



ПЛАВУЧИЕ
ЭНЕРГОБЛОКИ

ХЛАДОСТОЙКИЕ
СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ
СТАЛИ

МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ АРКТИКИ

Нефтегаз.RU

ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

OFFSHORE

ISSN 2410-3837

11 [131] 2022

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ
НА АРКТИЧЕСКОМ
ШЕЛЬФЕ



Входит в перечень ВАК

СОВРЕМЕННЫЙ ХИРУРГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР GMS HOSPITAL



Global Medical System

Hospital



Наш принцип оказания медицинской помощи — это следование международным протоколам, стандартам в диагностике и лечении заболеваний. Для каждого пациента разрабатывается индивидуальный план лечения, учитывающий особенности течения болезни



**Натрошвили
Александр
Гивиевич**

к.м.н.
Медицинский
директор
GMS Hospital.
Главный хирург
клиники.



РЕКЛАМА

В GMS HOSPITAL ОКАЗЫВАЮТ КАК ПЛАНОВУЮ, ТАК И ЭКСТРЕННУЮ ХИРУРГИЧЕСКУЮ ПОМОЩЬ ВЗРОСЛЫМ И ДЕТАМ.

Лечение по направлениям:

хирургия органов брюшной полости, гинекология, ЛОР, травматология и ортопедия, флебология, урология и андрология, малоинвазивная хирургия молочной железы, челюстно-лицевая хирургия и другие специальности хирургического профиля. Детская хирургия представлена ЛОР-специалистами и травматологами-ортопедами.

В Центре экстренной и плановой хирургии клиники GMS оперируют специалисты, кандидаты и доктора медицинских наук, имеющие большой опыт работы в лучших клиниках Москвы, Европы и США.

99%

**экстренных и плановых операций
выполняются по современным
малоинвазивным технологиям**

В GMS Hospital применяют программу ускоренного выздоровления хирургического пациента. Fast Track — это целая философия хирургического лечения: от постановки диагноза до полного выздоровления.

Эта программа
нацелена на:

01

быстрое
восстановление
нормальной
саморегуляции
организма

02

ускорение
этапов
лечебного
процесса

03

обеспечение
ранней
реабилитации
пациентов
после операций
(ERAS)



Комфортное пребывание

Для нас крайне важен комфорт наших пациентов во время лечения, поэтому мы предлагаем размещение на время лечения в наш стационар класса люкс.

У нас комфортабельные одноместные палаты, и мы рады предоставить вам возможность пребывания вместе с сопровождающим вас близким человеком.

Современное медицинское оборудование и передовые методики диагностики и лечения

3 операционные, оснащенные по лучшим современным стандартам; **Собственная лаборатория,** оперативно выполняющая весь спектр необходимых исследований; **Мы работаем 24/7.** Круглосуточное отделение интенсивной терапии, КТ, УЗИ, диагностическая служба.

Индивидуальный подход ко всем пациентам

Комплексный мультидисциплинарный подход к лечению — пациента наблюдают не только хирурги, но и врачи других специальностей.

“Оперативное лечение в клинике GMS — это безопасно, надежно и максимально комфортно!”

Лицензия Л041-01137-77/00344285 | ООО «ДЖИ ЭМ ЭС ХОСПИТАЛ» | <https://www.gmshospital.ru/>

ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТОМ О ВОЗМОЖ

НЫХ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯХ

+7 495 781 5577

Москва, ул. Каланчевская 45





Технологическое обеспечение работ на арктическом шельфе

14

Экспериментально-теоретические исследования ледовой ходкости судов



24

Автономный плавучий комплекс для обеспечения «северного завоза» и инфраструктурных объектов на акватории СМП



32

Перспективы применения российского программного комплекса Anchored Structures для моделирования морских операций с арктическими сооружениями



38

Эпохи НГК 4

РОССИЯ Главное

Турецкий гамбит 6

ЕС утвердил восьмой пакет санкций 8

События 10

Первой строчкой 12

СУДОСТРОЕНИЕ

Технологическое обеспечение работ на арктическом шельфе 14

Экспериментально-теоретические исследования ледовой ходкости судов 24

Автономный плавучий комплекс для обеспечения «северного завоза» и инфраструктурных объектов на акватории СМП 32

ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Cobalt в реальных условиях. Практика применения и показатели эффективности системы автоматизированной подготовки исполнительной документации 36

Перспективы применения российского программного комплекса Anchored Structures для моделирования морских операций с арктическими сооружениями 38

Россия в заголовках 47

ПЕРЕРАБОТКА

Импортозамещающие катализаторы ООО «НПП Нефтехим»: ликвидация слабых звеньев производственного процесса на российских НПЗ 48

АРКТИКА

Плавучие энергоблоки как комплексное решение для энергоснабжения в Арктике 52

Хладостойкие судостроительные стали и сварочные материалы: вопросы аттестации



54

Инновационные решения для работ на арктическом шельфе



60

Материалы для эффективных низкотемпературных аккумуляторов



70

Торгово-экономическое сотрудничество России и Китая в нефтегазовой сфере в условиях новой геополитической обстановки



94

АРКТИКА

Хладостойкие судостроительные стали и сварочные материалы: вопросы аттестации 54

Инновационные решения для работ на арктическом шельфе 60

Основные направления обеспечения безопасности жизнедеятельности в Арктике 66

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Материалы для эффективных низкотемпературных аккумуляторов 70

ПРОМБЕЗОПАСНОСТЬ

Морские спасательные операции 74

ДОБЫЧА

Влияние волокнистого наполнителя на свойства водонабухающих резин для пакерного оборудования нефтегазодобычи 84

БУРЕНИЕ

Анализ возникновения вибраций в процессе бурения 88

ЭКОНОМИКА

Торгово-экономическое сотрудничество России и Китая в нефтегазовой сфере в условиях новой геополитической обстановки 94

Применение специальных налоговых режимов для экономической оценки освоения Ольховского месторождения 100

Modus Vivendi

Драгоценный сувенир или сертифицированный бриллиант? Выбираем подарок, который войдет в историю деловых отношений 104

От Азии до Средиземноморья: новые тематические бренчи Гранд Отеля Европа 106

Хронограф 107

Новости науки 108

Нефтегаз Life 110

Цитаты 112

2000 лет назад

В 1 веке н.э. электричество, производимое «электрическими» рыбами, использовали для лечения подагры и головной боли, для этого больной прикасался к рыбе и получал мощный разряд тока.

422 года назад

В 1600 году придворный врач Елизаветы I, ученый-физик Уильям Гилберт ввел в широкое обращение термин «электричество».

237 лет назад

В 1785 году Шарль Кулон сформулировал закон, описывающий силу взаимодействия между электрическими зарядами, зависящую от расстояния между ними, спустя 25 лет он изобрел химический источник тока — «Вольтов столб».

191 год назад

В 1831 году Майкл Фарадей заложил основы учения об электромагнитном поле.

168 лет назад

В 1834 году Борис Якоби сконструировал первый в мире электродвигатель с вращающимся электровалом.

148 лет назад

В 1874 году Александр Лодыгин получил патент на лампу накаливания с угольным стержнем, которую он изобрел двумя годами ранее.

143 года назад

В 1879 году Томас Эдисон продемонстрировал систему освещения при помощи электричества.

140 лет назад

В 1882 году в Нью-Йорке была открыта электростанция «Перл Стрит», вырабатывавшая электричество при помощи шести паровых динамо-машин. Электроэнергия использовалась для освещения целого района города.

134 года назад

В 1888 году Никола Тесла получил патент на практическое применение системы двухфазного переменного тока и двухфазного электродвигателя.

87 лет назад

В 1935 году в России функционировало шесть энергосистем с годовой выработкой электроэнергии свыше 1 млрд кВт·ч каждая.

