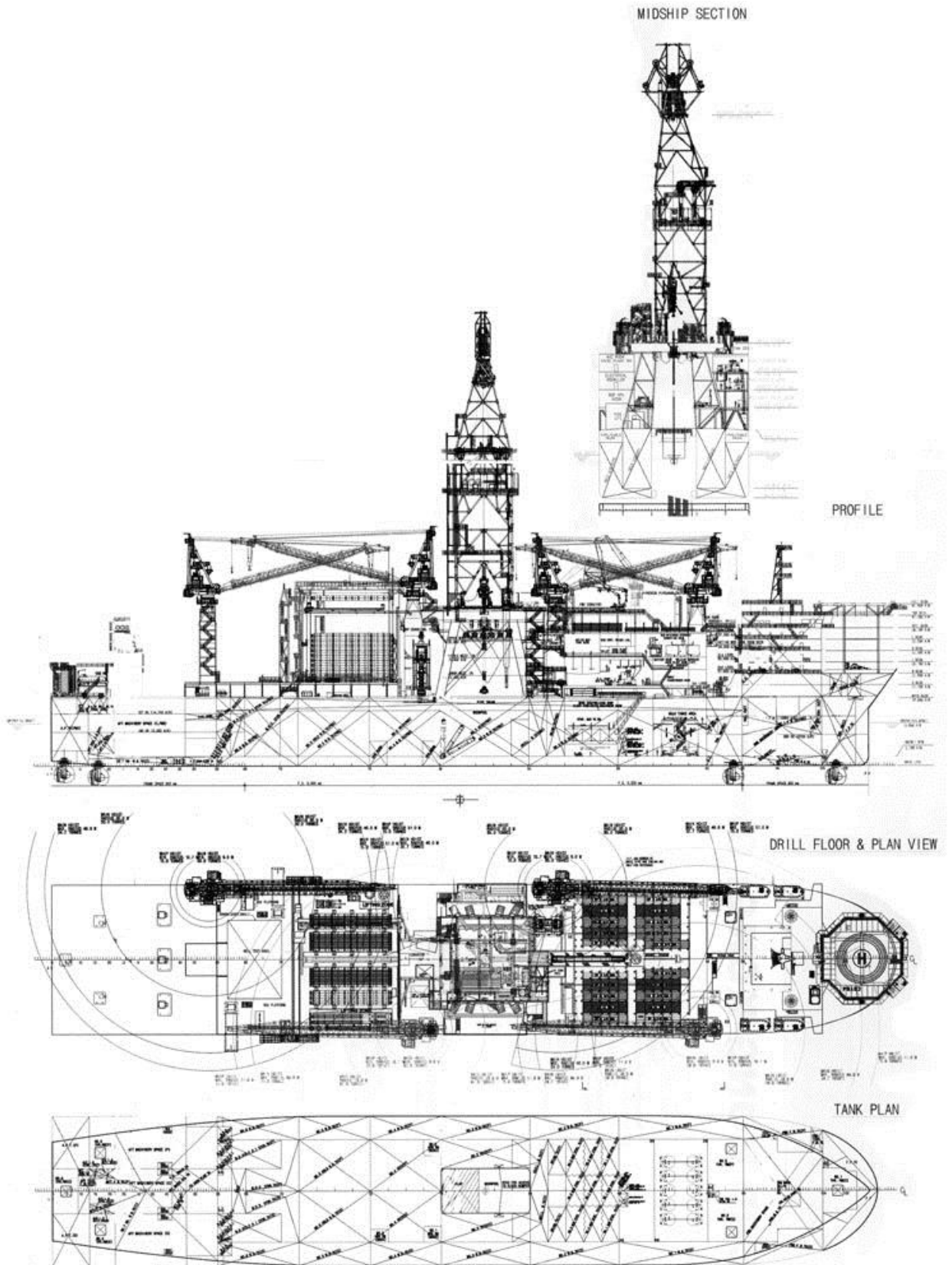


Рисунок 3 NORBE VIII, Drillship, IMO: 9562568



Рисунок 4 NORBE VIII - IMO 9562568

Морское бурение

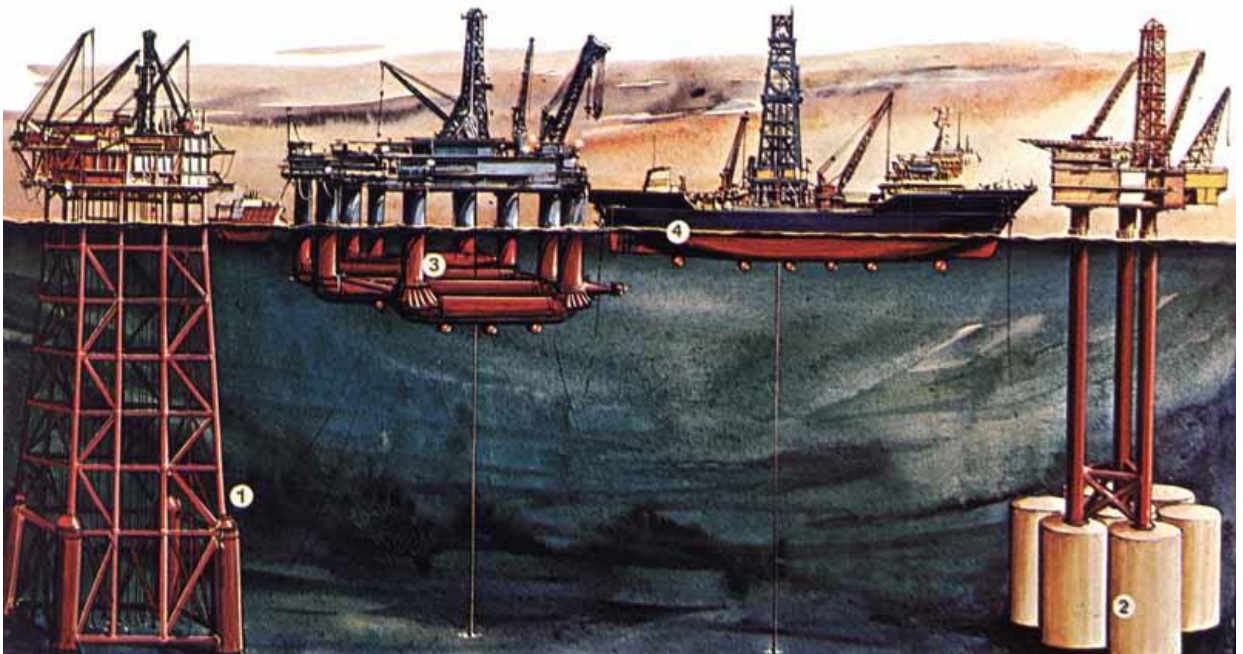


Рисунок 5

МОРСКОЕ БУРЕНИЕ (off-shore drilling) - разновидность буровых работ, выполняемых на акваториях Мирового океана и внутренних морей с целью поиска, разведки и разработки нефти, газа и других полезных ископаемых, а также инженерно-геологических изысканий и научных исследований.

По глубине скважин морское бурение подразделяют на морское неглубокое бурение (до 500 м ниже уровня дна моря) для поиска твёрдых полезных ископаемых, инженерно-геологических и структурно-картировочных изысканий, научных исследований и т.д. и морское глубоководное бурение преимущественно для поиска и освоения нефтегазовых ресурсов Мирового океана.

Морское бурение, выполняемое с целью изучения строения земной коры, может относиться к обоим видам.

Специфика проведения этих работ в море обусловлена:

- окружающей средой,
- инженерно-геологическими изысканиями,
- высокой стоимостью,
- уникальностью технических средств,
- особенностями производства работ под водой,
- технологией,
- организацией строительства,
- эксплуатация объекта и тд.

Морское бурение осуществляется со стационарных гидротехнических сооружений и плавучих буровых установок.

К стационарным гидротехническим сооружениям относятся эстакадные площадки, дамбы, искусственные грунтовые острова, сооружаемые на мелководье (глубина воды до 30 м), и стационарные платформы, устанавливаемые на больших глубинах.

Самая глубоководная стационарная платформа сооружена в 1980 на месторождении Коньяк в Мексиканском заливе (глубина воды 312 м). Разработаны проекты глубоководных стационарных платформ для глубин воды 450-600 м.

На шельфе арктических морей (например, море Бофорта) для бурения поисково-разведочных скважин сооружают также искусственные ледовые острова 2^x типов: плавучие и опирающиеся на дно.

Ледовые острова строят путем налива или набрызгивания морской воды на естественный лед.

По технологии закачивания скважин различают морское бурение с надводным или подводным расположением устья скважины.

Бурение с надводным расположением устья ведут со стационарных гидротехнических сооружений и с самоподъёмных буровых установок (СПБУ).

Технология бурения, закачивания и испытания морских скважин с надводным расположением устья аналогична подобным работам на суше.



