



САХАЛИНСКОЕ
ОКНО В АТР

БАЛАНС
ПРИОРИТЕТОВ

БЕЗОПАСНОСТЬ
АРКТИКИ

ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

Neftegaz.RU

ISSN 2410-3837

OFFSHORE

[9] 2018

ПУТИ
РОССИЙСКИХ
ЛЕДОКОЛОВ



Входит в перечень ВАК

CAPITAL TOWERS

Квартиры
между небом и Москвой

+7 495 182 26 36

Реклама. * Капитал Тауэрс. Застройщик: ООО «Мегаполис групп». С проектной декларацией можно ознакомиться на сайте capitaltowers.ru.

 CAPITAL GROUP

Сахалинское «окно в АТР»



12

Пути российских ледоколов

16



СОДЕРЖАНИЕ

Aker ARC 121



24

Баланс приоритетов



38

Эпохи НГК 4

РОССИЯ Главное

Свой путь 6

Оператор СМП определен 8

События 10

ПЕРВОЙ СТРОЧКОЙ

Сахалинское «окно в АТР» 12

СУДОСТРОЕНИЕ

Пути российских ледоколов. Ледокольное обеспечение СМП и направления развития ледоколов и ледокольных судов 18

СУДОСТРОЕНИЕ

Aker ARC 121. Суда снабжения в проекте «Сахалин-2» 24

ОБОРУДОВАНИЕ

Электрообогрев для судового обеспечения работ на шельфовых месторождениях 28

ГОСРЕГУЛИРОВАНИЕ

Определение маршрута. О транспортной доступности районов Крайнего Севера и Дальнего Востока 32

Баланс приоритетов. Государственное регулирование нефтегазового сектора в Арктике и региональное устойчивое развитие 38

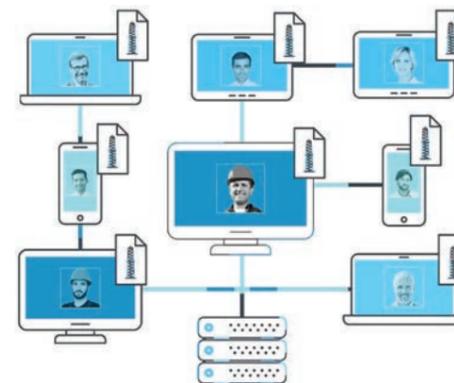
БУРЕНИЕ

Вертикальные горизонты ООО «СП ВИС-МОС» 42

ОПК и шельфовые технологии

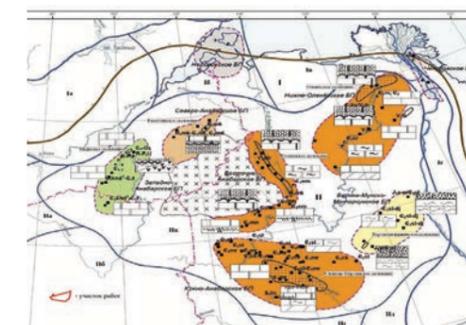
48

IT-эволюция в бурении



62

Арктический углеводородный шельф сибирской платформы



72

Безопасность Арктики

78

АРКТИКА

Шельфовые инициативы. Основные проблемы и пути освоения углеводородных ресурсов на шельфе Арктической зоны РФ 44

Россия в заголовках 47

ОПК и шельфовые технологии 48

Международное энергетическое сотрудничество в Арктике и направления его развития 54

ЦИФРОВИЗАЦИЯ

IT-эволюция в бурении 62

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

Под наблюдением. Беспилотная авиационная система воздушного мониторинга протяженной инфраструктуры арктического и других регионов на базе беспилотных воздушных судов со взлетной массой более 7 тонн 66

3D сейсмика в Карском море 71

Арктический углеводородный шельф сибирской платформы 72

ЭКОЛОГИЯ

Безопасность Арктики 78

Экологические проблемы безопасности твердых отходов в Арктическом регионе 84

ПРОМБЕЗОПАСНОСТЬ

ЛАРН: использование судов для ликвидации разливов нефти 88

Календарь событий 91

Хронограф 92

Нефтегаз Life 94

Классификатор 96

Цитаты 100

183 года назад

В 1835 году в Петербурге был построен первый в России завод по производству светильного газа, а в 1914 году в городе было газифицировано уже 3000 квартир.

94 года назад

В 1924 году под руководством И.М. Губкина начаты геологические изыскания, результатом которых стало открытие нефтяных месторождений в Татарстане и Башкирии.

86 лет назад

В 1932 году открыто Ярегское месторождение, а через три года оно было введено в разработку.

81 год назад

В 1937 году пробурена первая наклонная скважина в СССР.

69 лет назад

В 1949 году на шельфе Каспийского моря в азербайджанском секторе введена в эксплуатацию первая добывающая платформа «Нефтяные Камни».

59 лет назад

В 1959 году в результате масштабных ГРП было открыто гигантское газовое месторождение Гронинген.

51 год назад

В 1967 году во Франции начала работать первая и крупнейшая в мире приливная электростанция в устье реки Ранс.

50 лет назад

В 1968 году Президиум Верховного Совета издал указ «О континентальном шельфе СССР». В правовом акте установлены суверенные права на разведку и эксплуатацию природных богатств в акваториях страны.

29 лет назад

В 1989 году в рамках проекта Сахалин-1 была пробурена первая дебетовая нефтяная скважина в Охотском море.

25 лет назад

В 1993 году подписано Соглашение о Консорциуме для проведения геологоразведочных работ на Северном Каспии, на основании которого начались геологические исследования на шельфе морей Казахстана.

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор
Ольга Бахтина

Шеф-редактор
Анна Павлихина

Редактор
Анастасия Никитина

Выпускающий редактор
Алла Юдина

Ведущий аналитик
Артур Гайгер

Журналисты
Анна Игнатьева,
Елена Алифирова,
Ольга Цыганова
Денис Савосин

Дизайн и верстка
Елена Валетова

Корректор
Виктор Блохин

Редколлегия
Ампилов Ю.П.
Алюнов А.Н.
Галиулин Р.В.
Гриценко А.И.
Гусев А.Ю.
Данилов А.М.
Данилов-Данильян В.И.
Загривный Э.А.
Макаров А.А.
Мастепанов А.М.
Салыгин В.И.
Третьяк А.Я.



Издательство:
ООО Информационное агентство
Neftegaz.RU

Директор
Ольга Бахтина

Отдел рекламы
Дмитрий Аверьянов
Ольга Иванова
Ольга Щербакоева
Юлия Косыгина
Юлия Неруш
Екатерина Романова
Валентина Горбунова
Ольга Ющенко

pr@neftgaz.ru
Тел.: +7 (495) 650-14-82

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

Представитель в Евросоюзе
Виктория Гайгер

**Отдел по работе
с клиентами**
Юлия Смирнова

**Выставки, конференции,
распространение**
Татьяна Петрова

**Служба технической
поддержки**
Сергей Прибыткин
Алексей Бродский

Адрес редакции:
127006, г. Москва,
ул. Тверская, 18,
корпус 1, оф. 812
Тел. (495) 650-14-82,
694-39-24
www.neftgaz.ru
e-mail: info@neftgaz.ru
Подписной индекс
МАП11407

Перепечатка 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



РЕКЛАМА

МЫ СТРОИМ ИСТОРИЮ РОССИИ



Концерн "Русэлпром" производит и поставляет гребные электродвигатели и генераторы для единой системы электродвижения и другое электрооборудование для ледоколов типа "Арктика" ЛК-60Я проекта 22220

✉ mail@ruselprom.ru

тел.: 8 (800) 301-35-31

www.ruselprom.ru

тел.: 8 (495) 788-28-27





Транспортировка наливных грузов через Суэцкий канал в 4 раза дешевле, чем по СМП



Газовозы Владимир Русанов и Эдуард Толль прошли по СМП без сопровождения ледоколов



Кристоф де Маржери – судно ледового класса Arc-7



В Арктике развиваются крупные проекты

СВОЙ ПУТЬ

Анна Павлихина

Одна из целей, обозначенная в майском указе В. Путина предписывает развитие Северного морского пути (СМП) и увеличение грузоперевозок по нему до 80 млн т к 2030 г., что почти в 10 раз превышает нынешние объемы. На первый план выходит задача создания конкурентоспособных условий для перевозки грузов. Как и остальные задачи, прописанные в майских указах, мероприятие это крайне дорогостоящее и пока не понятно насколько необходимое для осуществления именно сейчас.

Основные грузы, курсирующие сегодня по СМП, – это СПГ, нефть, металл и уголь. Примерно половину запланированного объема сможет обеспечить НОВАТЭК, остальная доля, вероятно, придется на «Газпром нефть», «Ямал СПГ», ЛУКОЙЛ и «Норникель» – основные компании, осуществляющие перевозки по СМП.

В середине июля два российских танкера-газовоза доставили СПГ из Сабетты в китайский порт Цзянсу, преодолев весь маршрут всего за 19 дней. Этот же путь через Суэцкий канал занял бы 35 дней. Уникальность такого логистического маневра даже не в малых сроках, а в том, что путь удалось преодолеть без сопровождения ледоколов. Этот факт дал основания полагать, что СМП в обозримом будущем сможет вполне достойно конкурировать с традиционным южным маршрутом. Но, как всегда, нашлись и противники оптимистичных прогнозов. Их предположения основываются на том, что разница в расстоянии между маршрутом через Суэцкий канал и СМП составляет всего 20 %, а плата за транзит наливных грузов намного выше (20 долл по СМП против 5 долл через канал). В прошлом рентабельность дорогостоящего транзита обеспечивалась высокой ценой на нефть. Экономия в две недели оправдывала высокую стоимость доставки за счет увеличения объемов. Сегодня ситуация изменилась и такой транзит может быть невыгодным. Кроме того, северный маршрут чреват природными неприятностями, наподобие скопления айсбергов. Кроме того, в районах, расположенных выше 75 параллели, не работают системы связи и навигации, не развита инфраструктура – все это затрудняет передвижение по северному маршруту.

Не стоит забывать и о том, что СМП открыт не круглый год, а прохождение газовозов «Владимир Русанов» и «Эдуард Толль» без сопровождения ледоколов объясняется тем, что это корабли ледового класса Arc-7, имеющие специальную конструкцию и предназначенные для маневрирования по арктическим водам, но обычному кораблю преодолеть СМП самостоятельно с большой долей вероятности будет не под силу.



Конечно, при таких условиях конкурировать с маршрутами, проходящими через густонаселенные территории с развитой портовой системой, СМП будет крайне сложно. Чтобы перетянуть на себя часть грузов нужно создать такие условия, которые, несмотря на риски, сделают транспортировку по северным морям удобнее и дешевле. Сегодня СМП только начинает развиваться, его загруженность за 10 месяцев прошлого года сопоставима с десятью часами прохода через Суэцкий канал.

Скорее всего, на первых порах пользоваться Севморпутем в подавляющем большинстве будут российские компании. И такая возможность для них окажется очень полезной, учитывая смещение добывающих акцентов в арктическую зону и развитие в регионе перспективных проектов, ведь СМП служит связующим звеном между европейскими и российскими портами и подключает к этой сети судоходные реки.