Издательство Neftegaz.RU

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор
Ольга Бахтина

Шеф-редактор
Анна Павлихина

Редактор
Анастасия Никитина

Аналитики
Артур Гайгер
Дарья Беляева

Журналисты
Анна Игнатьева
Елена Алифинова
Анастасия Гончаренко

Дизайн и верстка
Елена Валетова

Корректор
Виктор Блохин

РЕДКОЛЛЕГИЯ

Ампилов Юрий Петрович
д.т.н., профессор, МГУ им. М.В. Ломоносова

Алюнов Александр Николаевич
к.т.н., ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Бажин Владимир Юрьевич
д.т.н., эксперт РАН, Санкт-Петербургский горный университет

Гриценко Александр Иванович
д.т.н., профессор, академик РАН

Гусев Юрий Павлович
к.т.н., профессор, ФГБОУ ВПО НИУ МЭИ

Данилов-Данильян Виктор Иванович
д.э.н., профессор, член-корреспондент РАН, Институт водных проблем РАН

Двойников Михаил Владимирович
д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский горный университет

Еремин Николай Александрович
д.т.н., профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

Илюхин Андрей Владимирович
д.т.н., профессор, Советник РААСН, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет

Каневская Регина Дмитриевна
действительный член РАН, д.т.н., профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

Макаров Алексей Александрович
д.э.н., профессор, академик РАН, Институт энергетических исследований РАН

Мастепанов Алексей Михайлович
д.э.н., профессор, академик РАН, Институт энергетической стратегии

Панкратов Дмитрий Леонидович
д.т.н., профессор, Набережночелнинский институт

Половинкин Валерий Николаевич
научный руководитель ФГУП «Крыловский государственный научный центр», д.т.н., профессор, эксперт РАН

Салыгин Валерий Иванович
д.т.н., член-корреспондент РАН, профессор МИЭП МГИМО МИД РФ

Третьяк Александр Яковлевич
д.т.н., профессор, Южно-Российский государственный политехнический университет



Издательство:
ООО Информационное агентство Neftegaz.RU

Директор
Ольга Бахтина

Представитель в Евросоюзе
Виктория Гайгер

Отдел рекламы
Дмитрий Аверьянов
Ольга Щербакова
Валентина Горбунова
Анна Егорова
Марина Шевченко
Галина Зуева
Виктория Миларщикова
pr@neftgaz.ru
Тел.: +7 (495) 778-41-01

Служба технической поддержки
Сергей Прибыткин
Алексей Лозгачев

Отдел по работе с клиентами
Екатерина Данильчук

Выставки, конференции, распространение
Мария Короткова

Деловой журнал Neftegaz.RU зарегистрирован федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия в 2007 году, свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-46285

Адрес редакции:
123001, г. Москва, Благотворительский пер., д. 3, с.1
Тел.: +7 (495) 778-41-01
www.neftgaz.ru
e-mail: **info@neftgaz.ru**
Подписной индекс МАП11407

Передача материалов журнала Neftegaz.RU невозможна без письменного разрешения главного редактора. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях, а также за политические, технологические, экономические и правовые прогнозы, представленные аналитиками. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несет инвестор.

Отпечатано в типографии «МЕДИАКОЛОР»

Заявленный тираж 8000 экземпляров



ШИНЫ

грузовые, крупногабаритные, сверхкрупногабаритные



Надёжный партнёр
на рынке грузовых шин

+7 (4852) 47-60-60
г. Ярославль, Московский проспект, 74



ТЕХНОТОРГ



Российский газ поступает в Турцию по двум МГП



Испания хочет стать газовым хабом для Европы



Строительство газопроводов сопряжено с техническими сложностями



США угрожают Турции санкциями за сотрудничество с Россией

ТУРЕЦКИЙ ГАМБИТ

Анна Павлихина

Кто только не мечтает завязать на себе газовый узел с тех пор, как Европа расфрендилась Россией. В июле 2022 г. председатель правительства Испании П. Санчес заявил, что королевство может стать газовым хабом для Европы. Через три месяца у берегов страны из-за нехватки регазификационных терминалов скопились десятки танкеров-газовозов. Заместитель министра нефти Ирана А. Асадзаде заявил, что Иран может использоваться для транзита газа в страны Персидского залива. Но для этого кому-то придется полностью построить транспортную и сопутствующую инфраструктуру. Альтернативой России и Китаю в АТР хочет стать Канада, намеревающаяся поставлять газ в азиатские страны, а также в Европу. И, конечно, Турция. После того, как она ответила согласием на официальное предложение, нюансы стали не важны. Но от того, что на нюансы перестали обращать внимание, они никуда не исчезли.

Создание газового транспортного узла на территории пока дружественной Турции означает стремление продать европейцам скомпрометированный в их глазах российский газ по новым трубопроводам. А значит, первая задача будет заключаться в строительстве новых трубопроводов. Сегодня российский газ поступает в Турцию по двум МГП: «Голубому потоку» мощностью 16 млрд м³ в год и «Турецкому потоку», мощностью 32 млрд м³ в год. Последний разделен на две почти равных по объемам перекачки газа нитки. Газ первой предназначен для нужд самой Турции, второй – для поставок в страны Южной и Юго-Восточной Европы. Эти две нитки можно считать частью нереализованного «Южного потока», мощность четырех ниток которого должна была составить 63 млрд м³, а маршрут планировалось проложить через Черное море от российского до болгарского побережья и дальше на север Европы. Если предположить, что строительство трубопроводов



для турецкого газового узла будет основываться на заделах для «Южного потока», то и мощность должна быть не меньше.

Такое строительство потребует современных технических решений и соответствующей технологической оснащенности. В частности, сложности могут возникнуть с подводной укладкой труб. «Турецкий поток» и «Голубой поток» прокладывались судном-трубоукладчиком Audacia на мелководье и Pioneer Spirit в глубоководной части. Оба принадлежат швейцарской Allseas. Есть опыт

строительства российскими судами «Северного потока-2». Но Черное море значительно глубже, чем Балтийское, а укладка труб была выполнена в основном судном «Фортуна», предназначенным для работы на небольших глубинах, «Академик Черский» использовался как запасное судно, проложив 19,74 км из 130,78 км.

В последние годы Россия поднаторела в строительстве трубопроводов, и решение подобных проблем, вероятно, найдется. К тому же технические вопросы – меньшее препятствие, чем политические.

Даже при условии, что наряду с одновременной реализацией других дорогостоящих нефтегазовых и ненефтегазовых проектов на постройку трубопроводов смогут найти средства, а российский трубоукладчик справится с технической стороной дела, что будет дальше? Российский газ потечет по новым трубам прямо в ГТС счастливых европейских покупателей? К слову, газотранспортную систему от турецких границ до своих потребителей и инфраструктуру по приему газа европейские страны должны будут построить самостоятельно.

Эксперты сходятся во мнении, что востребованность российского газа определяется не маршрутом его перекачки, а политической ситуацией и нет никакой разницы, пойдет газ по «Северному потоку-2», будь он цел, или по новым трубам через Турцию, если этот газ – российский.

В свое время, когда отношение к российским энергоносителям было более лояльным, ЕС не дал ход проекту «Южный поток», поэтому вероятность, что его аналог поддержат сейчас, стремится к нулю. Чехия уже обратилась к странам ЕС с просьбой не закупать российский газ, который поступит через трубопроводы нового хаба. Против, конечно, и США, напомнившие Турции о возможных санкциях за сотрудничество с Россией. Кроме того, на строительство трубопроводов уйдет не один год, а газ европейцам нужен сегодня. Вся европейская энергетическая политика построена на том, чтобы свести к минимуму роль углеводородов и год за годом эта зависимость будет снижаться, какой останется доля газа в энергобалансе европейских стран к моменту окончания строительства турецкого хаба? Будет ли она достаточной, чтобы окупить этот проект?