Рисунок 6

Бурение морских скважин с подводным расположением устья производится с буровых судов, полупогружных и самоподъёмных буровых установок, а также с плавучих искусственных ледовых островов.

Самоподъёмные платформы с консольным расположением вышечного блока могут бурить скважины как с подводным, так и с надводным расположением устья, причём в последнем варианте устье располагается на отдельной стационарной платформе.

Техника и технология бурения скважин с подводным расположением устья имеют ряд отличий от техники и технологии бурения на суше.

После забивки в морское дно направления, играющего роль сваи, на нём устанавливают донную плиту, на которой с помощью водолазов или направляющих канатов монтируют подводный устьевой буровой комплекс массой 90-175 т и высотой до 12 м.

Комплекс соединён с плавучей буровой платформой водоотделяющей колонной, на которой снаружи закреплены линии манифольда и выкида.

Для натяжения водоизолирующей колонны применяют специальные системы натяжения, а в случае длинных колонн для уменьшения веса к ним крепят специальные поплавки.

Подводный устьевой комплекс включает: блок дивертора и переходный блок с системами управления; блок превенторов (превенторы с трубными, глухими и срезающими плашками, а также универсальные превенторы); аварийную акустическую систему управления противовыбросовым оборудованием и др.

Над верхним универсальным превентором может располагаться узел шарнирного соединения, допускающий изгиб водоотделяющей колонны в пределах до 10° в любом направлении.

На полупогружных буровых установках и буровых судах над вертлюгом размещают компенсатор вертикальных перемещений, позволяющий сохранять постоянную нагрузку на буровой инструмент при вертикальных перемещениях судна, вызванных волнением моря. Аналогичную технику применяют при бурении с искусственных плавучих ледовых островов.

При бурении с бурового судна с водоотделяющей колонной и подводным устьевым буровым комплексом максимальная глубина воды 2074 м, без водоотделяющей колонны (с выносом шлама на дно океана) - 6100 м.

Стоимость морского бурения выше, чем на суше:

- в зависимости от климата - стоимость поисково-разведочной скважины (глубина около 500 м) составляет 3-6 млн. долл США для условий Мексиканского залива, 15-20 млн. долл США для условий Северного моря и до 50 млн. долл США на шельфе арктических морей;
- в зависимости от глубины моря - на глубине 30 м стоимость бурения в 3 раза выше, чем на суше, на глубине 60 м - в 6 раз и на глубине 300 м - в 12 раз.

Бурение морских разведочных скважин на незамерзающем шельфе проводится почти исключительно с буровых установок погружного, полупогружного, самоподъемного типов и буровых судов.

Бурение эксплуатационных скважин ведется со стационарных буровых платформ 1 или 2^{мя} буровыми станками.

Куст морских скважин на стационарной платформе может содержать 12 - 96 скважин.

Наметилась тенденция к росту числа эксплуатационных скважин с подводным закачиванием устья, бурение которых ведётся с самоподъемных или полупогружных платформ.

История морского бурения.

В России морское бурение началось засыпкой Бибиэбатской бухты и последующим бурением с засыпанной территории.

В 1940^х гг. началось использование металлических свай и сварных оснований при глубине моря 4 - 10 м.

Затем стали использоваться стационарные платформы для бурения при глубине воды более 100 м.

Следующий этап - плавучие морские платформы и буровые суда различного водоизмещения.

Полигоном для внедрения новой техники и технологий стало Северное море.

В 1965 г. рекордная глубина моря при бурении составляла 193 м, то в 1979 г.-1487 м, в 1990 г. -2086 м и более.

В 1970-1980 гг. в Северном море были установлены морские стационарные платформы гравитационного типа, прообраз МЛСП Приразломная.

Подводное устьевое оборудование

На море широко используются комплексы подводного устьевого оборудования, устанавливаемые на морском дне.

Такое расположение позволяет наибольшие смещения плавсредства от центра скважины, а установленное на морском дне оборудование меньше подвержено механическим повреждениям.

Комплекс подводного устьевого оборудования (ПУО) предназначен для:

- направления в скважину бурильного инструмента,
- обеспечения замкнутой циркуляции бурового раствора,

- управления скважиной при бурении и др.;
- наземного закрытия бурящейся скважины с целью предупреждения возможного выброса из скважины при аварийных ситуациях или при отсоединении буровой установки в случае больших волнений моря.

Существует разные конструкции ПУО, обеспечивающих бурение скважин на различных глубинах моря.

Недостаток размещения ПУО на дне моря - сложность управления эксплуатации и ремонта.

Ниже показана схема расположения подводного комплекса устьевого оборудования на полупогружной плавучей буровой установке (ППБУ).

На палубе ППБУ постоянно смонтировано оборудование:

- натяжные устройства 1 с направляющими роликами. 2, поддерживающие водоотделяющий стояк в постоянно натянутом состоянии и компенсирующие перемещения ППБУ относительно стояка, соединенного нижним концом с противовыбросовым оборудованием (ПО);
- лебедки 4 с приводом для намотки и хранения многоканальных шлангов дистанционного управления ПО;
- лебедки 5 для подъема и спуска многоканальных шлангов 9 и коллекторов 11 дистанционного гидравлического управления;
- главная электрическая панель бурильщика 3 для управления ПУО и минипанель 6, гидравлическая силовая установка 7 с гидронасосами и пневмогидравлическими аккумуляторами;
- манифольд регулирования дросселирования и глушении скважины 17;
- блок противовыбросового оборудования 18;
- компенсатор вертикальных перемещений бурильной колонны, подвешенный на вышке;
- натяжные устройства 19, поддерживающие направляющие канаты постоянно натянутыми и компенсирующие перемещение платформы относительно подводного устьевого оборудования.

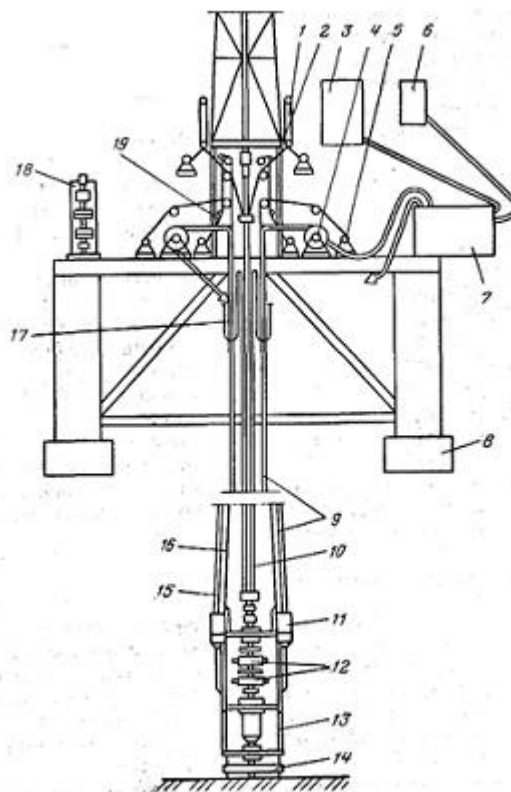


Рисунок 7

Комплектность подводного комплекса:

- водоотделяющая колонна (морской стояк) 10,
- многоканальный шланг 9, 15 коллекторы 11, плашечные превенторы 12, опорно-направляющее основание 13, опорная плита 14, направляющие канаты 16, верхняя и нижняя гидравлические муфты, шаровое соединение (угловой компенсатор), телевизионная камера телескопического компенсатора и другие узлы.

Особенности бурения морских нефтяных и газовых скважин

Отличия охватывают круг вопросов, связанных с:

- конструкцией скважин в верхней (подводной) части,
- забуриванием ствола скважины,
- оборудованием противовыбросовыми устройствами устья скважины и др.

Особенность морского бурения - перемещение бурового судна (МБП) относительно подводного противовыбросового устьевого оборудования, размещенного над устьем бурящейся скважины и закрепленного на морском дне.

Для компенсации вертикальных перемещений бурильной колонны между талевым блоком и крюком устанавливается специальное устройство-компенсатор вертикальных перемещений.

Горизонтальные перемещения компенсируются специальным устройством - водоотделяющей колонной (стояком), устанавливаемым между подводным противовыбросовым оборудованием и палубой установки.

Буровая вышка испытывает дополнительные динамические нагрузки, возникающие во время качки, как при бурении, так и при переходе с оконченной бурением скважины на новую точку.

Циркуляционная система промывки скважины, очистки и приготовления бурового раствора выполняется закрытой и замкнутой, так как применение открытой желобной системы из-за качки затруднена.

Особенность работы механизмов автоматизации спуско-подъемных операций (АСП) на буровых установках, находящихся на плаву, связана с качкой плавучего бурового средства. Возникает необходимость в участии дополнительных механизмов: компенсатора вертикальных перемещений, нижнего захвата, нижнего магазина и др.

Выполнение спуско-подъемных операций с применением механизмов АСП при волнении моря, является сложным технологическим процессом. Совмещение операций свинчивания и развинчивания свечей с операциями спуска и подъема бурильной колонны, требует от буровой вахты высокой квалификации.