К этим проектам, в первую очередь, следует отнести «Ямал СПГ», продукция которого практически рейсово начинает поставляться в Китай, а также создание на Камчатке перевалочного комплекса СПГ НОВАТЭКом. ЛУКОЙЛ отгружает нефть, добываемую на месторождении им. Третьякова и Титова, через порт Варандей в Печорском море. По СМП можно транспортировать углеводороды с Приразломного и Новопортовского месторождений. Стратегии развития крупных компаний предусматривают активизацию работы в регионе: «Газпром нефть» планирует увеличивать добычу на северных месторождениях, «Роснефть» активно строит ледовый флот для транспортировки нефти, в частности с Пайяхского месторождения, «ВостокУголь» строит порты также с целью использовать СМП для перевозки своей продукции.

Сегодня Северный морской путь не выглядит крайне привлекательной экономической идеей. В ближайшее время перевозками по нему будут пользоваться только отечественные компании, строительство ледоколов и судов вспомогательного флота, равно как и инфраструктуры, обеспечение связи и навигационных систем, прокладка дорог, строительство портов и железных дорог, без которых невозможна полноценная эксплуатация СМП, – очень дорогостоящее мероприятие, на реализацию которого потребуется не одно десятилетие. Нынешнее положение экономики, давление извне и не самые радужные перспективы национальной валюты ставят под сомнение своевременность этого проекта.

Несмотря на это, СМП – это тот проект, развивать который нужно уже сейчас. Но основной целью должно быть не перетягивание грузов с южного маршрута и не завоевание рынков АТР, а развитие самого пути. Именно это будет способствовать строительству инфраструктуры, организации системы связи и позволит застолбить спорные шельфовые территории, но самое главное – функционирование СМП станет локомотивом развития региона, потенциал которого огромен. ●

ОПЕРАТОР СМП ОПРЕДЕЛЕН

Елена Алифирова

Росатом может приступить к управлению Северным морским путем (СМП) в 1-м квартале 2019 г. Закон об операторе может быть принят в конце 2018 г.

Росатом уже готовится к получению функций оператора СМП.

В корпорации создана Дирекция Северного морского пути, 24 июля 2018 г. ее возглавил в статусе замгендиректора Росатома В. Рукша, занимавший должность гендиректора ФГУП Атомфлот.

Предлагается сосредоточить ряд компетенций, в том числе в сфере судоходства, безопасности мореплавания, развития портовой и энергетической инфраструктуры в акватории СМП и на прилегающих территориях, а также в области обеспечения необходимых при этом сервисов, в рамках единого инфраструктурного оператора, которым станет Росатом.

При этом он будет наделен полномочиями главного распорядителя и получателя бюджетных средств, главного администратора доходов бюджета, государственного заказчика госпрограмм в области развития и устойчивого функционирования СМП и инфраструктуры его морских портов, а также полномочиями по обеспечению навигации и круглогодичной проводки по СМП.

При этом полномочия по нормативно-правовому регулированию судоходства по СМП, выполнение международных обязательств РФ, контрольно-надзорные функции, в том числе утверждение стандартов и требований, связанных с безопасностью мореплавания, осуществляет Минтранс РФ.

Таким образом, закрепляется «принцип двух ключей», т.е. отдельные акты в сфере функционирования СМП должны утверждаться Минтрансом РФ по согласованию с Росатомом. ●

Рейтинги Neftegaz.RU

Освоению Арктики сегодня уделяют все больше внимания не только как региону, сосредоточившему в себе несметные углеводородные богатства, но и как важному региону с точки зрения геополитики. Но, не смотря на всю важность, дело это небыстрое и затратное. Надо ли уже сейчас развивать СМП?

Надо ли развивать Северный морской путь?

28%

Да, это кратчайший маршрут, соединяющие европейские и азиатские порты

6%

Нет, перевозки по нему опасны и невозможны без ледокольного сопровождения

36%

Да, это будет способствовать развитию северных российских регионов

2%

Нет, есть южный маршрут, пролегающий через густонаселенные территории

1%

Да, это задача поставленная президентом, значит надо выполнять

16%

Нет, это слишком дорого сейчас для России

12%

Развивать нужно, но когда будет подходящий момент

Россия потратила на возможность строительства «Северного потока-2» столько усилий и средств, что, кажется, этот газовый маршрут ей жизненно необходим. В то же время началось строительство «Турецкого потока» и продолжение МГП «Сила Сибири» в Китай. Не уменьшают ли эти стройки значения «Северного потока-2»?

Так ли необходим России «Северный поток-2»?

26%

Да, с каждым годом в стране добывается все больше газа и его надо продавать

9%

Нет, ключевая роль за СПГ

4%

Да, Россия должна выполнять обязательства по поставкам газа в Европу, для этого нужны дополнительные мощности

9%

Нет, достаточно будет введения в строй Турецкого потока

35%

Да, надо «застолбить» рынок

17%

Нет, это скорее политический, нежели экономический проект

ЗАЩИЩЁННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ НЕФТИ И ГАЗА

Посетите нас на
выставке «Сургут.
Нефть и Газ - 2018»
(блок 11, стенд №5)
с 26-28 сентября



Планшет F110-EX

Высокая производительность, максимальная защищённость.

Оснащён 11,6" широкоформатным дисплеем. Сертифицирован в соответствии с ATEX и EAC TP TC 012/2011 для использования в Зоне 2/22.



Планшет EX80

ЛИДЕР ОТРАСЛИ.

Сертифицирован в соответствии с ATEX и TP TC 012/2011 для использования в Зоне 1.

Windows 10 Pro

Getac рекомендует Windows 10 Pro.

На Защищенный планшет Getac установлена популярная и многофункциональная операционная система, совместимая с большинством домашних и офисных компьютеров — Windows 10 Pro.

Getac Russia Office

127206, Moscow, Altufievskoe shosse, 1, off.218 (BC "Beta-Center")
Phone: +7 495 755 90 96
Sales: alex.kuznetsov@getac.com
<http://ru.getac.com/index.html>

Посетите наш сайт для получения краткого аналитического отчёта по нефтегазовому рынку
RuggedSolution.getac.com/RussiaOil



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

Второй виток ВСТО
Богучанская ТЭС запущена
Южный поток
Северный поток достроили
Второй виток кризиса
Продажа квот
Долли руки до Арктики
Цены на газ

КОМПЛЕКСНОЕ РЕФОРМИРОВАНИЕ

В АВГУСТЕ ПРЕЗИДЕНТ РФ В. ПУТИН ПОДПИСАЛ БОЛЬШОЙ ПАКЕТ ЗАКОНОВ И УКАЗОВ

С налогами отманеврировали

Для нефтянки самым важным стал пакет законов, предусматривающий завершение налогового маневра, который позволит бюджету получить дополнительные средства.

Фискальная нагрузка переносится с экспорта нефти на внутренний рынок, а для компенсации негативного влияния на нефтепереработку предусмотрены адресные льготы для НПЗ, ориентированных на внутренний рынок. Ставка вывозной таможенной пошлины на нефть будет снижена с 30 до 0 % от цены нефти в течение 6 лет.

В 2019 г. предельные ставки пошлины будут умножаться на коэффициент 0,833, в 2020 г. – 0,667, в 2021 г. – 0,5, в 2022 г. – 0,333, в 2023 г. – 0,167, в 2024 г. – 0.

Пониженные ставки НДС сохранятся для месторождений со сложными условиями, в т.ч. для месторождений с высокой степенью выработанности, малых участков недр и ТриЗ.

Крымским участкам – российские лицензии

Также ФЗ вводит новый порядок регистрации лицензий на пользование участками недр в Крыму. Право пользования участками недр, расположенными в Черном и Азовском морях, будет предоставляться по решению правительства РФ, принятому

по результатам аукциона. С 1 октября 2015 г. лицензии на недр Черного и Азовского морей, выданные государственными и иными официальными органами Украины до дня воссоединения Крыма с Россией, признаются недействительными.

Спецрайоны для иностранцев

Отдельный пакет законов касается создания на о. Русский в Приморском крае и на о. Октябрьский в Калининградской области зон с льготными условиями для работы иностранных компаний.

На этих территориях планируется создание специальных административных районов, где крупные компании могут экономить на налогах и валютных отчислениях серьезные средства.

Заставляя население подтянуть ремни, повышая НДС и проводя пенсионную реформу, одновременно власти делают послабления для крупного бизнеса, хотя, казалось бы, все должно быть наоборот.

Зарегистрироваться в спецрайонах смогут иностранные юрлица с офисом или иным объектом на островах и российские компании, которые смогут инвестировать в экономику спецрайонов не менее 50 млн руб. за 6 месяцев с даты регистрации.

О мореплавании

Пакет законов предусматривает также поправки в Кодекс торгового

мореплавания РФ. Вносятся изменения в части создания Российского открытого реестра судов, где будут регистрироваться морские суда (за исключением судов рыбопромыслового флота), принадлежащие на праве собственности иностранным гражданам и иностранным юридическим лицам.

В этот перечень могут быть включены спортивные, парусные, прогулочные и маломерные суда, используемые в коммерческой и некоммерческой деятельности. Морским судам, зарегистрированным в открытом реестре, предоставляется право ходить под государственным флагом РФ.

Ранее В. Путин предложил разрешить плавать по Северному морскому пути только судам под флагом РФ. Теперь любое судно, танкер-газовоз или нефтеналивной танкер, зарегистрированный в Реестре, может ходить под флагом РФ. Также ФЗ предусматривает установление цен и тарифов на услуги в морских портах страны в российских рублях. ФЗ призван оградить российские юридические лица от значительного роста стоимости в морских портах из-за колебаний курса национальной валюты. Установление тарифов, расценок, ставок в иностранной валюте или условных денежных единицах допускается только в случаях, определенных федеральным законом.

Документ устанавливает переходный период до 1 января 2025 г. для российских юридических лиц, имеющих на 1 января 2018 г. обязательства в иностранной валюте для инвестиций в развитие инфраструктуры морских портов.

В обход Дании

Оператор проекта по строительству МГП «Северный поток-2» разработал маршрут газопровода в обход Дании без удорожания проекта.

Необходимость разработки альтернативного маршрута связана с тем, что Дания затягивает выдачу разрешения на строительство МГП в своей исключительной экономической зоне. Ключевой момент: общая стоимость проекта останется прежней – 9,5 млрд евро. Дания является последней страной, которая пока не выдала разрешение на прокладку МГП «Северный поток-2». Полный комплект разрешений получен от Германии, Финляндии и Швеции, в России получено одно из двух необходимых разрешений.

США рассматривают Данию в качестве своего ключевого союзника в противодействии проекту строительства МГП «Северный поток-2». Власти Дании идут навстречу США и тянут с принятием решения. Россия готова ждать решения Дании, но в случае отказа, маршрут газопровода будет перенесен севернее датского о. Борнхольм и пройдет по международным водам.

Перспективы моря Лаптевых

Росгеология проведет комплексные региональные геофизические исследования на углеводороды в северо-западной части моря Лаптевых. Будет изучен район сочленения Таймыро-Североземельской складчатой системы с Лаптевской окраинно-материковой плитой, а также территория в пределах прилегающего континентального склона Северного Ледовитого океана. Работы пройдут на участке



площадью 40 тыс. км² в северо-западной части моря Лаптевых.