Учитывая риски потенциального спроса и вероятность невозврата инвестиций, руководство «Газпрома» заявляет, что этот проект все равно более привлекателен, чем восстановление поврежденных МГП. Это недальновидность или гамбит? Вероятно, дело здесь не только в трубопроводах, но в возможности формировать цену на газ. Турция уже сейчас завязывает на себе газовые потоки (из России, Азербайджана), а в перспективе может подключить газопроводы из других ближневосточных стран. Дополнительные мощности по перекачке российского газа превратят страну в очень крупный распределительный центр, способный формировать ценовую политику на газовом рынке и диктовать условия всем участникам проекта, включая, конечно, и Россию. ●

ЕС УТВЕРДИЛ ВОСЬМОЙ ПАКЕТ САНКЦИЙ

Анна Игнатьева

Евросоюз утвердил восьмой пакет санкций против России. Он закладывает основу необходимой правовой базы для введения ограничения цен на российскую нефть и нефтепродукты.

Начата имплементация в ЕС соглашения G7 об экспорте российской нефти, запрет ЕС на морской импорт российской сырой нефти полностью сохраняется, ограничение цен, после его введения, позволит европейским операторам осуществлять и поддерживать транспортировку российской нефти в третьи страны, при условии, что ее цена остается на уровне установленного ограничения. Это приведет к сокращению доходов России, но сохранит стабильность мировых энергетических рынков, а также поможет справиться с инфляцией и сохранить стабильные цены на энергоносители в то время, когда высокие издержки, в частности высокие цены на топливо, вызывают большую озабоченность у европейцев. Потолок цен вступит в силу после 5 декабря 2022 г. для сырой нефти и 5 февраля 2023 г. для нефтепродуктов, после дальнейшего решения Совета ЕС.

В восьмой пакет также вошел запрет на импорт товаров на сумму 7 млрд евро. В их число вошли: готовая и полуготовая стальная продукция, произведенная или импортируемая из России, древесная масса и бумага, сигареты, пластмассы, косметика, драгоценные камни и металлы. Также нельзя будет импортировать из России текстиль, транспортные средства, машинное оборудование. Доступ России ограничат к товарам для оборонной сферы и промышленности, технологиям. Будет запрещен экспорт в Россию: угля, электронных компонентов для производства оружия, товаров для авиации, некоторых химических веществ, стрелкового оружия.

Кроме того, расширился перечень персональных санкций. Вводятся дополнительные санкции против государственных компаний. Запрещается оказание им консультационных услуг в области финансов и ИТ. Под санкции также попадает Российский морской регистр судоходства: транзакции с ним будут запрещены.

Также ЕС предусмотрел новые критерии попадания под санкции, которые позволят ему вводить ограничения в отношении тех, кто помогает обходить санкции.

Санкции должны оставить российскую армию и ее поставщиков без определенных товаров и снаряжения, необходимого для ведения специальной военной операции на Украине, заявили представители Еврокомиссии. ●

Рейтинги Neftegaz.RU

К 2024 году в России планируют выпустить 25 тыс. электромобилей и построить 3 тыс. зарядных станций для них. Уже осенью этого года смонтируют 500 быстрых зарядных станций в пилотных регионах, в следующем году – еще 970. Найдёт ли эта инициатива отклик у потребителей?

Нужны ли регионам России 3 тысячи заправок для электрокаров?

15%

Да, пилотные регионы снижают транспортный налог и вводят бесплатную парковку для электромобилей

16%

Нет, для путешествий между регионами этой инфраструктуры недостаточно

14%

Да, инвесторы получают поддержку на федеральном уровне, а значит, заправок будет все больше, что подтолкнет спрос на электромобили

21%

Нет, электрокары – дорогое удовольствие для среднего россиянина

11%

Да, в России уже зарегистрировано 22 тыс. электромобилей и спрос будет расти

23%

Недостаточно развивать заправочную сеть, надо совершенствовать технологии производства электромобилей и разработать технологию утилизации аккумуляторов

В середине октября биржевые цены на газ в Европе опустились ниже \$1400 за 1 м³, согласно данным биржи ICE, снижение составляет 6,3%. Из-за чего цены впервые с конца июня снизились до такого уровня?

Что послужило основной причиной снижения цены на газ?

31%

Цена снизилась, так как европейские газовые хранилища заполнены более чем на 90%

31%

Еврокомиссия разработала механизм «динамического ценового ограничения для транзакций» на виртуальном хабе TTF

12%

ЕС планирует ввести в конце года дополнительную площадку для определения цены на СПГ

26%

В начале года российский газ составлял 40% импортируемого Европой газа, сегодня – 7,5%, на снижение цены повлияла диверсификация поставок и покупка газа у других стран

ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС БИЗНЕС-КЛАССА
НА ПАВЕЛЕЦКОЙ

VOXHALL



ДОМ, ВДОХНОВЛЯЮЩИЙ
НА СВЕРШЕНИЯ

СКИДКИ ДО 20%

НА КВАРТИРЫ И АПАРТАМЕНТЫ
В ЦЕНТРЕ МОСКВЫ



ЭТАЛОН

*ВОКСХОЛЛ АО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК «КОМПЛЕКТ», ПРОЕКТНАЯ
ДЕКЛАРАЦИЯ НА САЙТЕ НАШДОМРФ.СРОК ДЕЙСТВИЯ АКЦИИ ДО 30.11.2022 Г. РЕКЛАМА

VOXHALL.RU

8 495 172 07 87

Обвал рынка акций
Выборы президента
Газовые войны
Запуск нового производства
Северный поток
Смешение капиталов
Новый глава Роснефти
Цены на нефть

Страны ЕС достигли соглашения по борьбе с энергетическим кризисом

Лидеры стран ЕС рассмотрели новый пакет мер по борьбе с энергетическим кризисом. Самый спорный момент – установление потолка цен на газ, из предложенного пакета мер исключили. Целиком его утвердить не удалось, но были даны инструкции по дальнейшей доработке предложений. В частности, от ЕС потребовали не допускать нормирования потребления газа и гарантировать, что будущие меры контроля цен не повлияют на существующие долгосрочные контракты на его поставки. Участники согласились с необходимостью ускорить усилия по сокращению спроса на энергоресурсы, отказу от нормирования, обеспечению безопасности поставок и снижению цен, а также по сохранению целостности единого рынка. Беспокойство вызвали инициативы по регулированию цен на TTF, по которому индексируются многие газовые контракты, путем введения динамического предела цены, а также планы по введению нового бенчмарка для индексации цен в контрактах, который будет отражать цену сделок с СПГ. В этой связи поручено оценить последствия планируемых мер для существующих газовых контрактов.

В сентябре доходы России от экспорта природного газа по трубопроводам в ЕС снизились на 1 млрд долл. по сравнению с сентябрем 2021 г., при этом газ в Европе стоит рекордно дорого

ЕС разрабатывает чрезвычайный механизм по ограничению цен на весь импортируемый газ. Планы предусматривают установление максимальной стоимости, в соответствии с которой европейские страны могут совершать операции. За счет этого планируют оказывать экстренную помощь государствам в условиях резкого роста цен на газ

Лидеры стран ЕС поддержали план ЕС по проведению обязательных совместных закупок газа, что поможет экономически менее сильным странам ЕС.

Крупные подземные нефтехранилища могут появиться в Красноярском крае

Первые крупные хранилища нефти в России планируют построить на севере Красноярского края. В солевых отложениях можно строить хранилища вместимостью от 2 до 5 млн т. Потенциалом для такого строительства обладают Восточная Сибирь, Урал и Поволжье, где достаточно солевых емкостей. На Таймыре развивается проект Восток Ойл компании Роснефть. В условиях санкций перспективы реализации добытой нефти туманны. Самый эффективный тип хранения нефти – подземные хранилища в соляных кавернах.

Идея их создания начала активно обсуждаться в 2020 г. Российское газовое общество заявило тогда о необходимости создания резервов в объеме 10–20% от годовой добычи. Такие ПХН, объемом хранения 100 млн т нефти, уже построены в США.