Обслуживание работ в море

Используют вспомогательные плавучие средства:





- плавучие краны и крановые суда с набором комплекса сваебойного оборудования и оборудования для производства погрузочно-разгрузочных работ;
- суда снабжения обычного типа и ледового класса;
- морские буксиры, транспортные баржи;
- суда - трубоукладчики;
- суда по борьбе с пожаром, ЛАРН;
- суда по доставке экипажа МБП, эвакуации персонала в случае аварий;
- вертолеты обслуживания объектов в море.










Работы включают:

- перевозку опорных блоков и модулей верхнего строения МБП и установку их на месте эксплуатации;
- установку подводных трубопроводов;
- снабжение МБП и специальных плавсредств необходимыми материалами и инструментами на всех этапах освоения месторождения;
- очистку акваторий морей от загрязнения;
- ЛАРН, борьба с авариями и пожарами.



Рисунок 8 Самое большое

<p style="text-align: center;">DALIAN DEVELOPER, Drillship, IMO: 9413145</p>  <p style="text-align: center;">Dwt – 190000 TH</p>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Vessel Identification</th> <th colspan="2">Technical Data</th> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">  </td> <td colspan="2"> Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 121,431 tons Summer DWT: 100,000 tons </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Name: Zhong Yuan 110 IMO: 9413145 Flag: China MMSI: 414162000 Callsign: BAGU Former name(s): - Dalian Developer (Until 2014 Jul) </td> <td colspan="2"> Additional Information Class society: Det Norske Veritas Build year: 2014 </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">• Ship particulars</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Information</th> <th colspan="2">Since</th> </tr> <tr> <td>IMO number :</td> <td>9413145</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Name of ship :</td> <td>DALIAN DEVELOPER</td> <td>(since</td> <td>01/06/2015)</td> </tr> <tr> <td>Call sign :</td> <td>9W0P6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MMSI :</td> <td>533130387</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gross tonnage :</td> <td>125963</td> <td>(since</td> <td>01/06/2015)</td> </tr> <tr> <td>DWT :</td> <td>190000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type of ship :</td> <td>Drilling Ship</td> <td>(since</td> <td>01/06/2015)</td> </tr> <tr> <td>Year of build :</td> <td>2015</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Flag :</td> <td>Malaysia</td> <td>(since</td> <td>01/06/2015)</td> </tr> <tr> <td>Status of ship :</td> <td>In Service/Commission</td> <td>(since</td> <td>29/06/2015)</td> </tr> <tr> <td>Last update :</td> <td>26/03/2019</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Vessel Identification		Technical Data				Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 121,431 tons Summer DWT: 100,000 tons		Name: Zhong Yuan 110 IMO: 9413145 Flag: China MMSI: 414162000 Callsign: BAGU Former name(s): - Dalian Developer (Until 2014 Jul)		Additional Information Class society: Det Norske Veritas Build year: 2014		• Ship particulars				Information		Since		IMO number :	9413145			Name of ship :	DALIAN DEVELOPER	(since	01/06/2015)	Call sign :	9W0P6			MMSI :	533130387			Gross tonnage :	125963	(since	01/06/2015)	DWT :	190000			Type of ship :	Drilling Ship	(since	01/06/2015)	Year of build :	2015			Flag :	Malaysia	(since	01/06/2015)	Status of ship :	In Service/Commission	(since	29/06/2015)	Last update :	26/03/2019		
Vessel Identification		Technical Data																																																															
		Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 121,431 tons Summer DWT: 100,000 tons																																																															
Name: Zhong Yuan 110 IMO: 9413145 Flag: China MMSI: 414162000 Callsign: BAGU Former name(s): - Dalian Developer (Until 2014 Jul)		Additional Information Class society: Det Norske Veritas Build year: 2014																																																															
• Ship particulars																																																																	
Information		Since																																																															
IMO number :	9413145																																																																
Name of ship :	DALIAN DEVELOPER	(since	01/06/2015)																																																														
Call sign :	9W0P6																																																																
MMSI :	533130387																																																																
Gross tonnage :	125963	(since	01/06/2015)																																																														
DWT :	190000																																																																
Type of ship :	Drilling Ship	(since	01/06/2015)																																																														
Year of build :	2015																																																																
Flag :	Malaysia	(since	01/06/2015)																																																														
Status of ship :	In Service/Commission	(since	29/06/2015)																																																														
Last update :	26/03/2019																																																																

<p>PARAGON DPDS1, Drillship, IMO: 7418880</p>  <p>Dwt – 9200 тH</p>	<table border="1"> <tr> <th>Vessel Identification</th> <th>Technical Data</th> </tr> <tr> <td>  Name: Paragon Dpds1 IMO: 7418880 Flag: Liberia MMSI: 636014937 Callsign: A8XM9 Former name(s): - Noble Phoenix (Until 2014 Oct) - Paragon Dpds1 (Until 2014 Aug 26) - Noble Phoenix (Until 2014 Aug) - Frontier Phoenix (Until 2011 Feb) - Peregrine II (Until 2005 Jan) - Pacnorse I (Until 1996 Feb) </td> <td> Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 14,274 tons Summer DWT: 9,200 tons </td> </tr> <tr> <th>Additional Information</th> <td></td> </tr> <tr> <td> Home port: Monrovia Class society: Det Norske Veritas Build year: 1979 </td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Распилено (3 поколение)</p> <table border="1"> <tr> <td>Gross tonnage</td> <td>14274 tons</td> </tr> <tr> <td>Deadweight</td> <td>9200 tons</td> </tr> <tr> <td>Length</td> <td>149 m</td> </tr> <tr> <td>Breadth</td> <td>32 m</td> </tr> <tr> <td>Year of build</td> <td>1979</td> </tr> </table>	Vessel Identification	Technical Data	 Name: Paragon Dpds1 IMO: 7418880 Flag: Liberia MMSI: 636014937 Callsign: A8XM9 Former name(s): - Noble Phoenix (Until 2014 Oct) - Paragon Dpds1 (Until 2014 Aug 26) - Noble Phoenix (Until 2014 Aug) - Frontier Phoenix (Until 2011 Feb) - Peregrine II (Until 2005 Jan) - Pacnorse I (Until 1996 Feb)	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 14,274 tons Summer DWT: 9,200 tons	Additional Information		Home port: Monrovia Class society: Det Norske Veritas Build year: 1979		Gross tonnage	14274 tons	Deadweight	9200 tons	Length	149 m	Breadth	32 m	Year of build	1979														
Vessel Identification	Technical Data																																
 Name: Paragon Dpds1 IMO: 7418880 Flag: Liberia MMSI: 636014937 Callsign: A8XM9 Former name(s): - Noble Phoenix (Until 2014 Oct) - Paragon Dpds1 (Until 2014 Aug 26) - Noble Phoenix (Until 2014 Aug) - Frontier Phoenix (Until 2011 Feb) - Peregrine II (Until 2005 Jan) - Pacnorse I (Until 1996 Feb)	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 14,274 tons Summer DWT: 9,200 tons																																
Additional Information																																	
Home port: Monrovia Class society: Det Norske Veritas Build year: 1979																																	
Gross tonnage	14274 tons																																
Deadweight	9200 tons																																
Length	149 m																																
Breadth	32 m																																
Year of build	1979																																
<p>NOBLE BULLY I, Drillship, IMO: 9538828</p>  <p>Dwt-24000тH L-166,5 Do-22649тH</p>	<table border="1"> <tr> <th>Vessel Identification</th> <th>Technical Data</th> </tr> <tr> <td>  Name: Noble Bully I IMO: 9538828 Flag: Liberia MMSI: 636014932 Callsign: A8XM4 Former name(s): - Bully I (Until 2011 Sep) </td> <td> Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 30,270 tons Summer DWT: 24,000 tons </td> </tr> <tr> <th>Additional Information</th> <td></td> </tr> <tr> <td> Home port: Monrovia Class society: Korean Shipping Register Build year: 2011 </td> <td></td> </tr> </table> <p>• Ship particulars</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Information</th> <th>Since</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IMO number :</td> <td>9538828</td> </tr> <tr> <td>Name of ship :</td> <td>NOBLE BULLY I (since 01/09/2011)</td> </tr> <tr> <td>Call sign :</td> <td>A8XM4</td> </tr> <tr> <td>MMSI :</td> <td>636014932</td> </tr> <tr> <td>Gross tonnage :</td> <td>30270 (since 01/09/2011)</td> </tr> <tr> <td>DWT :</td> <td>24000</td> </tr> <tr> <td>Type of ship :</td> <td>Drilling Ship (since 01/09/2011)</td> </tr> <tr> <td>Year of build :</td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td>Flag :</td> <td>Liberia (since 01/09/2011)</td> </tr> <tr> <td>Status of ship :</td> <td>In Service/Commission (since 01/09/2011)</td> </tr> <tr> <td>Last update :</td> <td>26/03/2019</td> </tr> </tbody> </table>	Vessel Identification	Technical Data	 Name: Noble Bully I IMO: 9538828 Flag: Liberia MMSI: 636014932 Callsign: A8XM4 Former name(s): - Bully I (Until 2011 Sep)	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 30,270 tons Summer DWT: 24,000 tons	Additional Information		Home port: Monrovia Class society: Korean Shipping Register Build year: 2011		Information	Since	IMO number :	9538828	Name of ship :	NOBLE BULLY I (since 01/09/2011)	Call sign :	A8XM4	MMSI :	636014932	Gross tonnage :	30270 (since 01/09/2011)	DWT :	24000	Type of ship :	Drilling Ship (since 01/09/2011)	Year of build :	2011	Flag :	Liberia (since 01/09/2011)	Status of ship :	In Service/Commission (since 01/09/2011)	Last update :	26/03/2019
Vessel Identification	Technical Data																																
 Name: Noble Bully I IMO: 9538828 Flag: Liberia MMSI: 636014932 Callsign: A8XM4 Former name(s): - Bully I (Until 2011 Sep)	Vessel type: Drill Ship Gross tonnage: 30,270 tons Summer DWT: 24,000 tons																																
Additional Information																																	
Home port: Monrovia Class society: Korean Shipping Register Build year: 2011																																	
Information	Since																																
IMO number :	9538828																																
Name of ship :	NOBLE BULLY I (since 01/09/2011)																																
Call sign :	A8XM4																																
MMSI :	636014932																																
Gross tonnage :	30270 (since 01/09/2011)																																
DWT :	24000																																
Type of ship :	Drilling Ship (since 01/09/2011)																																
Year of build :	2011																																
Flag :	Liberia (since 01/09/2011)																																
Status of ship :	In Service/Commission (since 01/09/2011)																																
Last update :	26/03/2019																																
<p>VALENTIN SHASHIN, Drillship, IMO: 7907166</p>  <p>Проект RR22, тип Валентин Шашин</p>	<p>• Ship particulars</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Information</th> <th>Since</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IMO number :</td> <td>7907166</td> </tr> <tr> <td>Name of ship :</td> <td>VALENTIN SHASHIN (since 01/02/2018)</td> </tr> <tr> <td>Call sign :</td> <td>UAXW</td> </tr> <tr> <td>MMSI :</td> <td>273414200</td> </tr> <tr> <td>Gross tonnage :</td> <td>12923 (since 01/10/1998)</td> </tr> <tr> <td>DWT :</td> <td>7245</td> </tr> <tr> <td>Type of ship :</td> <td>Drilling Ship (during 1981)</td> </tr> <tr> <td>Year of build :</td> <td>1981</td> </tr> <tr> <td>Flag :</td> <td>Russia (since 01/02/2018)</td> </tr> <tr> <td>Status of ship :</td> <td>Laid-Up (since 20/12/2018)</td> </tr> <tr> <td>Last update :</td> <td>12/03/2019</td> </tr> </tbody> </table>	Information	Since	IMO number :	7907166	Name of ship :	VALENTIN SHASHIN (since 01/02/2018)	Call sign :	UAXW	MMSI :	273414200	Gross tonnage :	12923 (since 01/10/1998)	DWT :	7245	Type of ship :	Drilling Ship (during 1981)	Year of build :	1981	Flag :	Russia (since 01/02/2018)	Status of ship :	Laid-Up (since 20/12/2018)	Last update :	12/03/2019								
Information	Since																																
IMO number :	7907166																																
Name of ship :	VALENTIN SHASHIN (since 01/02/2018)																																
Call sign :	UAXW																																
MMSI :	273414200																																
Gross tonnage :	12923 (since 01/10/1998)																																
DWT :	7245																																
Type of ship :	Drilling Ship (during 1981)																																
Year of build :	1981																																
Flag :	Russia (since 01/02/2018)																																
Status of ship :	Laid-Up (since 20/12/2018)																																
Last update :	12/03/2019																																