Максимальная глубина изучения составит не менее 8 км, целевой интервал – 2–7 км.

Росгеологии предстоит изучить геологическое строение палеозой-мезозойского комплекса отложений Таймыро-Североземельской складчатой системы и бассейнового комплекса шельфа; уточнить структурно-тектонический план зоны сочленения Таймыро-Североземельской складчатой системы, Лаптевской плиты и прилегающего Периокеанического прогиба, а также выявить зональные и локальные объекты возможного накопления углеводородов, определить закономерности их размещения, выполнить нефтегазогеологическое районирование и оценить ресурсы углеводородов по категории Д_п.

Аналогичный комплекс работ Росгеология проведет в Беринговом море.

Локомотив на СПГ

В ЯНАО прошли испытания первого серийного российского локомотива ГТ1h-002, работающего на сжиженном природном газе. Газотурбовоз ГТ1h-002 совершил две экспериментальные поездки в составе грузового поезда

повышенной массы и длины на участке Сургут – Лимбей – Коротчаево протяженностью 636 км.

Цель эксперимента – подтверждение правильности расчетов месторасположения точек заправки и экипировки газомоторных локомотивов на севере Уральского региона и определение нормы массы грузовых поездов для газотурбовозов.

По итогам поездки была установлена возможность вождения такими локомотивами поездов массой до 7 тыс. т без дозаправки. Вторая поездка позволила установить, что эксплуатация локомотивов с поездом такой массы также возможна на этом участке без дозаправки.

Предполагается, что локомотивы, работающие на СПГ, будут размещены на ст. Войновка, Тобольск и Сургут.

В перспективе газотурбовозы будут перевозить грузы по Северному широтному ходу.

Планируемая уже более 10 лет железная дорога протяженностью 707 км соединит Северную и Свердловскую железные дороги.

Это даст возможность вывозить грузы с новых месторождений в северных районах полуострова Ямала. ●

САХАЛИНСКОЕ «ОКНО В АТР»

Ирина Герасимова

«САХАЛИН-2» – ОДИН ИЗ САМЫХ ЗНАЧИМЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОЕКТОВ РОССИИ. ТУТ ПОЛУЧЕНА ПЕРВАЯ НЕФТЬ С МОРСКОЙ ДОБЫВАЮЩЕЙ ПЛАТФОРМЫ НА ШЕЛЬФЕ СТРАНЫ, ПОСТРОЕН ПЕРВЫЙ ЗАВОД СПГ, НАЧАТ ЭКСПОРТ РОССИЙСКОГО СЖИЖЕННОГО ГАЗА В АТР. ПРИМЕНЕНЫ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ДАН ТОЛЧОК РАЗВИТИЮ СОВРЕМЕННОГО ОФШОРНОГО ФЛОТА. И НЕСМОТРИ НА НЕ ЛУЧШИЕ ДЛЯ ОТРАСЛИ ВРЕМЕНА, ПРОЕКТ СОХРАНЯЕТ ПОЗИТИВНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Развитие

«Сахалин-2» – комплексный проект, на котором ведется добыча и нефти, и газа. Ресурсной базой выступают месторождения Пильтун-Астохское (преимущественно нефтяное) и Лунское (газовое с конденсатом и нефтяной оторочкой) в северо-восточной части сахалинского шельфа, в Охотском море. Их совокупные извлекаемые запасы оценены в 150 млн тонн нефти и 500 млрд м³ газа.

Реализация проекта началась в 1990-е годы на основе соглашения о разделе продукции (СРП). Состав участников изначально был полностью иностранным и несколько раз менялся.

В 2000 г. контрольный пакет «Сахалин Энерджи» (компания-оператор «Сахалина-2») сосредоточила британо-голландская Royal Dutch Shell. Прочие акции разделили японские Mitsui и Mitsubishi. В 2007 году в проект на правах основного владельца вошел «Газпром». С тех пор российской монополии принадлежит 50% плюс одна акция «Сахалин Энерджи», Shell – 27,5% минус одна акция, Mitsui – 12,5%, Mitsubishi – 10%.

Практическая реализация «Сахалина-2» началась с разработки нефтяных запасов. В 1999 г. началась добыча с морской добывающей платформы «Моликпак» на Пильтун-Астохском месторождении. Почти десятилетие «черное золото» извлекали только в безледовый период. Для хранения и отгрузки нефти использовали плавучее нефтехранилище, танкер «Оха», одноякорный причал и подводный трубопровод. Но после создания необходимой инфраструктуры нефтяная платформа заработала круглогодично.

В 2008 г. открылся для международного сообщения морской порт Пригородное, построенный специально для проекта. В 2009 г. начата добыча газа и запущен завод СПГ – первый в стране. Сжиженный газ, законтрактованный задолго до начала поставок, стал по морю доставляться зарубежным покупателям. Первая партия отправилась из Пригородного в марте 2009 г. японским Tokyo Gas и Tokyo Electric. «Окно в АТР» для российского газа было прорублено.

В 2014 г. компания вывела на рынок новую нефтяную смесь – Sakhalin Blend. В ее состав входят нефть плотностью 44–45,5 градусов и содержанием серы около 0,14%, а также конденсат с «Сахалина-2» и проекта «Газпрома» «Сахалин-3». Итоговый состав близок к легким малосернистым нефтям Ближнего Востока.

В 2017 г. «Сахалин Энерджи» добыла 4,17 млн тонн нефти, 1,64 млн тонн конденсата и 18,26 млрд м³ газа (это более половины газовой

ФАКТЫ

500

млрд м³ газа –
совокупные запасы
ресурсной базы
проекта Сахалин-2

добычи всего Сахалина). Завод по сжижению газа в прошлом году выпустил 11,49 млн тонн СПГ.

Основными покупателями нефти с проекта являются компании из Японии, Южной Кореи и Китая, на которые в прошлом году пришлось более 90% общего объема поставок. Кроме того, несколько партий закупили компании из Индии и США.

СПГ с «Сахалина-2» идет в Японию, Южную Корею, Китай. Кроме того, сжиженный газ с проекта в последние годы стал активно закупать и Тайвань. По расчетам «Сахалин Энерджи», в 2017 г. компания обеспечила более 9% поставок СПГ в АТР и примерно 4% мировых поставок.

Часть газа с проекта с 2011 г. подается в трубопроводы «Газпрома». Таким образом «Сахалин Энерджи» выплачивает РФ роялти в натуральной форме, предусмотренное условиями СРП. В прошлом году было поставлено 1,12 млрд м³ газа.

Инфраструктура

Сегодня добыча на «Сахалине-2» ведется с трех морских платформ: двух на Пильтун-Астохском месторождении и одной – на Лунском. Углеводороды с них по трубам поступают на объединенный береговой технологический комплекс (ОБТК) на северо-востоке Сахалина. Здесь ведется первичная переработка. Производительность ОБТК в 2017 г. составила 50 млн м³ газа и 15,9 тыс. тонн нефти и конденсата в сутки.

Далее нефть и газ транспортируется через весь Сахалин по трубопроводной системе для транспортировки нефти и газа с добывающих платформ на производственный комплекс «Пригородное» на побережье залива Анива. Прокачку углеводородов обеспечивают две НКС.



В состав производственного комплекса «Пригородное» входит завод СПГ с двумя технологическими линиями совокупной мощностью в 9,5 млн тонн в год. Газ сжижают по технологии двойного смешанного хладагента, разработанной Shell для сахалинского проекта. Здесь же расположен терминал отгрузки нефти с выносным причальным устройством.

СПГ отгружают в морском порту Пригородное с 800-метрового причала с четырьмя стендерами. Также работает причал для вспомогательных судов, обслуживающих порт. Оперативное управление портом ведет ЗАО «Порт Пригородное» – СП «Сахалин Энерджи» и «Совкомфлота» (СКФ).

Флот

Основу флота «Сахалин Энерджи» составляют суда, зафрахтованные по долгосрочным договорам тайм-чартера. Для отдельных задач привлекают суда и на основе краткосрочных контрактов. Кроме того, часть СПГ и нефти из Пригородного забирают танкеры покупателей.

Для транспортировки нефти еще в «нулевых» годах Приморское морское пароходство (ПМП, корпорация PRISCO) предоставило проекту во фрахт челночные танкеры ледового класса типа «Афрамекс»: «Губернатор Фархутдинов» (год постройки – 2004), «Сахалин Айленд» (2004 г.) и «Залив Анива» (2009 г.). Дедвейт первых двух судов – 108 тыс. тонн, последнего – 103 тыс. тонн. На момент постройки это были одни из самых современных танкеров в своем классе. Они продолжают эксплуатироваться на проекте и сейчас, но уже под управлением другого судовладельца. После того как у PRISCO начались финансовые сложности, все три танкера были

куплены «Совкомфлотом» (СКФ). К новому владельцу перешли и долгосрочные контракты.

Флот для перевозки СПГ создавали параллельно с заводом по сжижению газа. Консорциум ПМП и японских MOL и K Line по соглашению с «Сахалин Энерджи» построили в Японии газовоз ледового класса «Гранд Мерей» (2008 г.) вместимостью 147,2 тыс. м³ (нынешний судовладелец – MOL). Еще два газовоза серии «Гранд» – «Гранд Елена» (2007 г.) и «Гранд Анива» (2008 г.) – предоставили СКФ и японская NYK.

Также на «Сахалине-2» работают газовозы, зафрахтованные у компании Gazprom Marketing & Trading, – «Река Амур» и «Река Обь». Это суда ледового класса, оборудованные грузовыми танками мембранного типа грузоместимостью 149 700 м³.

Бесперебойная работа и безопасность объектов инфраструктуры поддерживается вспомогательными судами. Завод СПГ и ТОН в Пригородном обслуживают четыре портовых буксира ледового класса, два швартовых катера ледового класса и специализированное судно ЛАРН. В период ледовой навигации в порту действует ледокол.

Морские добычные платформы обслуживаются тремя судами серии «Пасифик» и четырьмя новейшими судами проекта P-71014.

Снабженцы «Пасифик Эндвор», «Пасифик Эндьюранс» и «Пасифик Энтерпрайз» дедвейтом 3 700 тонн каждый были построены в 2006 г. в Норвегии. Судовладельцем изначально было СП Приморского морского пароходства и Swire Pacific Offshore. В течение последующего десятилетия суда были выкуплены СКФ и получили новые имена – «СКФ Эндьюранс», «СКФ Эндвор» и «СКФ Энтерпрайз». Суда серии обладают ледовым классом Icebreaker Ice-10 и круглый год несут вахту в Охотском море, промерзающем с декабря по май. Снабженцы доставляют на платформы различные грузы и людей. В чрезвычайных

ситуациях суда могут применяться для тушения пожаров и эвакуации персонала (до 150 человек за рейс).

В последние два года флот «Сахалина-2» был значительно усилен. В строй вступили современнейшее ледокольное судно снабжения добывающих платформ «Геннадий Невельской», а также многофункциональные ледокольные суда той же серии: «Степан Макаров», «Федор Ушаков» и «Евгений Примаков».