Венгрия и Сербия построят нефтепровод

Сербия и Венгрия договорились о сооружении нефтепровода, чтобы получать российскую нефть через МНП Дружба. Нефтепровод будет соединен с нефтепроводом Дружба и позволит Сербии получать более дешевую нефть марки Urals. Сегодня основной объем поступает в страну из Хорватии, однако в будущем это едва ли станет возможным из-за санкций, затронувших морские перевозки топлива. Венгрия получает российскую нефть по южной ветке МНП Дружба, которая идет также на Чехию и Словакию. Единственный крупный в Венгрии Дунайский НПЗ ориентирован в основном на переработку российской нефти. Поставки российской нефти из Венгрии по трубопроводу для Сербии – хороший выход, но проект потребует много времени и средств. Кроме того, существует риск, что ЕС запретит поставки по МНП Дружба, предложив Венгрии компенсацию.

Второй ветка ВСТО
Богданская ТЭС запущена
Продажа квот
Долли руки до Арктики
Южный поток
Цены на газ
Северный поток достроили

ОПЕК+ сокращает добычу на 2 млн баррелей

ОПЕК+ сокращает добычу на 2 млн баррелей. JMMC рекомендовал ONOMM снизить предельный уровень добычи нефти в рамках соглашения ОПЕК+ на ноябрь на 2 млн барр./сутки по сравнению с августом 2022 г.

Таким образом, август 2022 г. становится новым базовым уровнем, от которого отсчитывается сокращение добычи, ранее отсчитывали от октября 2018 г. В августе 2022 г. ОПЕК+ решили вернуть на рынок все сокращенные в мае 2020 г. объемы нефти, но достичь разрешенного уровня смогли не все. В сентябре этого года квоты были повышены на 100 тыс. барр./сутки, а в октябре повышение было отыграно назад.

Согласно решению министерской встречи, страны альянса в ноябре и декабре 2022 г. могут добывать 41,856 млн барр./сутки нефти. 10 стран ОПЕК должны снизить добычу на 1,273 млн барр./сутки по сравнению с базовым уровнем, страны не-ОПЕК – на 727 тыс. барр./сутки, в том числе Россия – на 526 тыс. барр./сутки, до 10,478 млн барр./сутки.

Решение по сокращению добычи связано с прогнозом по ожидаемой в 2023 г. рецессии в экономиках ведущих стран-потребителей, замедление развития мировой

Газпром нефть получила лицензию на Усть-Енисейский участок недр в Карском море, завершив формирование масштабного поискового кластера в Арктике, включающего 29 участков

экономики может привести к сокращению потребления сырья и инвестиций в нефтегазовую отрасль.

Минэнерго РФ изменит долю ВИЭ в энергобалансе России к 2050 г.

Министр энергетики РФ Н. Шульгинов заявил о предполагаемом уменьшении доли ВИЭ в энергобалансе России к 2050 г. Вместо озвученных ранее 12,5%, вероятно, будет реализовано 10%. Министр отметил, что к 2050 г. доля газовой генерации в энергобалансе РФ должна составить 38%, около четверти придется на атомную генерацию, 20% составит гидрогенерация.

Увеличить долю ВИЭ в энергобалансе России до 10% планировали к 2040 г. за счет сокращения угольной генерации с 15 до 7%. В июне 2022 г. стало известно о переносе конкурса

проектов ВИЭ-генерации на 2023 г. Меры государственной поддержки строительства генерирующих объектов на основе ВИЭ, предполагающие возврат инвестиций с гарантированной доходностью, работают до 2024 г., но отборы проектов по программе уже завершены. Период действия второй программы – 2025–2035 гг. Изначально ее объем предполагался на уровне 400 млрд руб., но был сокращен до 350 млрд руб.

Новый шинный завод Татнефти

Гендиректор Татнефти Н. Маганов представил проект KamaTyresKZ президенту Казахстана К.-Ж. Токаеву. Мощность предприятия – 3 млн легковых шин и 500 тыс. грузовых шин диаметром от 15 до 22 дюймов. На втором этапе реализации проекта планируется старт производства резинотехнических изделий. На третьем – запустят производства шин для сельхозтехники. На заводе планируют организовать технологию подготовки сырья, приготовление резиновых смесей, сборку сырой шины, а также процесс вулканизации и инспекции качества. В производственном цикле будет задействовано 126 единиц основного технологического и 528 вспомогательного оборудования. ●

ЕххонMobil заявила о полном уходе из России после смены оператора проекта Сахалин-1. Доля иностранных участников консорциума (80%, из которых 30% Еххон Mobil, 30% – SODECO, 20% – ONGC) будут находиться на балансе российского оператора

40-41

млрд руб.

составили инвестиции НОВАТЭКа в геологоразведку ресурсной базы СПГ-проектов



1,5 года

займет строительство нефтепровода из Венгрии в Сербию для поставок российской нефти из МНП Дружба

Стоимость проекта оценивается в 100 млн евро

На 40

млн т нефти в год

планирует расширить портовые мощности РФ, необходимые инвестиции – 150 млрд руб.

с 12,5 до 10 %

снизится доля ВИЭ в энергобалансе РФ к 2050 г.



11,5 млрд м³

газа Азербайджан планирует экспортировать в 2022 году в Европу



4 млрд руб./мес.

теряет бюджет РФ из-за снижения добычи на Сахалине-1, потери бюджета Сахалинской области – 2 млрд руб./мес.



На 8,6 %

упал экспорт угля из РФ за первые семь месяцев 2022 года



На 360 тыс. барр./сутки

ОПЕК понизила прогноз по росту мирового спроса на нефть в 2023 г.



К 2030 г. Якутия станет производить

в 3 раза

больше энергоресурсов

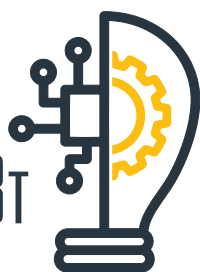
Добычу угля планируют увеличить до 80-90 млн т, газа – до 50 млрд м³, нефти – до 21 млн т



В Минэнерго планируют расширить управление спросом на электроэнергию

до 4 ГВт

к 2025 г., до 6 ГВт – к 2035 г.



На 48,9 %

по сравнению с прошлым годом, до 6101,4 млн кВт·ч, увеличили выработку ветряные и солнечные электростанции РФ в январе – сентябре 2022 г.



Молдавия потребила российского газа

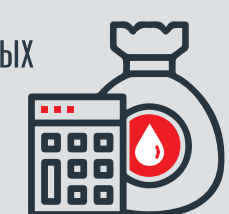
на 37,8 %

меньше, чем за тот же период 2021 г.



22,7 млрд руб.

дополнительных нефтегазовых доходов от оценочного уровня недополучил российский бюджет в сентябре 2022 г.



До 155,6

млн б.н.э.

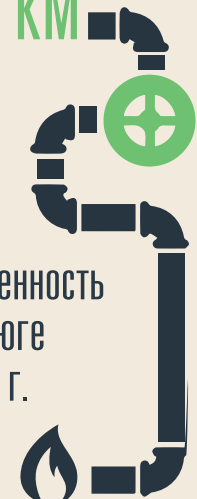
НОВАТЭК увеличил добычу углеводородов в январе – сентябре, экспорт СПГ компания сократила на 13 %



100 км

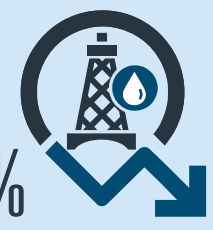
составит протяженность газопровода на юге Приморья в 2023 г.

Объем инвестиций – 32 млрд руб.



На 17 %

упала добыча нефти на Кашагане



30

новых мини-заводов

по производству СПГ появятся в России к 2035 г.



55 млн долл.

получит Украина от США на подготовку инфраструктуры к зиме



Более 200

буровых установок может произвести Россия до 2030 г.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ НА АРКТИЧЕСКОМ ШЕЛЬФЕ:

опыт ЦКБ «Коралл» в создании различных типов технических средств и перспективы их применения

Ленский Виктор Федорович
генеральный директор

Махмутов Александр Григорьевич
главный инженер

Ковалев Максим Васильевич
зам. генерального директора по проектированию

Благовидова Ирина Львовна
зам. начальника общепроектного отдела

АО «ЦКБ «Коралл»

В СТАТЬЕ РАССМОТРЕНЫ ОПЫТ СОЗДАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА, В ТОМ ЧИСЛЕ АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА РФ. ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СОВРЕМЕННЫМ КОНЦЕПТУАЛЬНЫМ ПРОЕКТАМ ДЛЯ РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНЫ НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ ВОСПОМОГАТЕЛЬНОГО ФЛОТА, ВКЛЮЧАЯ ПЛАВКРАНЫ, СУДА ОБСЛУЖИВАНИЯ И Т.П.