GT -12923 Dw-7245 тн L – 149,4 м Do – 9621 тн	
---	--

Общие сведения

Таблица 7

Название судна	ВАЛЕНТИН ШАШИН
Регистровый номер	800224
Номер ИМО	7907166
Бывшее название	DEEP VENTURE
Позывной	UAXW
Порт приписки	Мурманск
Флаг	Россия
Символ класса	КМ(*) DYNPOS-2 drilling ship
Тип судна	
Основной тип	Буровое судно
Сведения о постройке	
Дата постройки	01.07.1981
Страна постройки	Финляндия
Строительный номер	PP15
Дата значительной части	
Значительная часть	
Размеры и скорость	
Валовая вместимость	12923 МК-1969
Чистая вместимость	3877 МК-1969
Дедвейт	7245 т.
Водоизмещение	16866 т.
Длина наибольшая	149.40 м.
Длина расчетная	136.80 м.
Ширина габаритная	28.80 м.
Высота борта	12.67 м.
Осадка	7.30 м.
Скорость	13.0
Механизмы	
Тип силовой установки	Дизель-электрическая
Главные двигатели	Год постройки ГД: 1980
	Страна постройки: Финляндия
	Фирма постройки ГД: WARTSILA FINLAND OY
	Количество и мощность ГД: 6*2140
	Марка ГД: 16V 22B
Количество и мощность ГЭД	4* 1380
Количество и тип движителя	2 - Винт регулируемого шага
Количество лопастей	4
Количество и мощность генераторов	
Количество главных котлов	0
Тип главных котлов	
Давление	0.0
Поверхность нагрева	0



Холодильная установка и радио-навигационное оборудование	
Холодильная установка	
Рабочая температура	
Хладагенты	
Радио-навигационное оборудование	Аппаратура автоматической идентификационной системы с ГНСС ГЛОНАСС
	Гирокомпас
	Командно-трансляционное устройство
	Лаг (тоже - ЛГЭ)
	ПВ радиоустановка (ПВ радиотелефонная станция с цифровым избирательным вызовом)
	Приемник расширенного группового вызова
	Приемник службы НАВТЕКС
	Радиолокационная станция (тоже - РЛ)
	Радиолокационный ответчик, Передатчик АИС для целей поиска и спасания
	Радиопеленгатор (тоже - РПП) (Не используется с 01.02.2009 года)
	Система контроля дееспособности вахтенного помощника капитана
	Система управления курсом или траекторией судна (Авторулевой) (тоже - АРЛ)
	Спутниковый аварийный радиобуй системы КОСПАС-САРСАТ
	Судовая земная станция системы ГМССБ
	Судовая система охранного оповещения
	Судовая система охранного оповещения с ГНСС ГЛОНАСС
	УКВ аппаратура двусторонней радиотелефонной связи
	УКВ радиоустановка (УКВ радиотелефонная станция с цифровым избирательным вызовом)
	УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи с воздушными судами
	Упрощенный регистратор данных рейса
Эхолот	
Трюма, палубы, пассажиры	
Количество и кубатура грузовых трюмов	1*1984 1*2066 1*1458 1*1646
Охлаждаемые грузовые помещения	
Танки грузовые	
Количество и тип контейнеров	
Количество палуб	1
Количество переборок	8
Число пассажиров коечные	0
Число пассажиров бескоечных	0
Спецперсонал	60
Люки, стрелы, краны	
Грузовые люки (число и размер в свету)	1 - 1.0*11.0 1 - 1.0*13.5 1 - 1.9*2.1
Стрелы	
Краны	1*40.0 1*25.0
Запасы и снабжение	
Запасы топлива	4123

Типы топлива	Дизельное
Водяной балласт	1479 м3
Подогреватели	ПТ
Характеристика снабжения	1801
Категория якорных цепей	Повышенной прочности
Калибр якорных цепей	67.0
Компании судна	
Собственник	Акционерное общество "Арктикморнефтегазразведка"
	Адрес: Россия, 183039 Мурманск, ул. Книповича, д. 33, корп. 3
	ИМО: 1009789
	Email: amngr@amngr.ru
	Сайт компании: www.amngr.ru



Валентин Шашин

Название	Дата	Регистрация	Приписка	Владелец
Валентин Шашин	02.2018	PMPC	Мурманск	Арктикморнефтегазразведка
Deep Venture	03.2007	DNV-GL	Бриджтаун	
Valentin Shashin	01.1998		(нет)	
Peregrine V	1998		(нет)	

Валентин Шашин	1992	PMPC	 Мурманск	Арктикморнефтегазразведка
		РСССР	 Мурманск	ГП «Грест «Арктикморнефтегазразведка» МП СССР»

Проект:	RR22, тип Валентин Шашин
Место постройки:	Rauma-Repola  Пори
Строительный №:	RR15
Заложено:	01.08.1979
Построено:	25.02.1982
Приписка:	Мурманск 
Владелец и оператор:	ОАО Арктикморнефтегазразведка 
ИМО:	7907166
Регистрация:	PMPC
Регистровый №:	800224
Формула класса:	КМ(*) DYNPOS-2 drilling ship
Позывной:	UAXW
MMSI:	314088000
Текущее состояние:	Эксплуатируется
GT: 12923 DWT: 7245	

БУРОВЫЕ СУДА ДЛЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

Российская Федерация обладает уникальными запасами нефти и газа, расположенными на арктическом шельфе и акваториях северных и дальневосточных морей. С постепенным удалением разведываемых месторождений от берега и мелководья встает вопрос об отсутствии техники и технологий для разведочного и эксплуатационного бурения на море в условиях Арктики. Тяжелая ледовая и климатическая обстановка не позволяет обычным полупогружным плавучим буровым установкам (ППБУ) и буровым судам осуществлять бурение и испытание скважин вне «бурового окна», которое составляет 2-3 месяца в арктических морях и 4,5 месяца в дальневосточных морях, т.к. льды вне этого периода представляют опасность для существующих буровых платформ.