Строительство шло непросто. Судовладелец – «СКФ» – разместил заказ на финской верфи «Объединенной судостроительной корпорации» (ОСК) Arctech Helsinki Shipyard. Контракт подписали в 2014 г. Но из-за западных санкций в отношении ОСК Arctech с трудом нашла финансирование на постройку, в итоге головное судно серии – «Геннадий Невельской» – было заложено только в декабре 2015 г. На Сахалин он прибыл в апреле 2017 г., а последнее судно серии – «Евгений Примаков» – в марте 2018 г.

Все четыре суда обладают длиной около 100 м, ширина – 21–23,9 м. Суда могут ходить во льдах толщиной до 1,5 м со скоростью в 3 узла (скорость на открытой воде – 16 узлов). Новые суда дежурят в акватории Охотского моря, доставляют на платформы грузы и людей, причем для пассажиров и команды созданы очень комфортные условия. Суда оборудованы для проведения всего комплекса работ при чрезвычайных ситуациях на добычных платформах: тушения пожаров, ликвидации последствий аварийного разлива нефти, эвакуации людей (до 300 человек за рейс) и т.д. «Евгений Примаков» вдобавок может заводить якоря и обеспечивать работу водолазных команд.



ФАКТЫ

149 700 м³

грузоподъемность
газовозов ледового
класса, работающих на
проекте Сахалин-2

Согласно договору между «Сахалин Энерджи» и СКФ, четыре новых судна будут работать на «Сахалине-2» в течение 20 лет.

Перспективы

Санкции и сложная конъюнктура рынка последних лет притормозили освоение российского шельфа. Проект же «Сахалин-2» подошел к сложному периоду в стадии активной разработки, поэтому избежал многих трудностей. Более того, теперь с ним связаны главные надежды на увеличение производства СПГ на российском Дальнем Востоке: другие заявленные проекты в регионе пока откладываются.

«Сахалин Энерджи» планирует построить третью технологическую линию завода СПГ (планируемая мощность – 5 млн тонн в год). К настоящему времени разработана и утверждена «Главгосэкспертизой» техническая документация по проекту.

Однако еще не решен вопрос с ресурсной базой для новых мощностей. Ранее планировали использовать газ Южно-Кириновского месторождения «Газпрома» (проект «Сахалин-3»), но в 2015 г. оно подпало под санкции США. Это задержало принятие окончательного инвестиционного решения по третьей очереди завода.

Сейчас «Сахалин Энерджи» ведет переговоры по поставкам газа с проекта «Сахалин-1», где работают «Роснефть» и ExxonMobil. О чем конкретно договариваются, стороны не комментируют. По информации СМИ, разногласий много. Но в июне замглавы «Газпрома» Александр Медведев на пресс-конференции говорил, что ОИР по проекту расширения завода СПГ планируется принять в последнем квартале 2018-го либо в первом квартале 2019 г. С учетом того, что за переговорами пристально следят российские власти, можно ожидать, что «Газпром» и «Роснефть» действительно сумеют прийти к компромиссу. ●

ФАКТЫ

На
48,2 %

увеличился экспорт
СПГ в страны АТР за
восемь месяцев 2018 г.

ПУТИ РОССИЙСКИХ ЛЕДОКОЛОВ

ЛЕДОКОЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СМП И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕДОКОЛОВ И ЛЕДОКОЛЬНЫХ СУДОВ

Тимофеев Олег Яковлевич,
заместитель генерального директора
по судостроению и морской технике
ФГУП Крыловский государственный
научный центр,
д.т.н.

Беляшов Валерий Адамович,
главный конструктор
ФГУП Крыловский государственный
научный центр,
к.т.н.



ИСТОРИЯ РОССИЙСКОГО ЛЕДОКОЛОСТРОЕНИЯ НАСЧИТЫВАЕТ БОЛЕЕ 156 ЛЕТ, КОГДА ПАРОВОЙ БАРКАС «ПАЙЛОТ» ПРОЛОЖИЛ КАНАЛ ВО ЛЬДАХ ФИНСКОГО ЗАЛИВА ОТ ОСТРОВА КОТЛИН ДО ОРАНИЕНБАУМА. С ТЕХ ПОР ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС КАРДИНАЛЬНО ИЗМЕНИЛ ОБЛИК ЛЕДОКОЛОВ И ОСУЩЕСТВИЛ ПЕРЕХОД ОТ УГОЛЬНЫХ КОТЛОВ И ПАРОВЫХ ТУРБИН К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ И ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ УСТАНОВКАМ С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ. УСПЕХИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЛЕДОКОЛОСТРОЕНИЯ ПОЗВОЛИЛИ ОБЕСПЕЧИТЬ КРУГЛОГОДИЧНУЮ НАВИГАЦИЮ В ЗАПАДНОМ РАЙОНЕ АРКТИКИ, А ТАКЖЕ В ЗАМЕРЗАЮЩИХ МОРЯХ РОССИИ. КАКОВО СЕГОДНЯ ЛЕДОКОЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ И КАКОВЫ ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЛЕДОКОЛЬНОГО ФЛОТА РОССИИ?

THE HISTORY OF RUSSIAN ICEBREAKER BUILDING DATES BACK MORE THAN 156 YEARS WHEN THE STEAM LAUNCH "PILOT" MADE A CANAL IN THE ICE OF THE GULF OF FINLAND FROM THE ISLAND OF KOTLIN TO ORANIENBAUM. SINCE THEN, TECHNICAL PROGRESS HAS CHANGED THE OUTLOOK OF ICEBREAKERS DRAMATICALLY AND OUTLINED THE TRANSITION FROM COAL-FIRED BOILERS AND STEAM TURBINES TO THE NUCLEAR ENERGY USAGE AND DIESEL-ELECTRIC INSTALLATIONS CONTROLLED BY AUTOMATION AND COMPUTER EQUIPMENT. THE SUCCESSES OF THE DOMESTIC ICEBREAKER BUILDING ALLOWED TO PROVIDE YEAR-ROUND NAVIGATION IN THE WESTERN REGION OF THE ARCTIC REGION, AS WELL AS IN THE FREEZING SEAS OF RUSSIA. WHAT IS THE CURRENT ICEBREAKING COVERAGE OF THE NORTHERN SEA ROUTE TODAY AND WHAT ARE THE MAIN TRENDS OF THE ICEBREAKER FLEET OF RUSSIA?

Ключевые слова: ледоколостроение, Северный морской путь, круглогодичная навигация, Арктика, ледокольный флот.

Переход на новый уровень мощности, продление навигации на зимне-весенний период и, наконец, планы создания более мощных ледоколов для обеспечения круглогодичной навигации по всему Северному морскому пути с большой остротой потребовали решения ряда сложных задач, относящихся к различным областям науки и техники.

Россия все активнее осваивает шельф в акватории северных морей и Северного Ледовитого океана. Поэтому необходимо в кратчайшие сроки решать множество технических и технологических задач, связанных с плаванием в водах, покрытых льдами, и строительством различных морских сооружений для разведки и промышленной добычи углеводородов и обеспечения их доставки потребителям крупнотоннажными судами.

Сегодня основные проблемы развития отечественной морской техники сосредоточены в области разработки новых арктических технологий. Этого требует освоение природных ресурсов шельфа арктических морей и интенсификация судоходства не только в акватории Северного морского пути, но и приполярных рек Обь, Енисей, Лена. Все это напрямую связано с обеспечением национальной промышленной и военной безопасности нашей страны. Современные тенденции в развитии промышленного освоения полярных регионов России указывают на доминирующую роль морского транспорта как наиболее эффективного средства для перевозки разнообразных грузов. Реализовать это невозможно без современных атомных и дизельных ледоколов, а также транспортных судов арктического ледового класса.

Новые суда необходимы для замены действующего сегодня в значительной части устаревшего флота, включая атомный. Ледоколы нового поколения должны обеспечить России лидерство в Арктике, эффективную и безопасную эксплуатацию добычных и разведывательных морских платформ

ФАКТЫ

3

универсальных атомных ледокола проекта 22220 ЛК-60 строятся в настоящее время

и терминалов в эксплуатационных ледовых условиях, а также рост грузоперевозок по Северному морскому пути, который в будущем может стать главным конкурентом традиционных южных транспортных маршрутов.

Согласно экономическим расчетам, современная морская транспортная система, предназначенная для работы в ледовых условиях, достигает наибольшего эффекта при использовании в своем составе крупнотоннажных судов. Поэтому в ближайшем будущем в Арктике будут эксплуатироваться суда, размеры которых намного превышают довольно ограниченные размеры всех судов, ранее использовавшихся в данном регионе. Для проводки таких судов, особенно в тяжелых льдах, необходимы атомные ледоколы нового поколения.

Ледоколы нового поколения с атомной энергетической установкой должны быть способны обеспечить круглогодичные проводки по всей акватории Северного морского пути. Им предстоит обеспечивать проводку судов, транспортирующих углеводородную продукцию, уголь, руду и пр. с месторождений Арктики на рынки западных стран и стран Атлантического и Тихого океана.

В настоящее время идет строительство трех универсальных атомных ледоколов проекта 22220 ЛК-60 и уже разработан технический проект 10510 атомного ледокола «Лидер»

РИС. 1. Новые ледоколы для российских морей

Универсальный атомный ледокол мощностью 60 МВт, пр. 22220 (3 кормовых ГВ)



Атомный ледокол-лидер мощностью 120 МВт, пр. 10510 (4 кормовых ГВ)



Многофункциональный атомный ледокол оффшорного типа для работы на Арктическом шельфе мощностью 40 МВт, пр. 10570 (1 ВРК + 2 ГВ)



Линейный ледокол для Балтийского моря мощностью 16/18 МВт, пр. 21900/21900М (2 ВРК)



Многоцелевой дизель-электрический ледокол, пр. ARC 130 А (1 ВРК в носу + 2 ВРК в корме)



Мелкосидящий ледокол для Азовского и Каспийского морей мощностью 6,4 МВт, пр. 22740 (2 центральных ВРК + 2 бортовых ГВ)



мощностью 120 МВт. Его эксплуатация обеспечит надежное функционирование морских транспортно-технологических систем вывоза продукции с арктических месторождений по маршрутам Северного морского пути, а также будет способствовать развитию транзитного судоходства зарубежных грузоотправителей.

В последние годы Российская Федерация ведет активное освоение арктического шельфа и в ближайшие годы планирует установить более 60 морских платформ для добычи нефти и газа. Континентальный шельф Арктики характеризуется суровыми природно-климатическими условиями, включая образование динамичного ледяного покрова с грядями торосов и появление айсбергов. Неблагоприятные ледовые условия осложняются полярной ночью и периодами арктических циклонов, что в свою очередь значительно увеличивает связанные с ними риски. Поэтому объекты обустройства месторождений континентального шельфа Арктики могут подвергаться воздействиям дрейфующих льдов различных типов и форм, имеющих сложную траекторию движения и различную скорость дрейфа.

Для уменьшения рисков, которые связаны с возможным взаимодействием объектов обустройства месторождений шельфа Арктики с опасными ледовыми образованиями требуется создание специальной системы, обеспечивающей безопасную и бесперебойную работу добычных или отгрузочных морских комплексов за счет разрушения льда в акватории платформ до требуемых размеров и сплоченности.