THE ARTICLE CONSIDERS THE EXPERIENCE OF CREATING TECHNICAL MEANS FOR THE CONTINENTAL SHELF DEVELOPMENT, INCLUDING THE ARCTIC SHELF OF THE RUSSIAN FEDERATION. THE ARTICLE ALSO INCLUDES: THE RESULTS OF THE DEVELOPMENT OF THE MAIN TECHNICAL SOLUTIONS FOR MODERN CONCEPTUAL PROJECTS FOR DEVELOPMENT DRILLING; DIRECTIONS AND PROMISING CONCEPTS FOR THE CREATION OF AN AUXILIARY FLEET, INCLUDING FLOATING CRANES, SERVICE VESSELS, ETC

Ключевые слова: арктические моря, арктический шельф, обустройство месторождений, ледостойкая плавучая буровая установка, ледостойкая СПБУ, ледостойкая погружная буровая платформа, суда обслуживания, плавкраны, трубоукладочное судно, транспортные баржи.

Освоение арктических месторождений нефти и газа является в настоящее время актуальной и своевременной задачей.

Прежде всего, необходимо уже сейчас вести геологоразведочные работы по теоретически перспективным месторождениям, т.к. в среднем на подготовку месторождения к эксплуатации, особенно в условиях Арктики, тратится от 9 до 12 лет [1]. Для проведения поисково-оценочного и разведочного бурения крайне необходимы различные типы буровых установок, спроектированных и построенных для арктических условий. В дальнейшем возникает необходимость проектирования и постройки стационарных арктических буровых установок для эксплуатационного бурения и добычи нефти и газа.

Одновременно с созданием буровых установок для разведочного и эксплуатационного бурения необходимо создавать флот обеспечивающих судов.

В настоящее время, учитывая санкции и, соответственно, ограничения при покупке и аренде зарубежной техники, все эти задачи необходимо решать на базе собственных сил и разработок РФ. Центральное конструкторское бюро «Коралл», входящее в состав АО «ОСК», имеет богатейший, более чем 55-летний опыт проектирования плавучих сооружений для освоения шельфа, в том числе и в замерзающих морях. По проектам ЦКБ было построено:

- около 90 плавкранов и крановых судов с кранами грузоподъемностью от 25 до 1600 т (разработан проект плавкрана г/п 2500 т);

- 13 самоподъемных плавучих буровых установок (СПБУ);
- 8 плавучих полупогружных буровых установок (ППБУ);
- морские стационарные платформы для месторождений северной части Каспийского моря (месторождения им. Ю. Корчагина, им. В. Филиановского, им. В.И. Грайфера);
- два верхних строения стационарных платформ для южной части Каспийского моря, Балтийского моря;
- 13 верхних строений стационарных платформ и 9 верхних строений блок-кондукторов для Социалистической Республики Вьетнам.

Конкретно для арктических условий по проекту ЦКБ «Коралл» построен и успешно

УДК 629.06

РИС. 1. Проекты ЦКБ «Коралл»



СПБУ 6500/70 «Баклы»



СПБУ «Арктическая»



СПБУ «Мурманская»



ППБУ 6000/200 «Шельф»



Верхнее строение для Вьетнама



Верхнее строение для Каспия



Стационарные платформы для месторождения Кравцовское (D-6)



Стационарные платформы месторождения им. Ю. Корчагина



Стационарные платформы месторождения им. В. Филиановского



Стационарные платформы месторождения им. В.И. Грайфера

эксплуатируется с 2008 г. в Печорском море ледостойкий отгрузочный причал Варандей. Также ЦКБ участвовало в проектировании бурового и эксплуатационного супермодулей

для морской ледостойкой платформы «Приразломная» (Печорское море). В настоящее время идет разработка проектной и рабочей документации ледостойкой

стационарной платформы для освоения месторождения Каменномыское-море в Обской губе и заканчивается стадия ОТР для обустройства месторождения Северо-Каменномыское.

РИС. 2. Реализованные и находящиеся в процессе строительства и проектирования проекты ЦКБ «Коралл» для арктического шельфа РФ



РИС. 3. Проекты ЦКБ «Коралл» для арктического шельфа России



Следует также отметить, что в разные годы были выполнены концептуальные проработки различных типов технических средств для освоения арктического и Сахалинского шельфа (рисунок 3).

В настоящее время на основании накопленного собственного опыта, а также изучения мировых тенденций проектирования специалистами ЦКБ «Коралл» разработано несколько концептуальных проектов платформ для поисково-разведочного бурения в условиях Арктики.

Для первоочередного проектирования и строительства предлагаются следующие сооружения:

- ледостойкая плавучая буровая установка с клиновидным корпусом и турельной системой удержания (толщина льда до 1,5 м, глубина моря – до 600–1000 м в зависимости от типа якорной системы);
- винтеризованная трехопорная СПБУ с цилиндрическими опорами, предназначенными для восприятия ледовых воздействий (ровный лед толщиной 0,6–1,0 м, глубина моря до 80 м);

- ледостойкая погружная буровая установка для круглогодичного бурения (толщина консолидированного слоя тороса – 3 м). Установка состоит из двух частей – стальной гравитационной подставки. Стальная платформа обеспечивает бурение при глубине моря до 30 м, железобетонная подставка может быть различной высоты и обеспечивать работу на глубинах до 60 м.

Буровые установки

Ледостойкая плавучая буровая установка с клиновидным корпусом и турельной системой удержания

Для производства бурения на глубинах моря 70–600 м в суровых ледовых условиях на настоящий момент готовые решения отсутствуют. Существующие буровые суда, полупогружные буровые установки могут работать только в полях битого льда небольшой толщины. Создание технического средства, способного выполнять буровые работы при толщинах льда более 1,2 м,

является очень актуальной и своевременной задачей. Для таких платформ сложнейшей задачей является удержание на точке бурения и противодействие внешним нагрузкам, из которых самой значительной является ледовая.

В 2013 г. АО «ЦКБ «Коралл» выполнило в полном объеме концептуальный проект ледостойкой плавучей буровой установки (ЛПБУ) клиновидной формы с турелью, предназначенной для бурения разведочных и эксплуатационных скважин длиной до 8000 м в особо сложных условиях глубоководного арктического шельфа Российской Федерации (рисунок 4). Работа выполнена как составная часть ОКР в рамках федеральной целевой программы «Развитие гражданской морской техники на 2009–2016 гг.».

Предусматривается корпус с ледовыми усилениями на класс Arc6 по Правилам РС, винтеризация установки на условия расчетной температуры до минус 50 °С.

Режим эксплуатации (выполнение буровых работ) – толщина ровного однолетнего льда 1,5 м.

РИС. 4. ЛПБУ судового типа



Режим отстоя – толщина ровного однолетнего льда 2,0 м.

На судне предусмотрена 12-точечная система удержания с традиционными длинными провисающими связями и якорями высокой держащей силы.

Место размещения турели в корпусе выбрано оптимальным, как с точки зрения обеспечения флюгирования установки при воздействии внешних нагрузок, так и с точки зрения защиты райзера и якорных линий от воздействия ледовых образований.

В ходе проектирования платформы были проведены модельные испытания в опытовом бассейне, которые показали, что форма корпуса и возможность флюгирования ЛПБУ при любом направлении дрейфа льда обеспечивают значительное уменьшение ледовых нагрузок.

Обеспечена возможность быстрого отсоединения системы позиционирования и самостоятельного ухода с точки эксплуатации при экстремальном ухудшении внешних условий, а также обратного подсоединения.

Скорость хода ЛПБУ в свободной ото льда тихой воде достигает ~10 узлов, при толщине льда 1,5 м устойчивая скорость хода ~1 узел.