В настоящее время Россия обладает двумя ППБУ: «Северное сияние» и «Полярная звезда», которые способны работать в легких ледовых условиях (битый однолетний лед толщиной до 0,7 м). Однако, как показал анализ существующих конструкций, ни одна страна в мире не обладает буровыми установками и буровыми судами, способными выдержать эксплуатацию в условиях дрейфующего битого льда толщиной 1,1-1,4 м, а также к самостоятельному плаванию во льдах за ледокольным судном.

Все разрабатываемые перспективные проекты буровых установок направлены лишь *на повышение защиты водоотделяющей колонны от ледовой нагрузки и на удержание позиции во время работы в сплоченном льду.*

В связи с изложенным выше, необходима проработка проекта бурового судна, которое выгодно отличается от ППБУ следующими свойствами:

1. Наличие ледового класса не ниже Arcб, что позволит *осуществлять самостоятельное плавание за ледокольным судном* при смене позиции.
2. Наличие *защитной буровой турели с якорным устройством*, что позволит надежно защитить водоотделяющую колонну от плавучего льда.
3. Полное утепление, «винтеризация» буровой установки, что позволит экипажу производить работы при низких температурах.

В настоящий момент за границей уже существует буровое судно ледового класса Stena IceMAX. Данное судно построено в Южной Корее на верях «Samsung Heavy Industries» в 2012 г. и спроектировано с учетом требований по ледовому классу PC-4, который соответствует классу Arcб по российскому реестру судоходства. Полное наименование класса - DNV: +1A1 PC-4 Winterized Cold (-20 °C) (-30 °C) Ship-shaped Drilling Unit (N) HELDK-SH CRANE E0 F-AM DYNPOS-AUTRO DRILL(N).

• Ship particulars		
Information		Since
IMO number :	9517575	
Name of ship :	STENA ICEMAX	(since 01/04/2012)
Call sign :	2FMJ5	
MMSI :	235092459	
Gross tonnage :	58295	(since 01/04/2012)
DWT :	55000	
Type of ship :	Drilling Ship	(since 01/04/2012)
Year of build :	2012	
Flag :	United Kingdom	(since 01/04/2012)
Status of ship :	In Service/Commission	(since 16/04/2012)
Last update :	26/03/2019	



Dimensions			
Loa:	227.8 m	GT (ITC 69):	58,295
Lbp:	219.4 m	NT (ITC 69):	17,489
Lload:	215.725 m	DWT:	55,000
Lwl:		GT (PRE 69):	
Bext:		NT (PRE 69):	
B:	42 m	Freeboard:	I
D:	19 m		
Draught:	12 m		

1A1 Ship-shaped Drilling unit(N) BIS BWM(T) Crane-offshore DRILL(N, MPD) DYNPOS(AUTRO) E0 F(A, M) HELDK(S, H) PC(4) Winterized(Cold, -20 °C, -30 °C)



Рисунок 9 STENA ICEMAX, Drillship, IMO: 9517575

Таблица 8 STENA ICEMAX IMO number: 9517575

<p>Identification</p> <p>Vessel name: STENA ICEMAX DNV GL id: 30052 IMO number: 9517575 Official number: 740532 Register: Other DNV GL services: ERS Class relation: In DNV GL Class Operational status: In Operation Signal letters: 2FMJ5 Flag: United Kingdom Port: ABERDEEN Type: 650 - Ship-shaped drilling unit Structural design type: Monohull ship Regulatory regime: Offshore units Main purpose: Drilling Additional purpose(s): <i>No additional purpose</i></p>	<p>Owner</p> <p>Owner: Stena IceMax Limited (10117325) (IMO number: 5676739) Manager: Stena Drilling Ltd (181579) (IMO number: 3003167) ISM/DOC holder: Stena Drilling Ltd (181579) (IMO number: 3003167)</p> <p>Classification</p> <p>Class notation: 1A1 Ship-shaped Drilling unit(N) BIS BWM(T) Crane-offshore DRILL(N, MPD) DYNPOS(AUTRO) E0 F(A, M) HELDK(S, H) PC(4) Winterized(Cold, -20 °C, -30 °C) Register information: ern(97,95,85) Type: 650 - Ship-shaped drilling unit Converted: No Previous class society: Class entry: Dual class: Equipment number: 6122.618 Class request: 2009-01-13 Class assignment: 2012-04-16</p>
---	---

<p><u>Yard</u> Hull yard: Samsung Heavy Industries Co. Ltd., Koje Shipyard (Hull number: 1755) Outfitting yard: Samsung Heavy Industries Co. Ltd., Koje Shipyard (Hull number: 1755) Contracted builder: Samsung Heavy Industries Co. Ltd., Koje Shipyard (Hull number: 1755) Contract date: 2008-04-29 Keel laid: 2010-12-13 Launch: 2011-03-16 Date of build: 2012-04-16</p>	<p><u>Dimensions</u> Loa: 227.8 m Lbp: 219.4 m Lload: 215.725 m Lwl: Bext: B: 42 m D: 19 m Draught: 12 m GT (ITC 69): 58,295 NT (ITC 69): 17,489 DWT: 55,000 GT (PRE 69): NT (PRE 69): Freeboard: I</p>
<p><u>Hull</u> MOU type: 650 - Ship-shaped drilling unit Type / model: Type: 2 Type of mooring: Hull material: Steel Superstructures: Decks: Cargo tanks: Cargo capacity Grain: Bale: Liquid: Ore: Cargo holds: Cargo cranes: Hatchways: Hull recordings</p>	<p>Hatch covers last inspected: (IMO requirement for bulk carriers) Number of Trans. bulkheads: Long. bulkheads: Other openings: Side openings: Anchor chain Length: 742.5 Diameter: 107 Material quality: K3 Equipment letter: Z-sh Pump capacity: Pumps: Pump rooms: Ballast capacity: 55043.1 m3 Sea and sanitary valves last opened up: 2017-05-15</p>

Таблица 9 Commissioning:

Code	Certificate	Type	Term	Issued	Expires	Ext. until
CLCE	Classification Certificate	Class	Full	2018-11-16	2022-04-16	
CAN-NSO-SoC	Nova Scotia Offshore Certificate of Fitness	Statement Of Compliance	Full	2017-05-15	2022-04-16	
ILO152	Cargo gear book / lifting appliances	Statement Of Compliance	Full	2018-11-05		
ILLC	Load Line Certificate	Statutory	Full	2018-11-05	2022-04-16	
AFS-IC	International Anti-Fouling System Certificate	Statutory	Full	2018-11-05		
CCC	Cargo Ship Safety Construction Certificate	Statutory	Full	2018-11-05	2022-04-16	
ISPP	Sewage Pollution Prevention Certificate	Statutory	Full	2019-03-23	2022-04-16	
IAPP	Air Pollution Prevention Certificate	Statutory	Full	2018-11-05	2022-04-16	
OPP-A-IC	International Oil Pollution Prevention Certificate, Type A	Statutory	Full	2018-11-05	2022-04-16	
MODU	Mobile Offshore Drilling Unit Safety Certificate	Statutory	Full	2017-05-31	2022-04-16	
CRC	Cargo Ship Safety Radio Certificate	Statutory	Full	2018-11-05	2022-04-16	
TMC	Tonnage Certificate (1969)	Statutory	Full	2018-11-05		
BWMC-T	Ballast Water Management Certificate - Treatment Method	Statutory	Full	2018-11-05	2022-04-16	

Таблица 10

Survey	Category	Location	Last date	Due from	Due to	Postponed
Propulsion thruster, azimuth 5AS	Class	Aberdeen	2017-05-15			
Offshore crane, knuckle boom 1AP (Deck 85.0T) class renewal	Class	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Hull items	Class	Aberdeen	2017-05-15			