ФАКТЫ

165 лет

насчитывает история российского ледоколостроения

Такие условия может обеспечить система управления ледовой обстановкой (УЛО), которая подразумевает комплекс оперативных мероприятий для снижения глобальных и локальных ледовых нагрузок на защищаемые объекты и обеспечения требуемых ледовых условий у объекта. Конечным и наиболее важным элементом системы УЛО являются ледокольные суда. Ввиду невозможности использования атомных ледоколов в акватории морских сооружений для этих целей рационально использовать ледокольные суда, оборудованные дизель-электрическими пропульсивными комплексами.

Дизельные ледоколы целесообразно использовать в основном для обеспечения безопасности и ритмичности операций по подходу и загрузке танкеров и грузовых судов у морских платформ и терминалов, а также у причалов портов.

Новые типы ледоколов, предназначенных для работы в арктических и замерзающих морях России, представлены на рисунке 1.

Тенденции развития ледокольного флота России

Россия исторически имела самый мощный ледокольный флот, что обусловлено климатическими условиями её морских и речных транспортных артерий. До последнего времени все создаваемые ледоколы предназначались для традиционно выполняемой ими задачи проводки судов, в том числе в составе караванов. Как правило, ледоколы имели клиновидную носовую и кормовую оконечность, оборудованную двумя или тремя гребными винтами (ГВ). При этом ширина ледокла была больше, чем ширина проводимых судов, что обеспечивало безопасное движение судов по образованному ледоколом каналу. С развитием рыночной экономики грузоподъёмность и габариты транспортных судов начали резко расти, что обусловлено требованием снижения стоимости грузоперевозок. В первую очередь появились и начали эксплуатироваться крупнотоннажные танкеры и газовозы. Их ширина значительно превосходит ширину самых больших существующих атомных ледоколов.

Поэтому **первой тенденцией** развития ледоколов, естественно, стало увеличение их ширины, что в свою очередь потребовало увеличения мощности энергетической установки. На смену списываемым атомным ледоколам прека 1052 типа «Арктика 1» и 10521 «50 лет Победы» шириной 28 м и мощностью 49 МВт приходят строящиеся в настоящее время на Балтийском заводе двухосадочные универсальные ледоколы прека 22220 шириной 32 м и мощностью на гребных винтах 60 МВт (рис. 1).

В 2017 году в рамках проекта «Арктик СПГ-1» был осуществлен ввод в строй уникального комплекса по сжижению природного газа в поселке Сабетта в устье реки Обь и начался вывоз газа СПГ с помощью газовозов типа «Кристоф де Маржери». Газовозы этого типа имеют ширину 50 м и мощность 45 МВт на трех винто-рулевых колонках (ВРК). Безопасную и ритмичную круглогодичную проводку таких судов, имеющих ледовый класс ARC7, в западном районе Арктики смогут обеспечить новые стоящие атомные ледоколы проекта 22220 типа «Арктика 2». Однако они не смогут выполнить эту задачу для зимних проводок таких крупнотоннажных судов в восточном секторе Арктики, характеризующихся значительной толщиной и динамичностью дрейфа ледового покрова с включениями многолетнего льда.

Для выполнения этой стратегической задачи по превращению трасс Северного морского пути в круглогодичную артерию безопасной доставки грузов по графику судоходных компаний с экономически выгодной скоростью около 10–12 узлов требуется новый более мощный атомный ледокол.

Таким судном будет ледокол «Лидер» проекта 10510 (рис. 1). Технический проект этого ледокола разработан ЦКБ «Айсберг» при научном обеспечении Крыловского государственного научного центра.

ФАКТЫ

Более **60**

морских платформ для добычи нефти и газа планируют установить российские добывающие компании на арктическом шельфе

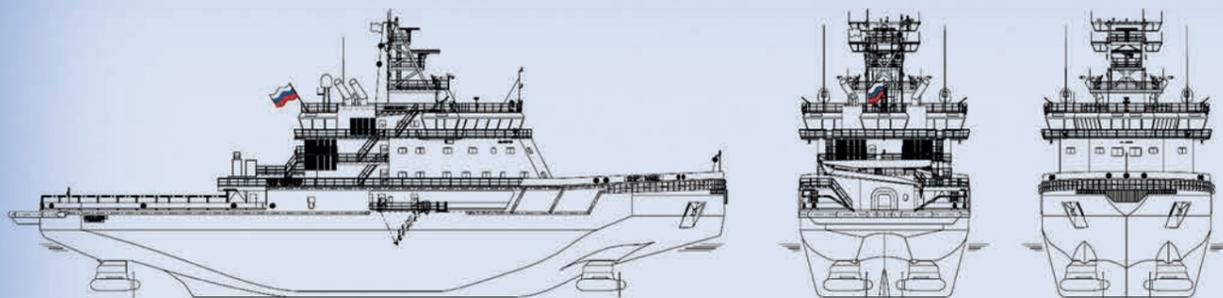
Этот ледокол сможет обеспечить проводку и регулярное движение крупнотоннажных судов в Восточном районе Арктики даже в тяжелых ледовых условиях зимней навигации. Это создаст благоприятные условия для превращения Северного морского пути в международную транспортную артерию, значительно сокращающую путь из европейских портов до портов и потребителей в странах Дальнего Востока.

Второй характерной тенденцией развития ледокольных судов является расширение круга их операционных задач. Они связаны с интенсивным освоением арктического шельфа Арктики и замерзающих морей России. В покрытых льдом морях и реках Заполярья в последние годы построены ряд морских платформ и отгрузочных терминалов, предназначенных для вывоза углеводородов с месторождений Баренцева, Охотского, Каспийского морей. Начало эксплуатации морских платформ и отгрузочных терминалов в Охотском море, а затем в Баренцевом и Каспийском потребовало создания специализированных ледоколов нового типа, способных обеспечивать безопасную доставку грузов к морским сооружениям и вывоз продукции танкерным флотом.

В последние годы введен в эксплуатацию и развивается уникальный комплекс подготовки и вывоза СПГ крупнотоннажными газовозами в порту Сабетта. Началась отгрузка нефти с терминала Новый Порт на реке Обь. Планируется строительство заводов и уже проектируются отгрузочные причалы для проектов «Арктик СПГ-2», «Арктик СПГ-3» и «Арктик СПГ-4».

Обеспечение проводки, подхода и швартовки крупнотоннажных танкеров к указанным морским сооружениям в суровых ледовых условиях должны осуществлять ледокольные суда нового типа. Они должны иметь не только повышенные ледокольные качества, но также высокие характеристики маневренности в ограниченной акватории порта, возле морской платформы

РИС. 2. Портовый ледокол для п. Сабетта, проект ARC 124, оборудованный 4 ВРК



или терминала, чтобы обеспечить подход и соединение танкера с отгрузочными системами этих сооружений в любых эксплуатационных ледовых условиях. Для обеспечения безопасного выполнения этих операций необходимо разрушить лед в акватории морского сооружения и создать в ней зону разреженного льда для обеспечения свободного маневрирования грузового судна и уменьшения ледовых воздействий на него. Для этого обломки разрушенного льда ледокол должен сдвинуть под кромку неразрушенного ледового покрова при помощи корпуса и струй гребных винтов, выполняя маневрирование в очень ограниченной зоне. Подобные операции значительно усложняются при изменении направления дрейфа льда, когда ледоколу необходимо непрерывно изменять зону активной работы для обеспечения требуемой ледовой обстановки в непосредственной близости от защищаемого судна. Для решения таких задач, получивших название «управление ледовой обстановкой», потребовались ледоколы, оборудованные полноповоротными винто-рулевыми колонками, поскольку традиционные ледоколы имеют ограниченные возможности разрезания льдин в ограниченной области и обладают недостаточной поворотливостью.

Новые специализированные ледоколы должны иметь очень высокую маневренность в ледовых условиях, которую невозможно обеспечить традиционными ледоколами.

В зависимости от специфики ледовых условий и особенностей выполняемых операций по управлению ледовой обстановкой у морских сооружений или в акватории полярных портов ледоколы нового поколения оборудуются двумя, тремя или четырьмя винто-рулевыми колонками. При этом колонки могут располагаться как в корме, так и в носу ледокола (рис. 2).

Облик новых ледокольных судов зависит от состава задач, которые потребуются ему выполнять в процессе эксплуатации. Однако их общим качеством является повышенная маневренность и способность очищать акваторию от обломков льда за счет использования винто-рулевых колонок. Расположение ВРК в носовой оконечности дополнительно увеличивает поворотливость судна, но ограничивает его ледокольные возможности по причине невозможности осуществления работы

ФАКТЫ

«Арктика 2»

новый тип ледоколов проекта 22 220, способен обеспечить круглогодичную проводку судов, имеющих ледовый класс ARC7

набегами в случае появления льда, толщина которого превосходит ледопробитность судна. Поэтому такие ледоколы предназначены в основном для использования в ограниченных акваториях у морских сооружений, где в прилегающем районе линейную проводку грузовых судов осуществляют более мощные линейные ледоколы, которые в случае необходимости могут оказать ледокольную поддержку.

Особенности проектирования формы корпуса ледоколов

Современные ледоколы и транспортные суда ледового плавания представляют собой сложные инженерно-технологические комплексы, оснащенные уникальным оборудованием и системами.

Рассмотрим наиболее важные характеристики, определяющие облик новых ледоколов. Они взаимосвязаны и представлены на рис. 3.

Выход в Арктику современных крупнотоннажных судов вызвал ряд проблем, связанных с их ледокольной проводкой. Ширина таких судов больше ширины любого из существующих ледоколов. Двигаясь по каналу за ледоколом, они вынуждены доламывать кромку льда своим корпусом, форма которого далека от оптимальной с точки зрения ледопробитности, что приводит к необходимости оснащения судов более мощной энергетической установкой.

В свою очередь для проводки крупнотоннажных судов необходимы более крупные ледоколы. Поэтому у современных ледоколов помимо оптимизации

РИС. 3. Направления развития ледоколов и ледокольных судов



формы корпуса наблюдается тенденция увеличения ширины корпуса, что влечет за собой увеличение мощности пропульсивного комплекса.

Однако неограниченное увеличение мощности, перерабатываемой гребными винтами, невозможно из-за физических явлений кавитации и прососа воздуха, резко уменьшающих тяговые характеристики движителей. Поэтому наряду с оптимизацией формы лопастей винтов при невозможности увеличения их диаметра вследствие ограничения осадки судна наблюдается тенденция увеличения количества движителей на судне. По этой причине ледокол «Лидер» оборудован четырёхвинтовым движительным комплексом.

Для обеспечения проводки крупнотоннажных транспортных судов рассматриваются также пути разработки новых нестандартных технических решений, позволяющих создавать широкий ледяной канал для безопасной проводки крупнотоннажных судов. В этом направлении новым техническим решением, проверенным в результате модельных испытаний в ледовом бассейне, является создание многокорпусного ледокола, который может формировать ледовый канал достаточной для проводки крупнотоннажных судов ширины. Главным его преимуществом, по сравнению с классическим широким ледоколом, является снижение уровня потребляемой мощности за счет снижения ледового сопротивления. Однако для реализации таких предложений необходимо решить достаточно много проблем, связанных с прочностью такого сложного сооружения, его маневренностью и

ФАКТЫ

2017 г.