Самоподъемная плавучая буровая платформа для глубины моря 10–80 м

Использование самоподъемных буровых установок в суровых природных условиях морских районов Арктики, в принципе, возможно. В настоящее время

продолжается создание концепций СПБУ для ледовых условий, но возможность их круглогодичного применения пока не может быть обеспечена. Для создания по-настоящему ледостойкой СПБУ необходимо решить ряд инженерных задач:

- для транспортировки СПБУ во льдах за ледоколом корпус должен иметь ледовые подкрепления, соответствующие выбранному арктическому классу, но при этом масса корпуса должна быть жестко лимитирована для возможности поднятия над водой;
- опорные колонны СПБУ должны воспринимать ледовую нагрузку,

исключать обмерзание и обеспечивать спуск и подъем корпуса при неблагоприятных погодных условиях;

- внешние нагрузки, ледовые и волновые, имеют значительные величины, поэтому необходимо обеспечить устойчивость СПБУ от сдвига и опрокидывания;
- при бурении СПБУ во льдах, на глубинах, исключающих применение блок-кондукторов, требуется защита буровой колонны от ледовых воздействий.

Эти и многие другие задачи решались АО «ЦКБ «Коралл» во время работы над проектом СПБУ, предназначенной для бурения скважин глубиной 10 000–12 000 м, при глубине моря от 10 до 80 м и наличии ледовых условий.

Для ледостойкой СПБУ самым важным и одновременно сложным является поиск конструктивного решения по опорным колоннам для обеспечения устойчивости СПБУ на грунте. В ходе проектирования выполнен ряд сравнительных расчетов опор различной конструкции: ферменные треугольные опоры со сторонами 12, 16, 18 м, цилиндрические оболочковые диаметром 6, 8, 10 м. В ледовых условиях предпочтительнее опорные колонны цилиндрической формы. В отличие от опор решетчатой конструкции, цилиндрические опоры лучше прорезают лед, меньше подвержены обледенению и могут выдерживать значительную локальную ледовую нагрузку. Но в период открытой воды цилиндрические опоры испытывают волновую нагрузку,

Основные характеристики ЛПБУ

длина габаритная, м	111,90
ширина габаритная, м	80,7
длина по КВЛ, м	92,74
ширина по КВЛ, м	60,76
высота борта, м	33,0
осадка по КВЛ (эксплуатационная при 100 % запасов), м	16,0
водоизмещение (осадка 16,0 м), т	43 900
осадка при переходе, м	29 600
число мест в каютах	130

РИС. 5. СПБУ для глубины моря 10–80 м

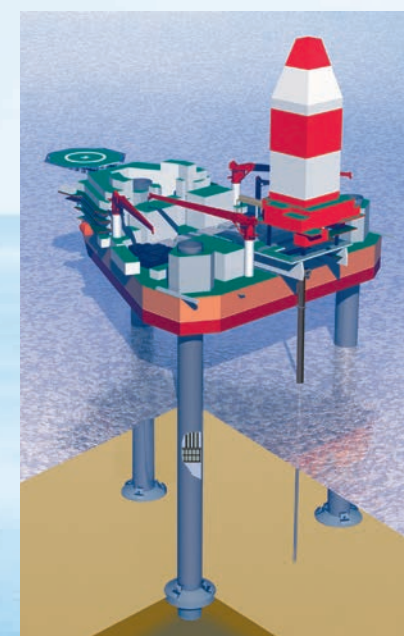
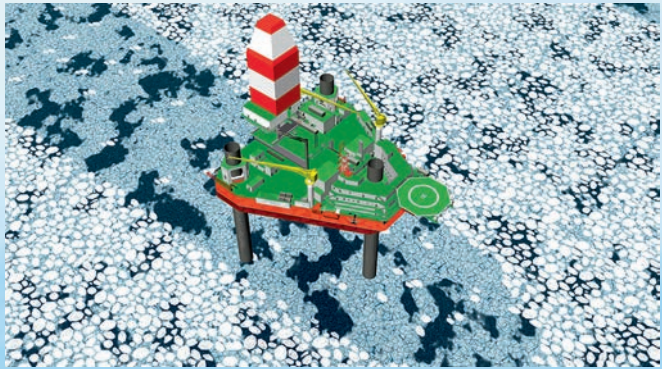


РИС. 6. Ледостойкая СПБУ



которая при определенных условиях может превышать ледовую. Поиск компромисса между нагрузками и конструкцией цилиндрических опор показал возможность их применения для ледовых полей. В результате три ледостойкие опоры специальной конструкции обеспечивают безопасную работу в следующих условиях:

- глубина моря 30 м – толщина ровного льда до 1,0 м;
- глубина моря 60 м – толщина ровного льда до 0,8 м;
- глубина моря 80 м – толщина ровного льда до 0,6 м (битый лед не более 1,2 м).

Ферменные опоры могут обеспечить работу при открытой воде на глубинах моря 100–150 м, но в части ледостойкости с уверенностью можно говорить только о контакте с полем разреженного битого льда.

У СПБУ предусматривается корпус с ледовыми усилениями на класс Arc6 по Правилам РС, винтеризация установки на условия расчетной температуры до минус 50 °С. Осадка

в транспортном положении 4,1 м. Глубина бурения до 12 000 м. Размеры понтона L×B×H – 93,6×95,2×12,0 м. Масса – 22 400 т. Строительство возможно осуществить в течение 3,5–4 лет.

Ледостойкая погружная буровая установка для круглогодичного бурения

В настоящее время вопросы, связанные с проведением поисково-разведочного бурения в круглогодичных ледовых условиях и с расширением диапазона глубин, являются очень актуальными.

Спроектированная ЦКБ «Коралл» буровая установка предназначена для выполнения круглогодичного поисково-разведочного бурения в акваториях с коротким безледовым сезоном или неполным очищением ото льда. Новым конструктивным решением является применение комбинированного сооружения, состоящего из водоизмещающей ледостойкой металлической буровой платформы и железобетонной водоизмещающей

подставки, позволяющей расширить диапазон эксплуатационных глубин буровой установки. Важным качеством платформы является ее мобильность, что имеет особую актуальность при проведении разведочного бурения.

Комплекс «стальная БУ + железобетонная подставка» обеспечивает возможность эксплуатации в широком диапазоне глубин (от 8–10 м до 25–30 м самостоятельно БУ и расширение до глубины ~60 м за счет подставки). Глубина бурения до 12 000 м.

Стальная водоизмещающая платформа является самостоятельной частью комплекса и обеспечивается всем необходимым для функционирования в заданный период автономности на глубинах до 25–30 м. Кроме того, водоизмещающая стальная платформа обладает собственной плавучестью, позволяющей выполнять ее буксировку на плаву с установленным верхним строением. При необходимости

РИС. 7. ЛПБУ для круглогодичного разведочного бурения



РИС. 8. Составные части комбинированной БУ

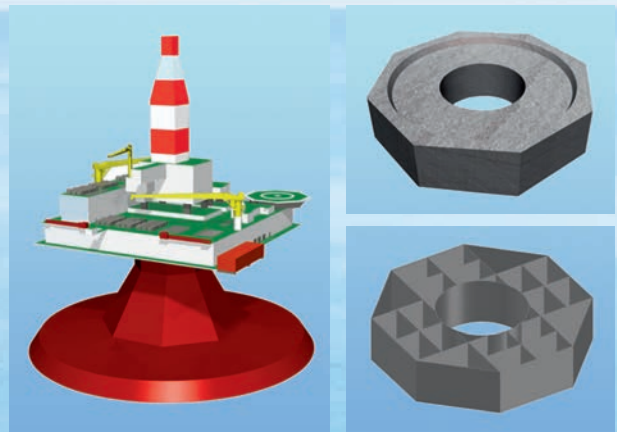
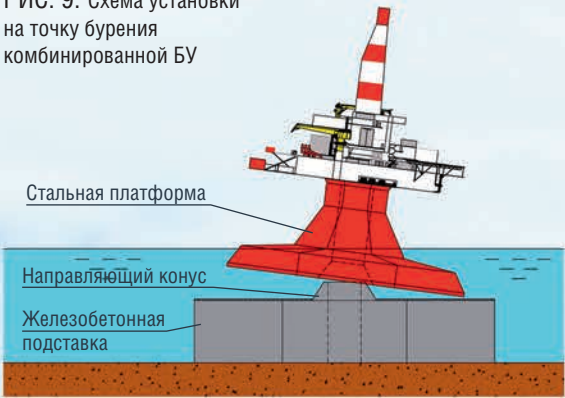


РИС. 9. Схема установки на точку бурения комбинированной БУ



использования на относительно малых глубинах водоизмещающая стальная буровая установка рассматривается как отдельно функционирующая погружная платформа. Железобетонная подставка представляет собой простую ячеистую симметричную конструкцию с минимальным количеством систем (балластная и грунторазмыва).