Survey	Category	Location	Last date	Due from	Due to	Postponed
Main class annual	Class	Aberdeen	2018-11-05	2019-01-16	2019-07-16	
Propulsion thruster, azimuth 1FC	Class	Aberdeen	2017-05-15			
Helicopter deck complete	Class	Aberdeen	2017-05-15	2021-07-16	2022-04-16	
Offshore crane, knuckle boom 3AS (Deck 85.0T) class renewal	Class	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Drilling items	Class	Aberdeen	2017-05-15			
Dynamic positioning system annual	Class	Aberdeen	2019-03-23	2020-01-16	2020-07-16	
Propulsion thruster, azimuth 3FS	Class	Aberdeen	2017-05-15			
Offshore crane, knuckle boom 1AP (Deck 85.0T) class annual	Class	Aberdeen	2018-11-05	2019-01-16	2019-07-16	
Periodically unattended machinery space complete	Class	Aberdeen	2017-05-15	2021-07-16	2022-04-16	
Winterization annual	Class	Aberdeen	2019-03-23	2020-01-16	2020-07-16	
Thruster condition monitoring annual	Class	Aberdeen	2018-11-05	2019-01-16	2019-07-16	
Propulsion thruster, azimuth 6AC	Class	Aberdeen	2017-05-15			
Additional fire protection complete	Class	Aberdeen	2018-11-05	2021-01-16	2022-04-16	
Propulsion thruster, azimuth 2FP	Class	Aberdeen	2017-05-15			
Offshore crane, knuckle boom 2FP (Deck 85.0T) class annual	Class	Aberdeen	2018-11-05	2019-01-16	2019-07-16	
Main class renewal	Class	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Drilling plant annual	Class	Aberdeen	2018-11-05	2019-01-16	2019-07-16	
Dynamic positioning system complete	Class	Aberdeen	2017-05-15	2021-07-16	2022-07-16	
Periodically unattended machinery space annual	Class	Aberdeen	2019-03-23	2020-01-16	2020-07-16	
Offshore crane, knuckle boom 4FS (Deck 85.0T) class annual	Class	Aberdeen	2018-11-05	2019-01-16	2019-07-16	
Offshore crane, knuckle boom 4FS (Deck 85.0T) class renewal	Class	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Bottom survey class complete	Class	Aberdeen	2017-05-15	2020-05-15	2020-05-15	
Main class intermediate	Class	Halifax	2015-05-05	2019-01-16	2020-07-16	
Winterization complete	Class	Aberdeen	2017-05-15	2021-07-16	2022-04-16	
Propulsion thruster, azimuth 4AP	Class	Aberdeen	2017-05-15			
Auxiliary boiler, oil/gas fired 1AP	Class	Aberdeen	2017-05-15	2020-05-15	2020-05-15	
Machinery items	Class	Aberdeen	2017-05-15			
Machinery planned maintenance system annual	Class	Aberdeen	2018-11-05	2019-01-16	2019-07-16	
Drilling plant complete	Class	Aberdeen	2017-05-15	2021-07-16	2022-07-16	
Offshore crane, knuckle boom 2FP (Deck 85.0T) class renewal	Class	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Offshore crane, knuckle boom 3AS (Deck 85.0T) class annual	Class	Aberdeen	2018-11-05	2019-01-16	2019-07-16	
Auxiliary boiler, oil/gas fired 2AS	Class	Aberdeen	2017-05-15	2020-05-15	2020-05-15	
Nova Scotia offshore certificate of fitness renewal survey	Statement Of Compliance	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	

Survey	Category	Location	Last date	Due from	Due to	Postponed
Nova Scotia offshore certificate of fitness annual survey	Statement Of Compliance	Aberdeen	2018-11-05	2019-01-16	2019-07-16	
Air pollution prevention annual	Statutory	Aberdeen	2019-03-23	2020-01-16	2020-07-16	
Safety construction renewal	Statutory	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Safety radio renewal	Statutory	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Safety radio periodical	Statutory	Aberdeen	2019-03-23	2020-01-16	2020-07-16	
Load line renewal	Statutory	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Ballast water management certificate renewal	Statutory	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Air pollution prevention intermediate	Statutory	Houston	2014-04-26	2020-01-16	2020-07-16	
Ballast water management certificate intermediate	Statutory			2020-01-16	2020-07-16	
Air pollution prevention renewal	Statutory	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Oil pollution prevention, type A intermediate	Statutory	Houston	2014-04-26	2020-01-16	2020-07-16	
Oil pollution prevention, type A annual	Statutory	Aberdeen	2019-03-23	2020-01-16	2020-07-16	
Safety construction intermediate	Statutory	Houston	2014-04-26	2020-01-16	2020-07-16	
Oil pollution prevention, type A renewal	Statutory	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Ballast water management certificate annual	Statutory	Aberdeen	2019-03-23	2020-01-16	2020-07-16	
MODU Code renewal	Statutory	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Load line annual	Statutory	Aberdeen	2019-03-23	2020-01-16	2020-07-16	
Sewage pollution prevention renewal	Statutory	Aberdeen	2017-05-15	2022-01-16	2022-04-16	
Safety construction annual	Statutory	Aberdeen	2019-03-23	2020-01-16	2020-07-16	

No overdue conditions found

Machinery

Main propulsion principle: Thruster propulsion – electric Barred speed range:

Таблица 11

Component name	Product name	Designer name
Auxiliary boiler, oil/gas fired 2AS	PB0801DS38	KANGRIM
Propulsion thruster, azimuth 4AP	UUC 505 FP	ROLLS-ROYCE OY AB
Propulsion thruster electric power unit 2FP (5500kW)	Electric power unit	
Main generator engine S (7680 kW)	Wärtsilä 16V32E/E2	Wärtsilä Finland Oy
Propulsion thruster, azimuth 1FC	UUC 505 FP	ROLLS-ROYCE OY AB
Propulsion thruster electric power unit 1FC (5500kW)	Electric power unit	
Main generator engine C (7680 kW)	Wärtsilä 16V32E/E2	Wärtsilä Finland Oy
Main generator engine P (7680 kW)	Wärtsilä 16V32E/E2	Wärtsilä Finland Oy
Propulsion thruster electric power unit 3FS (5500kW)	Electric power unit	
Propulsion thruster electric power unit 4AP (5500kW)	Electric power unit	
Propulsion thruster, azimuth 2FP	UUC 505 FP	ROLLS-ROYCE OY AB

Component name	Product name	Designer name
Main generator engine S (7680 kW)	Wärtsilä 16V32E/E2	Wärtsilä Finland Oy
Propulsion thruster, azimuth 3FS	UUC 505 FP	ROLLS-ROYCE OY AB
Main generator engine P (7680 kW)	Wärtsilä 16V32E/E2	Wärtsilä Finland Oy
Propulsion thruster electric power unit 5AS (5500kW)	Electric power unit	
Propulsion thruster, azimuth 5AS	UUC 505 FP	ROLLS-ROYCE OY AB
Propulsion thruster electric power unit 6AC (5500kW)	Electric power unit	
Propulsion thruster, azimuth 6AC	UUC 505 FP	ROLLS-ROYCE OY AB
Main generator engine C (7680 kW)	Wärtsilä 16V32E/E2	Wärtsilä Finland Oy
Auxiliary boiler, oil/gas fired 1AP	PB0801DS38	KANGRIM

Как следует из описания и конструкции бурового судна «Stena IceMAX», оно предназначено для работы в арктических морях, хотя и не имеет системы защиты водоотделяющей колоны от плавучих льдов. Согласно данным, на данном судне реализована защита буровой шахты от обмерзания путем орошения подогретой морской водой. По данным, а также по расшифровке наименования класса, можно сделать вывод, что это буровое судно имеет только динамическую систему удержания, а турель, проходящая через буровую шахту, отсутствует, соответственно, нет и якорной системы пассивного удержания



Рисунок 10 Буровое судно «Stena IceMAX»

Серия экспериментов проведенных в ледовом бассейне и направленных на имитацию нагрузки на корпус судна от движущегося льда показали, что динамическая система

удержания способна противостоять натиску плавучих льдов на корпус. Производилась имитация следующей ледовой обстановки: дрейфующий лед толщиной 0,7-1,3 м (при сплоченности 8/10), скорость приближения льдов: 0,3-1,0 узел. Далее, после окружения судна льдами производился поворот корпуса на 180° с помощью винторулевых колонок (ВРК). Результаты эксперимента убедительно показали, что динамическая система удержания способна противостоять сдвигу судна с точки бурения и также способна поворачивать корпус в разряженном льду.

Однако постоянная работа ВРК приводит к повышенной нагрузке на генераторы, и, следовательно, к высокому потреблению топлива судовой энергоустановкой, что приводит к снижению автономности судна по топливу, удорожанию работ.

Основой безопасности работ иностранные исследователи считают наличие комплекса мониторинга ледовой обстановки, в который включены как суда поддержки, так и воздушные и подводные беспилотные аппараты. Наличие данных о движении льдов, об их толщине и сплоченности позволяет заблаговременно остановить работы, отсоединиться от скважины и перейти на безопасное место.