введен комплекс по сжижению природного газа в поселке Сабетта в рамках проекта «Арктик СПГ-1»

других, что требует значительного объема дополнительных исследований.

Серьезные проблемы возникают и при обеспечении ледовой управляемости и маневренности ледоколов и особенно крупнотоннажных судов как в режиме движения передним ходом, так и при движении кормой вперед. Этим обусловлено широкое применение на ледокольных судах различных классов полноповоротных винто-рулевых колонок. При этом ВРК могут применяться также в комплексе с традиционными гребными винтами в составе комбинированного пропульсивного комплекса.

Следует отметить, что применение носовых ВРК на арктических линейных ледоколах нецелесообразно, так как в этом случае исключается возможность работы набегами при работе во льдах запредельной толщины и в консолидированных торосах, которые обычно встречаются на арктических трассах.

При хороших ледовых качествах ледоколы должны обладать удовлетворительными мореходными характеристиками, учитывая потребность в

длительных переходах в открытом море как вокруг скандинавского полуострова на западе, так и при переходе из восточных портов в Арктику, а также при использовании ледоколов для буксировок крупных сооружений или судов в период летней навигации.

Учитывая многопрофильность задач при разработке ледоколов процесс их проектирования развивается по спирали, уточняя на каждом этапе характеристики судна.

Одним из важнейших направлений при проектировании ледоколов является выбор формы корпуса и состава движительного комплекса. Неправильные технические решения на этой начальной стадии проектирования приводят к значительным эксплуатационным и операционным потерям судовладельца на всех последующих этапах жизненного цикла судна. Поэтому на этом этапе требуется выполнение значительного объема экспериментальных и расчетных исследований.

Создание ледоколов и судов ледового плавания считается одной из наиболее сложных технических задач судостроения. Это объясняется необходимостью поиска компромиссов при выборе основных элементов и систем судна, поскольку в процессе его проектирования задача одновременного обеспечения высоких гидродинамических характеристик, ледовой ходкости, маневренности, мореходности и ледовой прочности зачастую выдвигают противоречивые требования.

Процедура проектирования осуществляется по спирали в виде этапов уточнения характеристик элементов судна и состава оборудования с учетом их ранжирования по важности выполнения сформулированных технических требований и условий эксплуатации.

Опыт ледоколостроения показал, что крайне опасно проводить оптимизацию формы корпуса судна ледового плавания только для одного какого-либо эталонного ледового условия. Суда, форма корпуса которых разрабатывалась только из условия минимизации ледового сопротивления в сплошных ровных льдах, обладают повышенным сопротивлением в других ледовых условиях, а также могут иметь недостаточные характеристики ледовой управляемости. Так, например, при переоборудовании ледоколов «Мудьюг» и «Капитан Сорокин» оснащение носовой оконечностью «Тиссен – Ваас» привело к резкому возрастанию сопротивления в битых льдах и торосах и увеличению радиуса циркуляции в ровных льдах. Поэтому при проектировании судна необходимо проводить оценку его сопротивления в различных ледовых условиях, как с помощью расчетов, так и экспериментально в ледовом бассейне.

Варианты зарубежных форм корпуса показали, что не стоит увлекаться экзотичными обводами, потому что они не позволяют обеспечить универсальность, нормальную работу в морских условиях.

Ледоколы русского типа обладают очень важной особенностью – они универсальны. Универсальность этих ледоколов заключается в том, что они имеют хорошие показатели ледовой

ФАКТЫ «Лидер»

Ледокол проекта 10510 созданный для превращения трасс СМП в круглогодичную артерию безопасной доставки грузов с экономическими выгодами скоростью около 10–12 узлов

ходкости в широком спектре различных ледовых условий. По сравнению с ледоколами других типов они в меньшей степени подвержены действию ледовых сжатий, меньше заклиниваются в торосах, лучше закаляются в кромку ледяного поля. Кроме этого их ходкость на чистой воде и мореходность также вполне удовлетворительна. Поэтому большинство ледоколов имеют именно этот тип корпуса.

При проектировании движителей и выборе типа движительного комплекса ледокольных судов необходимо учитывать специфику их работы во льдах, накладывающую дополнительные требования по сравнению с обычными транспортными судами. Она заключается в том, что при плавании во льдах на движителях не только возникают значительные ледовые нагрузки, обусловленные механическим контактом лопастей со льдом и приводящие к динамическому возбуждению всего пропульсивного комплекса, но под их воздействием наблюдается также снижение частоты вращения, а значит и тяги гребного винта, что приводит в итоге к снижению ледопробиваемости ледокола и его эксплуатационных качеств.

Указанные особенности должны учитываться и тщательно изучаться при проектировании современных ледоколов.

Заключение

Современное ледоколостроение в последние годы интенсивно развивается, отвечая на запросы промышленного освоения арктических регионов и обеспечения безопасности и ритмичности функционирования в круглогодичном режиме транспортных артерий России. Накопленный в России огромный опыт разработки таких судов позволяет успешно решать поставленные стратегические задачи на базе отечественной научной базы, опыта проектных организаций и развивающейся судостроительной, атомной и машиностроительной промышленности. ●

KEYWORDS: *icebreaking, Northern sea route, year-round navigation, Arctic, icebreaking fleet.*

МГНОВЕНИЕ ПРЕКРАСНОГО. GENESIS G80



Кредит
6,9%*

Полноприводные седаны

GENESIS.COM



GENESIS

*Первоначальный взнос – от 30% до 90% от стоимости, ставка по кредиту в рублях – 6,9% при сроке 24-36 мес., сумма кредита от 100 000 руб. до 4 000 000 руб. Обязательное наличие страхового полиса КАСКО на весь срок кредита в страховых компаниях, соответствующим требованиям банка. Разрешение о выдаче кредита принимается банком индивидуально. Программа действует для физических лиц на покупку GENESIS G70 (Дженезис Джи70), GENESIS G80 (Дженезис Джи80), GENESIS G90 (Дженезис Джи90) или GENESIS G90L (Дженезис Джи90Эль) с 01.08.18 г. по 30.09.18 г. Подробная информация – в официальных дилерских центрах GENESIS (Дженезис). Услуги предоставляются ООО «Сетелем Банк» (лицензии Банка России № 2168 от 27.06.2013 г. (бессрочно). Не является офертой. Реклама. 18+

АКЕР ARC 121

СУДА СНАБЖЕНИЯ В ПРОЕКТЕ «САХАЛИН-2»

ДОБЫЧА УГЛЕВОДОРОДОВ В ХОЛОДНЫХ МОРЯХ ВСЕГДА СОПРЯЖЕНА НЕ ТОЛЬКО С РЯДОМ ТРУДНОСТЕЙ, НО И СЕРЬЕЗНЫМИ РИСКАМИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА. ПОЭТОМУ ДЛЯ РАБОТЫ ВО ЛЬДАХ ДОЛЖНЫ ПРИВЛЕКАТЬСЯ ТОЛЬКО НОВЕЙШАЯ ТЕХНИКА, ОБОРУДОВАНИЕ И, КОНЕЧНО, СУДА ПОСЛЕДНЕГО ПОКОЛЕНИЯ. КАКОВО СУДОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТА «САХАЛИН-2»?

THE OFFSHORE HYDROCARBONS PRODUCTION IN FRIGID SEAS IS ALWAYS ASSOCIATED NOT ONLY WITH A NUMBER OF DIFFICULTIES, BUT ALSO WITH SERIOUS RISKS OF ECOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL CHARACTER. THEREFORE, ONLY THE UPGRADED TECHNOLOGY, EQUIPMENT AND, OF COURSE, SHIPS OF THE LATEST GENERATION SHOULD BE USED TO WORK IN SEA ICE. WHAT FLEET PLANNING SUPPORT IS EXPECTED FOR THE "SAKHALIN 2" PROJECT?

Ключевые слова: суда-снабженцы, Сахалин-2, шельфовые месторождения, морские добывающие платформы, суда ледового класса.

Проект «Сахалин-2» предусматривает освоение Пильтун–Астохского и Лунского месторождений, расположенных на шельфе Охотском море. Добыча ведется с трех платформ: Пильтун–Астохская-А, Пильтун–Астохская-Б и Лунская-1, которые обслуживаются четырьмя судами-снабженцами. Эти многофункциональные судна созданы специально для работы на проекте «Сахалин-2». «Российский морской регистр судоходства», осуществлявший техническое наблюдение за их строительством, присвоил судам ледовый класс Icebreaker 6. Суды этого класса способны работать в условиях дрейфующих льдов при температурах до минус 35 °С, проходя через полутораметровые льды.

Основная задача судов этой серии – обеспечение работы буровых платформ. Но помимо основной деятельности с их помощью можно проводить спасательные операции, ликвидировать возможные разливы нефти, а также доставлять необходимые грузы и помогать специализированным судам в проведении водолазных работ.

Первым из четырех судов проекта Акер ARC 121, строящихся по заказу «Софкомфлота» для работы в рамках проекта «Сахалин-2», стало многофункциональное ледокольное судно-снабженец «Геннадий Невельской».

«Геннадий Невельской»

Как и последующие три судна, «Геннадий Невельской» был построен на верфи Arctech Helsinki Shipyard в г. Хельсинки. Закладка первой секции корпуса весом 221 тонна началась 17 декабря 2015 г. и уже через полгода судно спустили на воду.

Длина судна – 100 м, ширина – 21,7 м, полное водоизмещение – 12 984 т, максимальная скорость хода – 16 узлов, ледопродолимость – 1,5 м. Судно оснащено пропульсивной установкой, состоящей из шести дизель-генераторов общей мощностью порядка 20 тыс. кВт и движительной мощностью 13 тыс. кВт. На судне предусмотрены каюты для 28 членов экипажа и 42 специалистов.

«Геннадий Невельской» способен сопровождать суда специального назначения, выполняя ледокольные операции, дежурить у буровых платформ, отслеживая аварийные ситуации и принимать участие в их ликвидации, а также



«Геннадий Невельской»

ФАКТЫ

Aker ARC 121

суда этого проекта имеют длину до 95–100 м, ширину 22 м, способны передвигаться в полутораметровых льдах и работать при -35°С

помогать при водолазных и взлетно-посадочных операциях. Серия Акер ARC 121 впоследствии пополнилась еще тремя судами. В отличие от «Геннадия Невельского» они построены с меньшим дедвейтом, однако обладают другими полезными характеристиками.

«Степан Макаров»

Ледокольное судно обеспечения добывающих платформ «Степан Макаров» с заводским номером 512 было заложено 4 февраля 2016 г. и спущено на воду



«Степан Макаров»

10 октября 2016 г. Среди его основных задач – обеспечение безопасности персонала морских нефтегазодобывающих платформ, ведущих добычу в Охотском море. Как и флагман серии, «Степан Макаров» призван реагировать на аварийные ситуации и нести дежурство круглый год.