Для обеспечения соосности стальной платформы и железобетонного основания при установке на дно используется

система, состоящая из направляющего конуса, конструктивно принадлежащего железобетонному основанию, и ответной улавливающей конструкции стальной платформы (рисунок 9). При этом угол между упомянутыми улавливающей конструкцией и направляющим конусом выбран из условия исключения заклинивания с учетом коэффициента трения между поверхностями контакта.

Корпус погружной стальной буровой установки и железобетонной

ТАБЛИЦА 1. Основные характеристики платформы

Наименование	Значение	
	БУ	Подставка
Диапазон рабочих глубин, м	От 8–10 до 25–30	До 60
Материал корпуса	сталь	Железобетон
Габаритные размеры, м	110×110	125×125
Масса, т	Около 48 000	Около 120 000
Высота подставки, м	–	30

РИС. 10. Судно снабжения усиленного ледового класса



KM Arc 7 [I] AUT1 OMBO FF2WS DYNPOS-2 EPP Supply vessel, special purpose ship	
Главные размерения:	
длина наибольшая, м	99,6
ширина, м	21,3
высота борта, м	12,0
водоизмещение порожнем, т	7165
водоизмещение при осадке по грузовую марку, т	12 035
осадка по грузовую марку, м	8,5
переменные грузы (дедвейт) при осадке по грузовую марку, т	4870
Автономность плавания по запасам топлива, смазочного масла и провизии не менее 30 суток • Комплектация экипажа и производственного персонала • Численность экипажа судна составляет 22 человека. Численность производственного персонала составляет 26 человек • Предусмотрен накопитель для возможного размещения 195 спасательных мест	

подставки рассчитан на класс Arc6 по Правилам РС.

Винтеризация стальной погружной установки предусмотрена на условия расчетной температуры до минус 50 °С.

Основные характеристики платформы приведены в таблице 1.

Можно отметить, что перспективным является применение предлагаемого комплекса для эксплуатационного бурения на месторождениях с непродолжительным периодом освоения (небольшими запасами углеводородов / небольшим количеством скважин: 1–4).

Выполнение буровых работ в Арктике с помощью ледостойких буровых платформ требует периодического пополнения технологических запасов. Значительная удаленность береговых баз от арктических месторождений ставит задачи по созданию судов и плавучей базы для снабжения буровых платформ.

Технические средства для обеспечения буровых работ на месторождениях и возможности строительства самих платформ

Судно снабжения усиленного ледового класса

Назначение – круглогодичное проведение операций по обслуживанию и снабжению в арктических и северных морях, а именно:

- обеспечение морских буровых установок расходными материалами;

- контроль ледовой обстановки;
- постоянное дежурство в зоне платформы в качестве спасательного судна;
- ликвидация разливов нефти;
- ликвидация внешних пожаров на плавучих и стационарных нефтяных платформах;
- обеспечение прохода судов до платформ в ледовой обстановке;
- буксировка плавучих буровых установок и других крупных плавучих объектов.

Плавучая база по снабжению и обслуживанию морских буровых установок в арктических морях

В 2016 г. АО «ЦКБ «Коралл» разработан эскизный проект плавучей базы комплексного обеспечения буровых работ, предназначенной для эксплуатации в условиях арктического шельфа. Плавучая база имеет усиленный ледовый класс и предназначена для круглогодичного проведения операций по обслуживанию и снабжению платформ в арктических и северных морях с выполнением следующих задач:

- обеспечение морских буровых установок расходными материалами, оборудованием и комплектующими для буровых работ, строительства, производства и прочих операций, перевозка на грузовой палубе 20- и 40-футовых контейнеров международного стандарта, в том числе рефрижераторных контейнеров;
- контроль ледовой обстановки, проведение работ по раскалыванию или расчистке ото льда (в том числе от ледяной крошки), а также с участием ледокола, либо путем размалывания ледяных масс

РИС. 11. Плавучая база по снабжению и обслуживанию морских буровых установок в арктических морях



Класс PC – KM Arc 7 Ⓢ AUT2 ICS FF2WS DYNPOS-2 CCO ECO HELIDECK-H ANTI-ICE WINTERIZATION(-40) Supply vessel (OS)	
Главные размеры:	
длина наибольшая, м	149,40
ширина наибольшая, м	28,80
высота борта до верхней палубы на миделе, м	12,0
водоизмещение порожнем, т	15 000
водоизмещение при осадке по грузовую марку, т	26 630
осадка по грузовую марку, м	8,40
переменные грузы (дедвейт) при осадке по грузовую марку, т	11 630
автономность по запасам провизии, сут.	147
скорость хода при 100 % мощности ДРК и полном водоизмещении, уз.	14,0
скорость хода эксплуатационная, уз.	12,0
дальность плавания, миль	4800
количество каютных мест	129
Предусмотрены помещения для возможного размещения и обслуживания 120 спасенных людей	

- с помощью лопастей судовых движителей;
- постоянное дежурство в зоне платформы в качестве спасательного судна на протяжении всего ледового сезона с обеспечением мест для размещения персонала, эвакуированного с платформы.

Район эксплуатации – арктические моря.

Трубоукладочное судно

Технический проект трубоукладочного судна для арктических морей был разработан ЦКБ «Коралл» и утвержден в 1993 г.

Можно отметить, что в настоящее время в РФ отсутствуют трубоукладочные суда, предназначенные для работы в сложных климатических условиях на шельфе Арктики. Доработка

РИС. 12. Трубоукладочное судно



Технические характеристики	
длина судна, м	138,0
ширина судна, м	37,2
водоизмещение порожнем, т	16 000
запас труб на судне, т	8360
расчетная скорость прокладки, км/сут	2,0
диапазон глубин моря, м	8...50
диапазон диаметров труб, мм	530...1200

РИС. 13. Транспортно-монтажная баржа «Юрий Кувыкин»



РИС. 14. Плавсистема для морской операции по установке пролетов Керченского моста



проекта с использованием современных технологий и практик, а также с учетом более точных данных по возможным условиям эксплуатации такого типа судна, является задачей достаточно перспективной и целесообразной.

Баржи для строительства морских технических средств

АО «ЦКБ «Коралл» обладает опытом проектирования различного типа барж, участвующих в строительстве морских технических средств.

★ Транспортно-монтажная баржа «Юрий Кувыкин» (рисунок 13)

Назначение:

- отгрузка (методом накатки, надвиги, скольжением или грузоподъемными средствами) тяжеловесных крупногабаритных конструкций морских стационарных платформ;
- транспортировка и монтаж верхних строений на опорное основание методом float-over;
- грузоподъемные работы в море.

★ Уникальная плавсистема, созданная специально для морской операции в Керченском проливе (рисунок 14)

Плавсистема представляет собой два стальных понтона, соединенных в катамаран. На борту есть дизель-гидравлические станции для автономного электропитания всего оборудования и аппаратура для позиционирования, необходимая для обеспечения точности при погрузке и установке арочного пролета.

Технические средства для обеспечения работ по трассе Северного морского пути

Морская промежуточная вертолетная платформа

Платформа разработана совместно с ЦКБ «Рубин» на основе проектов полупогружных платформ (рисунок 15).