Ведущими мировыми технологическими компаниями (Aker Solutions и Aker Arctic) ведется проработка проектов буровых судов для работы в Арктике. Особое внимание уделяется разработке ледостойкого корпуса судна, и в связи с этим, производились исследования прочностных свойств корпусов на масштабных моделях при заморозке в бассейнах. Аналогичные работы также были выполнены в Крыловском государственном научном центре в рамках проекта бурового судна «БС034». Следует отметить, что конструкции корпусов судов достаточно хорошо проработаны кораблестроительными компаниями, а современные марки сталей позволяют построить корпус практически любого ледового класса.

Помимо обеспечения прочности корпуса судна, который является опорным основанием для бурового оборудования также необходимо обеспечить защиту водоотделяющей колонны от плавучих льдов. Актуальность этой проблемы подтверждается тем, что в этом направлении ведутся разработки и уже подано несколько заявок на патенты. Примечательно, что и российскими и зарубежными исследователями оптимальной признана конструкция ледовой защиты турельного типа.

Отечественный исследователь Таровик В.И. в своей работе, которая посвящена буровому судну для российской Арктики приводит следующие наработки по защитной турели: Встроенная турель диаметром 17 метров совмещена с буровой шахтой, а якорные цепи системы пассивного удержания проходят через стопорное устройство в корпусе турели и после этого закрепляются на корпусе судна. Таким образом достигаются сразу несколько целей: во-первых, реализуется двойная система удержания бурового судна, так как якорная система работает одновременно с системой динамического позиционирования, что снижает нагрузку на винторулевые колонки и снижает энергопотребление, во-вторых, способность бурового судна поворачиваться вокруг турели позволяет капитану сориентировать корпус корабля наиболее выгодным образом при шторме и при встрече с полями плавучего льда. Также следует отметить, что разработан и способ защиты водоотделяющей колонны от плавучего льда, попадающего под корпус бурового судна путем применения турели с затопляемым отсеком.

Принцип защиты от плавучего льда состоит в том, что затопляемый отсек турели опускается ниже основной плоскости бурового судна и тем самым препятствует попаданию льда в буровую шахту.

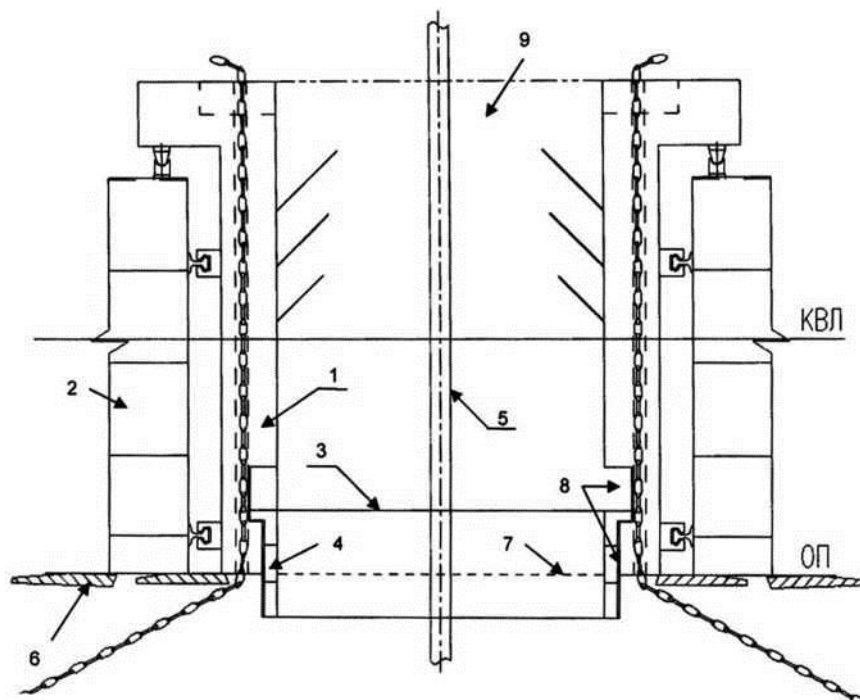


Рисунок 11 Защитная турель с затопляемым отсеком

Для обеспечения безопасности буровых работ в Арктике крайне необходимо обеспечить быстрое отсоединение бурового судна и отход его на безопасное расстояние от ледовых полей. Для судов, которые используют только динамическую систему позиционирования, уход с точки бурения не предоставляет трудностей, так как для этого необходимо лишь разъединить нижний присоединительный узел водоотделяющей колонны, и далее поднять ее на несколько метров над подводным противовыбросовым оборудованием, после чего судно может самостоятельно двигаться в любом направлении. При активации аварийных систем разъединения данный процесс занимает от 15 секунд до нескольких минут.

При использовании двойной системы удержания, помимо отсоединения водоотделяющей колонны, также необходимо и отсоединение якорной удерживающей системы. При работе с турелью, описанной в патенте для перемещения судна необходимо отделить якорные цепи от корпуса, и, следовательно осуществить их сброс. Обратное присоединение якорных цепей предполагается произвести методом, описанным в патенте, то есть с использованием дистанционно управляемых подводных аппаратов. Так как подавляющее большинство подводных аппаратов требуют наличия кабеля для управления и спускоподъемных операций, то процесс обратного присоединения якорных цепей будет сильно осложнен плавучими льдами, которые могут перебить кабели управления.

Исследования привели к разработке конструкции бурового судна, которая в целом повторяет российскую, но отличается применением уже отработанной на существующих плавучих комплексах добычи и отгрузки турели с отделяемым бумом. Цепи якорной удерживающей системы соединены с нижней частью турели, которая представляет собой отделяемый и затопляемый буй. При необходимости ухода с места бурения и сброса якорей происходит разъединение удерживающего устройства и практически мгновенное затопление бую, который после этого опускается на некоторую глубину. Обратное соединение верхней части турели и бую не составляет трудностей и описано в патенте.

Турель с отделяемым бумом имеет неоспоримое преимущество перед турелью, через которую проходят цепи якорной системы. Процесс отсоединения и присоединения бую с якорной системой может происходить без участия вспомогательных судов.

Общими недостатками обеих конструкций являются:

1. Сложность при подъеме подводного противовыбросного оборудования: после

подъема ПВО для обслуживания или ремонта необходимо переместить его от центра буровой шахты к рабочей зоне на борту судна, но так как в буровой шахте расположена турель, то данная операция невозможна. Корни этих сложностей лежат в том, что изначально турели предназначались для установки на плавучие комплексы добычи, где нет необходимости поднимать ПВО на борт судна. Для решения этой проблемы необходима кардинальная переработка компоновки буровой шахты.

2. Высокая вероятность обмерзания как пространства внутри турели, так и между ней и корпусом судна, что приведет в случае с отечественной разработкой к невозможности поворота судна вокруг оси турели, а в случае с иностранной разработкой - к невозможности сброса затапливаемого буя. Данную проблему можно решить как путем орошения подогретой морской водой, так и с помощью постоянного обогрева механизмов с целью недопущения нарастания льда.

Отечественными и зарубежными компаниями уже накоплено большое количество наработок по проектам буровых судов для Арктики. Для успешной их реализации необходим интерес инвесторов, которыми будут являться крупные государственные структуры, либо ведущие компании-операторы морских буровых платформ.

Разработка и эксплуатация морского нефтегазового месторождения связана с активным использованием судов технологического флота, к которым относятся буровые и трубоукладочные суда. Суда этих типов работают на акваториях многих месторождений, и опыт их применения довольно широк. Особые условия арктических морей с тяжелой гидрометеорологией, повышенными волновыми и ледовыми нагрузками требуют разработки специальных технических решений при создании судов для арктического шельфа. На борту этих судов имеются технологические комплексы с опасным производственным процессом.

Буровые суда (БС) относятся к специальному классу технологических судов для поисково-разведочных работ.

Разработка универсального БС разведочного бурения, пригодного для всех ледовых условий морей российского арктического шельфа, представляется сложной, практически нереализуемой задачей. Однако для конкретных акваторий, с известными прогнозируемыми ледовыми и гидрометеорологическими условиями их эксплуатации, возможна разработка надежных и безопасных БС разведочного бурения. При этом потребуются инновационные специальные научно-технические и конструкторские решения.

К таким судам предъявляются повышенные требования по автономности, мореходности, ледовому классу, безопасности, обитаемости и т.д. Для акваторий шельфа в западной части Арктики перспективное БС должно соответствовать техническим требованиям, приведенным ниже.

Таблица 12 Таблица 1. Основные технические требования к БС

Параметры	Значения
Толщина дрейфующего льда, м	1–1,5
Температура воздуха, °С	ниже –40
Категория ледовых усилений	не менее Arc5
Скорость ветра, м/с	до 15
Высота волнения, м	до 6
Волнение, баллы	2

Параметры	Значения
Глубина моря, м	до 400
Глубина бурения, м	до 7000
Скорость хода на чистой воде, уз	~10–12

В связи с планируемой отдаленностью акваторий перспективных морских буровых работ арктическое БС также должно соответствовать требованиям к:

- минимально-допустимому судовому обеспечению;
- надежности системы удержания на точке бурения;
- возможности экстренного прекращения работ;
- средствам аварийного спасения и т.п.