На борту предусмотрены помещения для 98 человек. Длина судна составляет 100 м, ширина – 21,7 м, водоизмещение – 12 984 т, максимальная скорость хода – 16 узлов. Четыре дизель-генератора судна обеспечивают мощность в 21 МВт, а пропульсивные установки – 13 МВт.

Судно оборудовано трапом для компенсации качки, что делает его уникальным, ведь этого ноу-хау пока нет ни на одном судне в мире. Такой трап позволяет более безопасно пересаживать людей с судна на платформу.

«Федор Ушаков»

24 ноября 2017 г., направляясь к месту работы на шельфе Сахалина, завершило свой первый переход по трассам Северного морского пути ледокольное судно обеспечения добывающих платформ «Федор Ушаков». Несмотря на поздний период навигации, путь по северным морям судно прошло без ледокольного сопровождения. Маршрут по СМП составил 4 063 км, которые были пройдены менее чем за восемь с половиной дней со средней скоростью 10,9 узла. Это быстрее, чем скорость многих коммерческих судов в т.н. «чистой воде».

К основным технологическим характеристикам следует отнести наличие двух винторулевых комплексов типа «Азипод» суммарной мощностью 13 МВт и ледокольные обводы корпуса, обеспечившие судну хорошую ледопробиваемость и маневренность.

При проходе по морям Северного Ледовитого океана «Федор Ушаков» использовал мощность двигателей лишь наполовину, что, конечно, положительно сказывается на экологии северных морей и повышает коммерческую эффективность использования судна.

Длина судна – 99,9 м, ширина – 21,6 м, осадка – 7,6 м, дедвейт – 3 824 тонны.



«Федор Ушаков»

ФАКТЫ

3

платформы ведут добычу на проекте «Сахалин-2»

4

судна снабжения обеспечивают работу добычных платформ в Охотском море

«Евгений Примаков»

Серию из четырех многофункциональных ледокольных судов проекта Aker ARC 121 закрыл «Евгений Примаков». Судно было заложено в 2016 г. и первоначально называлось «Михаил Лазарев». В августе 2017 г. судно было спущено на воду, а 25 ноября вышло на ходовые испытания.

Повторяя функции и назначение своих предшественников, судно имеет осадку в 8,45 м, развивает скорость до 16 узлов (эксплуатационная скорость – 15,5 узла), мощность – 13 МВт, водоизмещение – 12 984 т, дедвейт – 2 000 т, длина – 95,6 м, ширина – 21,7 м. Судну присвоен ледовый класс Icebreaker ICE-15. Общая мощность пропульсивной установки ВРК «Азипод» – 16 МВт.

Разработчиком проекта выступило конструкторское бюро Arctech.

Как утверждают специалисты, на сегодняшний день эти суда являются лучшими в своем классе: они маневренны, оснащены мощными движителями и обладают большой пассажиремкостью. При этом такое судно двигается со средней скоростью в 20 узлов и способно самостоятельно преодолевать льды в 1,5 м.

Эти параметры позволяют судам снабжать персонал платформ всем необходимым круглый год.

Все суда серии будут работать под российским флагом и обслуживаться российскими экипажами, порт приписки – Санкт-Петербург. ●

KEYWORDS: *supply vessels, Sakhalin-2, offshore fields, offshore production platforms, ice-class vessels.*



«Евгений Примаков»

РЕКЛАМА



2–5 ОКТЯБРЯ 2018
Санкт-Петербург
КВЦ «Экспофорум»

ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

OFFSHORE MARINTEC RUSSIA

СУДОСТРОЕНИЕ ОСВОЕНИЕ АРКТИКИ ШЕЛЬФ

Offshore Marintec Russia занимает уникальную нишу на стыке энергетики и судостроения, даёт полное представление о современных технических решениях на всех этапах освоения морских энергетических ресурсов

www.offshoremarintec-russia.ru

Организатор:



Генеральный спонсор:



Официальный спонсор:



Спонсор Молодёжного форума:



Партнер:



ЭЛЕКТРООБОГРЕВ ДЛЯ СУДОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТ НА ШЕЛЬФОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

В ТО ВРЕМЯ КАК ПРАКТИЧЕСКИ ВСЕ КРУПНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ ОТКРЫТЫ И ОСВОЕНЫ, ОЧЕВИДНО, ЧТО БУДУЩЕЕ МИРОВОЙ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА НАХОДИТСЯ НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ МИРОВОГО ОКЕАНА. ВЕДУЩИЕ КОМПАНИИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА СЧИТАЮТ РАЗВИТИЕ ШЕЛЬФОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ. И ПЕРСПЕКТИВЫ ЗДЕСЬ ЕСТЬ. ВО-ПЕРВЫХ, РОССИЙСКИЙ ШЕЛЬФ – САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ, ОН ЗАНИМАЕТ ТЕРРИТОРИЮ СВЫШЕ 6 МЛН КМ. А ВО-ВТОРЫХ, ПОТЕНЦИАЛ АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА СРАВНИМ С КРУПНЕЙШИМИ НЕФТЕГАЗОНОСНЫМИ ЗАПАСАМИ, РАСПОЛОЖЕННЫМИ НА СУШЕ. АНАЛИТИКИ ПРОГНОЗИРУЮТ, ЧТО К 2050 ГОДУ НА ДОЛЮ УГЛЕВОДОРОДОВ, ДОБЫТЫХ С АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА, БУДЕТ ПРИХОДИТЬСЯ 20–30% ВСЕЙ РОССИЙСКОЙ НЕФТЕДОБЫЧИ. КАК В ОСВОЕНИИ НОВЫХ ГОРИЗОНТОВ ПОМОЖЕТ ЭЛЕКТРООБОГРЕВ?

SINCE ALMOST ALL LARGE HYDROCARBON DEPOSITS ARE ALREADY DISCOVERED AND UTILIZED, IT IS OBVIOUS THAT THE FUTURE OF WORLD OIL AND GAS PRODUCTION IS ON THE CONTINENTAL SHELF OF THE WORLD'S OCEANS. LEADING COMPANIES OF OIL AND GAS COMPLEX CONSIDER THE DEVELOPMENT OF OFFSHORE FIELDS IN THE ARCTIC SEAS TO BE A STRATEGIC PRIORITY. THIS FIELD IS PROSPECTIVE. FIRSTLY, THE RUSSIAN SHELF IS THE LARGEST IN ITS TERRITORY, IT OCCUPIES AN AREA OF OVER 6 MILLION KM. SECONDLY, THE POTENTIAL OF THE ARCTIC SHELF CAN BE COMPARED WITH THE LARGEST OIL AND GAS RESERVES ON LAND. ANALYSTS PREDICT THAT BY 2050 THE SHARE OF HYDROCARBONS EXTRACTED FROM THE ARCTIC SHELF WILL CONSTITUTE 20–30% OF ALL RUSSIAN OIL PRODUCTION. HOW WILL THE ELECTRIC HEATING HELP IN THE DEVELOPMENT OF NEW HORIZONS?

Ключевые слова: электрообогрев, добыча на шельфе, судостроение, нагревательные плиты, ледостойкие платформы.

Дегтярева Екатерина Олеговна,
начальник отдела главного конструктора ОКБ «Гамма» (входит в ГК «ССТ»)

Элемент жизнеобеспечения

Активное освоение арктического шельфа затрудняется несколькими факторами. На первый план выходят большие финансовые вливания, необходимость разработки технологий и решений под конкретный проект, отсутствие

необходимой инфраструктуры, а также влияние природно-климатических условий. В решении этих задач большим подспорьем для предприятий ТЭК может стать электрообогрев. Системы промышленного обогрева на основе электрических нагревательных кабелей, с одной стороны, обеспечивают стабильность технологических процессов на объектах в условиях Арктики, а с другой – являются элементом повышения безопасности и надежности оборудования и систем жизнеобеспечения.

УДК 621

Экспертом в области электрообогрева, как в России, так и на международном уровне, является Группа компаний «Специальные системы и технологии». Она располагает многолетней отраслевой экспертизой и собственным научно-исследовательским центром, инженеринговой компанией для разработки, производства, поставки и монтажа решений для освоения шельфа в области электрообогрева.

В северных широтах без обогрева невозможна бесперебойная работа специального оборудования, приборов и шкафов КИПиА. Он позволяет поддерживать определенную температуру транспортируемых продуктов



ГК «ССТ» поставила на МЛСП им. В. Филановского 15,5 км нагревательного кабеля

Решениями ГК «ССТ» обогреваются МЛСП месторождений им. В. Филановского, Ю. Корчагина, платформа «Жданов А» и «Приразломная»

в подводных и подземных трубопроводах, создает комфортные условия работы персонала при отрицательных температурах. Электрообогрев также эффективно защищает от замерзания объекты береговой и другой инфраструктуры. Созданными ГК «ССТ» системами обогреваются морские ледостойкие платформы месторождений им. Владимира Филановского, Юрия Корчагина, платформа «Жданов А» и «Приразломная».

Спецрешения для судостроения

Понимая всю важность инфраструктуры, необходимой для освоения шельфовых месторождений, нефтедобывающие компании ведут активную работу по созданию базы морской техники. Судостроительные комплексы для Арктики в ближайшие годы начнут выпускать крупнотоннажные суда, элементы морских платформ, суда

ледового класса и специальные суда – все они нуждаются в современных и зачастую нестандартных системах электрообогрева.

При низких температурах на вертолетных площадках судов, на трапах и леерах образуется наледь, которая превращает судно в гигантский опасный каток. Традиционные методы борьбы с обледенением – это скалывание льда с поверхности палуб ломом или воздействие паром. Однако им на смену приходит электрообогрев. Инженеры и конструкторы ГК «ССТ» разработали специальные нагреватели, которые эффективно поддерживают плюсовую температуру на обогреваемых площадях, помогая таким образом предотвратить обледенение или ликвидировать уже имеющееся.

Одно из таких решений по борьбе со снегом и льдом на морских судах – нагревательные плиты, или ПЭНЫ. Они предназначены для защиты открытых поверхностей вертолетных площадок, трапов, путей эвакуации от образования льда, который создает серьезную угрозу безопасности обслуживающего персонала и производственной деятельности.

Необходимость разработки специальных, нестандартных нагревателей обусловлено малыми габаритными размерами обогреваемых элементов.



При строительстве платформы «Жданов А» применялись системы электрообогрева ГК «ССТ» общей мощностью 200 кВт



Нагревательные плиты ПЭН для обогрева вертолетных площадок, открытых палуб, ступеней и трапов

Например, размеры ступенек трапов и ячеек подволока могут варьироваться от 170×390 до 700×165 мм. Для обогрева таких объектов не подойдут нагревательные кабели: целесообразнее применять специальные нагревательные плиты ПЭН с высокой удельной мощностью.

Нагревательные плиты имеют корпус из нержавеющей стали или алюминия, что обеспечивает повышенную механическую защиту изделий. Подвод питания осуществляется в коробку, смонтированную непосредственно на нагревательной плите. ПЭНы не требуют постоянного обслуживания и легко заменяются.

индивидуальным заказам соответствуют высоким требованиям надежности, долговечности, электро- и пожаробезопасности. Для этого ОКБ «Гамма» располагает полной инфраструктурой от разработки проекта до внедрения в производство и выпуска новых изделий с последующим гарантийным обслуживанием.