Назначение:

- взлет и посадка вертолетов Ми-38;
- базирование и размещение вертолетов в ангаре;
- проведение необходимого технического обслуживания;
- временное проживание транзитных пассажиров, перевозимых вертолетами

и судами для обеспечения бесперебойной доставки экипажей на платформы.

Сервисная полупогружная платформа

Назначение – обслуживание морских газо- и нефтепромыслов в том числе:

- выполнение функций кранового судна с возможностью размещения полезного груза на собственной палубе;
- обеспечение подводно-технических и водолазных работ;
- участие в спасательных операциях при чрезвычайных ситуациях на морских объектах, включая пожаротушение и эвакуацию персонала с аварийных установок.

Плавучие краны

Учитывая необходимость развития портов по всей трассе Северного морского пути – Диксон, Хатанга, Тикси, Певек, порт на Камчатке, потребуется их оснащение самоходными портовыми кранами (рисунок 17).

Для этих целей, по нашему мнению, необходимо построить плавкраны г/п 100–150 т и 400–500 т.

РИС. 15. Морская промежуточная вертолетная платформа



РИС. 16. Сервисная полупогружная платформа



Также перспективным направлением является разработка проекта плавучего самоходного крана с малой осадкой, предназначенного для работ на мелководных участках шельфа, в частности в Обско-Тазовской губе.

Учитывая опыт ЦКБ «Коралл» в проектировании и сопровождении строительства плавучих кранов различной грузоподъемности (рисунок 18), можно с уверенностью сказать, что такие проекты вполне реализуемы. Следует отметить, что в настоящее время в филиале «Севастопольский морской завод» АО «Центр Судоремонта «Звездочка» в процессе постройки находятся два плавкрана, спроектированных в ЦКБ «Коралл» – г/п 400 т для Адмиралтейской верфи (г. Санкт-Петербург) и г/п 700 т для АО «ПО «Севмаш»).

Заключение

Для освоения месторождений нефти и газа в Российской Арктике уже в настоящее время требуется создание целого комплекса морских буровых установок, в первую очередь для поисково-разведочного бурения, а также обслуживающего морского флота, необходимого для успешной эксплуатации месторождений.

Предлагаемые в данной статье средства для разведочного бурения могут обеспечить производство работ во всем диапазоне глубин арктического шельфа РФ.

Работа АО «ЦКБ «Коралл» над проектом ледостойкой СПБУ продолжается, текущие наработки показывают потенциальную осуществимость этой идеи. Построенных ледостойких СПБУ в мире пока не существует, а потребность в таких платформах со временем

будет только увеличиваться, подчеркивая перспективность данного направления. Проект ледостойкой плавучей БУ является перспективным для освоения глубоководных месторождений арктического шельфа (диапазон глубин 70–400 м, а при необходимости и более), включает инновационные решения, не имеет прямых аналогов в мире, при этом строительство платформы является вполне осуществимым в современных условиях на российских предприятиях. Проект ледостойкой погружной БУ перспективен для глубин до 60 м. С одной стороны, в настоящее время в мире отсутствуют мобильные БУ для круглогодичного разведочного бурения для глубин, превышающих 30 м, а с другой – на таких глубинах расположены наиболее перспективные месторождения.

Для обслуживания месторождений всегда необходимы вспомогательные

РИС. 18. Плавкраны, построенные по проектам ЦКБ «Коралл»



п/к «Севморнефтегаз»



п/к «Богатырь»



п/к 400 и 700 тонн



к/с «Газшельф»



п/к «Витязь»



п/к «Севастопольц»

суда различного назначения. В портфеле ЦКБ «Коралл» находятся несколько проектов перспективных к созданию такого типа судов.

Учитывая опыт «Северного потока-2» в части применения санкций и отсутствие отечественных трубоукладочных судов для арктических морей, доработка существующего отечественного проекта представляется целесообразной и необходимой.

Опыт развития современного плавкраностроения показывает возросшую необходимость в проектировании и строительстве плавкранов – в настоящее время для нужд ВМФ строятся 14 плавкранов г/п 100 т. Для освоения Северного морского пути и создания по его трассе портов также потребуются плавкраны различной грузоподъемности – 100–150 т и 400–500 т. Перспективным направлением также является создание плавкрана для выполнения различного типа работ в Обско-Тазовской губе.

В целом можно отметить, что на основе многолетнего и разностороннего опыта ЦКБ «Коралл» по созданию различных типов технических средств, в том числе и для арктических условий, а также имеющейся наработанной базы в виде предпроектных, концептуальных, технических и рабочих проектов, проектирование и строительство вышеперечисленных

объектов является практически освоенной и реализуемой задачей. Дело остается за малым – желанием российских нефтегазовых компаний проектировать и строить необходимые объекты в России, а не закупать или брать их в аренду за рубежом, что особенно актуально в текущий момент.

В России можно успешно проектировать всю номенклатуру средств освоения шельфа. По проектам ЦКБ «Коралл» построены первые в Российской Федерации стационарные платформы (буровая и жилая платформы для месторождения Кравцовское в Балтийском море), СПБУ «Арктическая». С 2001 года по проектам ЦКБ уже построен и успешно работает 21 объект. Также возможностями проектирования средств освоения шельфа обладают и другие конструкторские бюро Российской Федерации.

Представленная информация показывает на конкретных примерах наличие инженерного потенциала в России для создания ледостойких стационарных и плавучих буровых установок и средств их обслуживания в Арктике, а также их реализации на строительных площадках РФ.

Литература

1. Жданев О.В., Фролов К.Н., Кобылин А.Е., Гехаев М.Р. Разведочное бурение на арктическом и дальневосточном шельфе России // Арктика: экология и экономика. – 2020. – № 3 (39) – С. 112–125. – DOI: 10.25283/2223-4594-2020-3-112-125.

2. Амосова Н.В., Благовидова И.Л., Иванова О.А., Пьянов А.В., Тertyshnikova A.C. Погружная комбинированная буровая установка для круглогодичного бурения в арктических условиях. Судостроение, 2021. – № 4. – С. 29–33.
3. «40 лет ЦКБ «Коралл», «Создание морских плавучих кранов и средств освоения шельфа», 2006 г. – 468 с.
4. Blagovidov L.B., Blagovidova I.L., Kovalyov M.V., Kolchenko L.V., «Ice-resistant turret-based mobile drilling unit with the wedge-shaped hull approximating ship form (wedge-shaped ship)», Proceedings of the ASME 2013 32nd International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering OMAE2013, issued in, Nantes, France, 2013.
5. Kovalyov M.V., Blagovidova I.L., Kolchenko L.V., Blagovidov L.B., Dobrodeev A.A., Sazonov, K.E., Klementyeva N.Y., «Model testing of turret-based drill ship in ice conditions», Proceedings of the ASME 2013 32nd International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering OMAE2013, issued in, Nantes, France, 2013.
6. Амосова Н.В., Благовидова И.Л., Тertyshnikova A.C., Иванова Н.С. Анализ исходных данных для проектирования морской буровой установки для разведочно-поискового бурения на арктическом шельфе // Гидротехника. – 2021. – № 4 (65). – С. 15–17.
7. М.В. Ковалев, И.Л. Благовидова, А.С. Тertyshnikova, А.А. Добродеев, К.Е. Сазонов. Перспективная плавучая установка для разведочного бурения в арктических морях // Морской вестник. – 2020. – Специальный выпуск № 1 (14). – С. 31–33.
8. В.В. Руденко, И.Л. Благовидова, А.В. Пьянов, Н.С. Дьячук. Опыт проектирования и проведения морских операций при строительстве оффшорных объектов // Морской вестник. – 2020. – Специальный выпуск № 1 (14). – С. 41–45.

KEYWORDS: arctic seas, arctic shelf, field development, ice-resistant floating drilling rig, ice-resistant SPBU, ice-resistant submersible drilling platform, service vessels, floating cranes, pipe-laying vessel, transport barges.

РИС. 17. Акватория Северного морского пути



Полная версия журнала
доступна по подписке