С учетом этих обстоятельств при концептуальном проектировании арктического БС рассмотрены некоторые приоритетные задачи.

Таблица 13 Таблица 2. Описание приоритетных задач

№ п/п	Приоритетная задача	Описание
1	2	3
1	Архитектурно-конструктивный тип, общее расположение, корпус, энергетика и основные параметры	Технические решения формируются и принимаются на основании анализа данных по судам-прототипам. В перспективном БС принята турельная схема. Прежде всего, такая схема позволяет частично снизить ледовые нагрузки за счет естественного флюгирования судна. Над турелью размещается буровая вышка, а ее буровая колонна проходит сквозь турель через буровую шахту. Такая компоновка требует и соответствующего общего расположения судна, когда технологический комплекс, жилая надстройка и вертолетная площадка вынесены в кормовую оконечность из соображений удифферентовки и остойчивости.
2	Надежное позиционирование судна и удержание на точке бурения в ледовых условиях с использованием якорных статической и динамической систем	Система удержания перспективного БС состоит из двух взаимодополняющих частей: – система динамического позиционирования, силовыми агрегатами которой являются 6 винторулевых колонок, по 3 в носовой и кормовой частях. По уровню резервирования принята система ДП-3. Ввиду необходимости обеспечения повышенной автономности и снижения расходов топлива система ДП-3 не может работать постоянно и самостоятельно обеспечить надежное позиционирование во льдах, тем более при одновременной работе с буровым комплексом. Система динамического позиционирования, при необходимости, активизируется и дает возможность подработки судна на необходимый курсовой угол; – система статического позиционирования на основе системы удержания из восьми якорно-швартовых линий, которая является основной во время буровых работ. Система ДП-3 обеспечивает позиционирование БС в течение времени постановки и выборки якорно-швартовых линий.

№ п/п	Приоритетная задача	Описание
1	2	3
3	Способ постановки якорной системы удержания в ледовых условиях	<p>В соответствии с разработанной схемой постановки требуется привлечение двух судов – завозчиков якорей (обеспечивающее судно – ОС). На начальном этапе якоря повышенной держащей силы передаются с борта БС на один из ОС. Затем решается задача передачи на ОС якорной цепи через донную часть турели. Для этого используется специальный телеуправляемый подводный аппарат, который пропускается через шахту якорной цепи БС и доставляет канат-проводник к борту ОС. С помощью каната-проводника якорная цепь соединяется с якорем на борту ОС и устанавливается в заданную точку акватории бурения. Якорная цепь обжимается цепной лебедкой БС, после чего цепь ставится на цепной стопор, а якорная линия разобцается на участке между лебедкой и стопором. Аналогичная операция проводится и с противоположной якорной цепью. В случае аварийной опасности буровые работы прекращаются. После разборки буровой колонны отдается цепной стопор, и якорная цепь с сигнальным бумом свободно уходит из турели.</p>
4	Судовая и технологическая автономность	<p>Вопрос о целесообразной технологической и судовой автономности для перспективного БС определяет его главные параметры. Под технологической автономностью понимается возможность БС провести разовое бурение скважины на заданную глубину. Судовая автономность должна обеспечить судовые нужды на морской переход в точку бурения, время буровых работ и возврат судна в базовый порт.</p>
5	Общее расположение и характеристики бурового комплекса	<p>Общее расположение и характеристики бурового комплекса определяются типом буровой установки и номенклатурой вспомогательного оборудования и расходных материалов, которые потребовалось разместить на борту с учетом требований технологической автономности судна. С целью максимальной стандартизации буровой шлам накапливается в открытых стандартных морских контейнерах.</p>
6	Простая и надежная конструкция турельного устройства	<div data-bbox="863 1429 1246 1921" data-label="Image"> </div> <p>Турельное устройство выполнено в виде кольцевой опорно-поворотной конструкции (рис. 1), на столе которой размещаются цепные стопора якорных цепей. Здесь также размещается спуско-</p>

№ п/п	Приоритетная задача	Описание
1	2	3
		<p>подъемное устройство для телеуправляемого подводного аппарата, предназначенного для инструментального и визуального обследования морского дна. Сквозь вертикальную часть турельного устройства проходят 8 цепных каналов. Лебедки якорных цепей располагаются в корпусе БС, и во время буровых работ якорная линия разобрана для возможности свободного вращения судна вокруг фиксированной турели, которая должна быть по возможности легкой и не оказывать влияния на работу бурового комплекса. Расположение буровой вышки над турелью предъявляет повышенные требования к прочности судовых конструкций. Для облегчения турели цепные лебедки вынесены за ее пределы в корпус судна, а якорная цепь после обтяжки фиксируется цепным стопором, расположенным на столе турели. Во время буровых работ цепная линия между цепной лебедкой и стопором разобрана и позволяет судну свободно вращаться на оси турели.</p>
7	Винтеризация судна	<p>Все палубные пространства БС винтеризованы, т.е. укрыты от воздействия внешних гидрометеорологических воздействий. Система обогрева обеспечивает благоприятный температурный режим производственных помещений, переходов, каналов перемещения технологических жидкостей и т.д.</p>
8	Средства аварийного спасения экипажа судна в ледовых условиях	<p>В дополнение к «стандартным» средствам спасения, которые должны соответствовать требованиям регистровых обществ, разработана специальная система аварийного спасения экипажа судна в ледовых условиях. В связи с тем что на БС находится буровой технологический комплекс с опасным производством, повышена вероятность аварийного взрыва или пожара. Поэтому была поставлена задача разработки системы срочного аварийного покидания судна. При этом обычно используемые на судах спасательные шлюпки и плоты не обеспечивают требуемой срочности или безопасности эвакуации экипажа на дрейфующий лед. Система спасения размещена в кормовой оконечности, предусматривает быстро развивающуюся аварийную ситуацию, при которой судно еще находится на плаву на ровном киле. Конструктивно система спасения представляет собой набор расположенных параллельно эвакуационных шлюпочных путей, на которых в готовности расположены спасательные самоходные шлюпки, каждая на 25 человек. При аварии, после посадки людей, шлюпка под силой собственной тяжести соскальзывает за борт на уровень ватерлинии, и по инерции отдаляется от судна на безопасное расстояние. Далее шлюпка ожидает спасения или может самостоятельно отойти от аварийного судна.</p>

Проведен ряд исследований в обеспечение создания БС с применением современных технических решений и новейших технологий.

Сотрудниками лаборатории исследования мореходных характеристик судов ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова выполнены испытания модели БС (начальник – к.т.н. Ю.С. Кайтанов). Испытания проводились в глубоководной части мореходного бассейна под руководством д.т.н. профессора И.К. Борода (ответственный исполнитель – ведущий инженер И.С. Слесаревич) в соответствии с техническим заданием: на тихой воде с системой удержания для всех шести степеней свободы (без хода) и без системы удержания для килевой, бортовой и вертикальной качки (при скоростях хода 0, 3 и 11 уз); в условиях встречного (χ

= 180о) нерегулярного волнения силой 6 баллов на ходу со скоростями 3 и 11 уз в режиме «переход» и силой «шторм 100-летней повторяемости» без хода в режиме «штормование», а также в режиме «эксплуатация» (без хода) с турельной системой удержания – на встречном нерегулярном волнении силой 6 баллов.

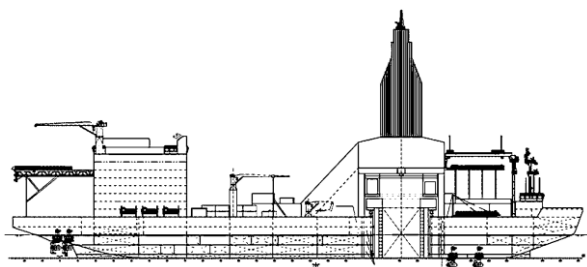
Проведены модельные исследования в ледовом бассейне для определения ледовых нагрузок на якорно-швартовные линии и характера обтекания корпуса дрейфующими ледовыми образованиями.

Результаты экспериментальных исследований показали:

- параметры качки БС находятся в приемлемом диапазоне значений;
- нагрузки на якорно-швартовные линии не превышают 270–280 т
- при 6-балльном волнении.

Предварительные основные характеристики судна приведены ниже

Таблица 14



Главные размерения	
Длина между перпендикулярами, м	229,4
Ширина, м	38
Высота борта, м	18,3
Осадка, м	10,45
Дедвейт, т	35 749
Эксплуатационные характеристики	
Скорость хода, уз	10–12
Мощность ЭУ, МВт	80
Ледопроходимость, м	1–1,5
Автономность, сут.	180
Численность экипажа, чел.	150

Выводы:

В задании есть некоторое отступление от общей тенденции развития, что составит основную проблему проектирования.

При необходимости готовы сделать более глубокую аналитику.