Предприятия ОКБ «Гамма» в г. Пушкино и г. Ивантеевке Московской области вместе с заводом ГК «ССТ» в г. Мытищи формируют крупнейший в Европе комплекс по производству нагревательных кабелей и систем электрообогрева. На заводах установлено оборудование, не имеющее аналогов, большая часть которого создавалась по заказу ведущими станкостроительными компаниями. Суммарно производственные площади занимают 45 000 м², что позволяет выпускать до 60 000 кабельной продукции в год.

Высокий уровень технической оснащенности и компетентности ОКБ «Гамма» доказывает также запуск первого в России полного цикла производства токопроводящей матрицы и саморегулирующихся кабелей на ее основе. Соответствие званию «полностью отечественной продукции» подтверждается внесением предприятия в официальный реестр российских производителей Министерства промышленности и торговли РФ. ●

KEYWORDS: *electric heating, offshore mining, shipbuilding, heating plates, ice-resistant platforms.*



Специалисты ГК «ССТ» разработали нагреватели, эффективно поддерживающие плюсовую температуру, помогая предотвратить или ликвидировать обледенение

Разработанные в ГК «ССТ», они учитывают жесткие требования к функционалу систем электрообогрева судов. ПЭНы защищают обогреваемые поверхности от образования наледи при температуре до минус 40 °С, при этом сохраняя свою работоспособность при минус 60 °С. При сравнительно малых габаритах удельная мощность их нагревательных элементов в зависимости от проекта может составлять до 5 кВт/м².

Нагревательным элементом в конструкции плиты выступает резистивный кабель. Благодаря раскладке нагревательного кабеля с фиксированным шагом до двух миллиметров и требуемой амплитудой достигается высокий уровень тепловыделения – при габаритных размерах 35×1350 мм ПЭН может выдавать до 140 Вт полной мощности.

Резистивный нагревательный кабель надежно защищен от перегрева благодаря применению фторопластовой изоляции, что делает данное решение долговечным.

Возможность исполнения плит в различных размерах позволяет устанавливать их не только на вертолетных площадках или открытых палубах, но и оснащать ими ступени, трапы и щелевые полы.

Центр научных разработок

Производством нагревательных плит ПЭН в структуре ГК «ССТ» занимается ОКБ «Гамма», которое разрабатывает специальные нагреватели не только для судостроения, но и для авиации, железнодорожного транспорта, спецтехники, атомной и других отраслей промышленности. По заказу компания может изготовить ПЭНы в общепромышленном и взрывозащищенном исполнении.

Специалисты ОКБ «Гамма» обладают многолетним опытом проведения исследований в электротехнической области, внедрения результатов исследований в разработки новых продуктов, организации их серийного производства. Технические решения по



Российская Энергетическая Неделя 2018

rusenergyweek.com

РОСКОНГРЕСС

При поддержке



Международный форум

3–6 Октября
Москва,
ЦВЗ «Манеж»

Генеральный атомный партнер



Стратегический партнер



Стратегический партнер



Официальные партнеры



Стремимся к большему!



Бизнес-партнеры



Партнеры



Реклама 6+

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРШРУТА

О транспортной доступности районов Крайнего Севера и Дальнего Востока

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С РЕГИОНАМИ ЗАВЕРШАЕТ РАБОТУ НАД НАЦИОНАЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАДАЧАМИ, ПОСТАВЛЕННЫМИ ПРЕЗИДЕНТОМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В.В. ПУТИНЫМ НА ПЕРИОД ДО 2024 Г. КЛЮЧЕВАЯ ЦЕЛЬ – РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕШЕНИЯ ЭТИХ ЗАДАЧ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА НАПРЯМУЮ ЗАВИСИТ ОТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ. НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К РАСЧЕТУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ ТЕРРИТОРИИ И МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ НАСЕЛЕНИЯ И БИЗНЕСА ТРУДНОДОСТУПНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОБСУЖДАЮТСЯ В РАМКАХ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

IN COOPERATION WITH THE REGIONS, THE GOVERNMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION IS ACCOMPLISHING WORK WITHIN THE NATIONAL PROJECTS ACCORDING TO THE TASKS SET BY THE PRESIDENT OF THE RUSSIAN FEDERATION VLADIMIR PUTIN FOR THE PERIOD TILL 2024. THE KEY GOAL IS ECONOMIC GROWTH AND IMPROVING LIFE QUALITY OF THE POPULATION. THE EFFECTIVENESS OF SOLVING THESE TASKS IN THE REGIONS OF THE FAR NORTH AND THE FAR EAST DIRECTLY DEPENDS ON TRANSPORT ACCESSIBILITY RATE. SCIENTIFIC APPROACHES TO CALCULATING THE TRANSPORT ACCESSIBILITY RATE OF THE TERRITORY AND MEASURES OF STATE SUPPORT OF THE POPULATION AND BUSINESS OF REMOTE TERRITORIES ARE DISCUSSED IN THE FRAMEWORK OF FORMATION OF EXTENSIONAL DEVELOPMENT STRATEGY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Ключевые слова: транспортная доступность, северный завоз, национальные проекты, национальный стандарт социального благосостояния.



Зворыкина Юлия Викторовна,
д.э.н.,
директор
АНО «Институт
Внешэкономбанка»

В последние месяцы активизировалась научная дискуссия по проблеме обеспечения единого социального стандарта жизни населения в разных регионах нашей страны. Особенно остро для районов Крайнего Севера и Дальнего Востока стоит вопрос транспортной доступности.

Согласно статье 7 Конституции Российской Федерации, политика государства «направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека». Это означает, что каждый гражданин нашей страны имеет право на такие условия жизни и предоставление минимального набора услуг, которые гарантируются ему государством вне зависимости от места проживания. Основные направления деятельности российских органов власти всех уровней на ближайшие шесть лет определены Указом президента России № 204 от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Президентом России заданы 13 приоритетных

направлений развития, в рамках каждого из которых выделяются цели, определенные в виде конкретных, главным образом количественных показателей, и задачи, сформулированные в более рамочных, зачастую качественных, терминах.

Следует отметить, что конкретизация целей произведена не везде. Например, наряду с таким направлением, как культура, практически не имеет конкретных целевых показателей такой важный блок, как пространственное развитие. Это связано с тем, что стратегия пространственного развития России и увязанный с ней план развития магистральной инфраструктуры все еще находятся на стадии разработки. При этом развитие транспортной инфраструктуры является одним из наиболее капиталоемких элементов плана.

На практике решение государством социальных задач часто ставится в зависимость от экономического развития страны, де-факто рассматриваемого как самоцель. Обеспечение необходимых условий жизни населения воспринимается

как средство достижения этой цели. Такой подход присутствует, в том числе, при решении вопросов пространственного развития и оптимизации размеров поселений. Так, в последнее время получила широкое распространение концепция зависимости производительности труда от размеров городов, где размещаются предприятия. «Мы смогли точно измерить разницу, сравнивая предприятия одного и того же профиля, расположенные в маленьком городке (до 50 тысяч человек) и в зоне полтора часовой езды от города-миллионника – производительность в них различается примерно в 1,5 раза», – утверждает экономист Михаил Дмитриев¹. Из чего делается вывод о необходимости развития крупных агломераций, в том числе и за счет миграции из удаленных депрессивных малых городов и зон с низкой плотностью населения. При этом за скобки выводится проблема обеспечения необходимых условий жизнедеятельности человека не просто как одного из факторов экономического роста, но как самодостаточной личности, которая должна иметь возможность развиваться и воспроизводиться в благоприятной социокультурной и окружающей среде, реализовать свои творческие начала. Это связь с природой, историей, бытом и культурным наследием своего народа, которая, как правило, прерывается с переездом в крупный мегаполис.

В настоящее время особое внимание уделяется развитию крупных агломераций, которые эксперты предлагают рассматривать как точки потребления и роста экономики страны. При таком подходе районам Крайнего Севера, как территории исконного проживания малочисленных народов с их самобытностью и народными промыслами, а также территории,

перспективной с точки зрения развития не только добывающих, но и обрабатывающих отраслей, по нашему мнению, не уделяется должного внимания.

Перечень районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей с ограниченными сроками завоза утвержден Постановлением правительства Российской Федерации от 23.05.2000 № 402 (в ред. от 06.12.2016). К данным районам и местностям относятся территории 25 субъектов Российской Федерации. На территории районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностях с ограниченными сроками доставки продукции (грузов) проживает по разным оценкам от 3 до 10 млн человек², что составляет от 2 до 7% от численности населения Российской Федерации. На их долю приходится 6,6% оборота розничной торговли³ (оценку ВРП по данному макрорегиону Росстат не публикует). При этом Крайний Север занимает около 70% территории Российской Федерации, основная часть которой является труднодоступной.

В условиях удаленности северных поселений от административных, деловых и культурных центров значительная часть доходов населения тратится на транспорт. Из международного опыта (Латинская Америка) расходы на транспортные услуги должны составлять не более 20% бюджета семьи⁴. В России, по экспертным оценкам, на подобные расходы в труднодоступных районах приходится от 20 до 50% семейного бюджета, что во многом связано с необходимостью использования частного и специального транспорта (моторные лодки, малая авиация и т.п.). Средняя номинальная начисленная зарплата по Крайнему Северу (по данным Росстата на 01.01.2017) составляет 59,7 тыс. рублей, при этом дифференциация

по регионам существенная, даже если рассматривать показатели в целом по регионам, самая низкая зарплата в Республике Алтай – 26,9 тыс. рублей, самая высокая в Чукотском авт. округе – 87,5 тыс. рублей.

На практике применяются следующие критерии отнесения территории к удаленной местности с ограниченной транспортной доступностью:

- полное отсутствие связи по дорогам с твердым покрытием и необеспеченность связью с ближайшей железнодорожной станцией, морским или речным портом;
- отсутствие круглогодичной связи с общей сетью железнодорожных и автомобильных дорог субъекта Российской Федерации;
- наличие сезонной транспортной изоляции более 180 дней (в том числе отсутствие постоянного транспортного сообщения по автомобильным дорогам общего пользования федерального и/или регионального значения);
- наличие естественных преград для передвижения любого вида наземного транспорта.

Выработка единого подхода к развитию транспорта в труднодоступных районах сдерживается отсутствием единой методологии по их определению. Стоит отметить, что в международной практике вместо термина «труднодоступные

¹ <http://2035.media/2017/03/29/dmitriev-interview-2/>.

² По данным Росстата на 01.01.2017 – 9,953 млн человек, по оценкам Института Внешэкономбанка – 3,0 млн человек.

³ По данным Росстата на 01.01.2017.

⁴ *Affordability and Subsidies in Public Urban Transport: What Do We Mean, What Can Be Done?* // *The World Bank/Latin America and the Caribbean Region. Sustainable Development Department. December. 2007. 51 p. (www-wds.worldbank.org).*

ТАБЛИЦА 1. Анализ отдельных показателей регионов, территории которых отнесены к районам Крайнего Севера и приравненных к ним местностям с ограниченными сроками завоза грузов (продукции), включая северный завоз

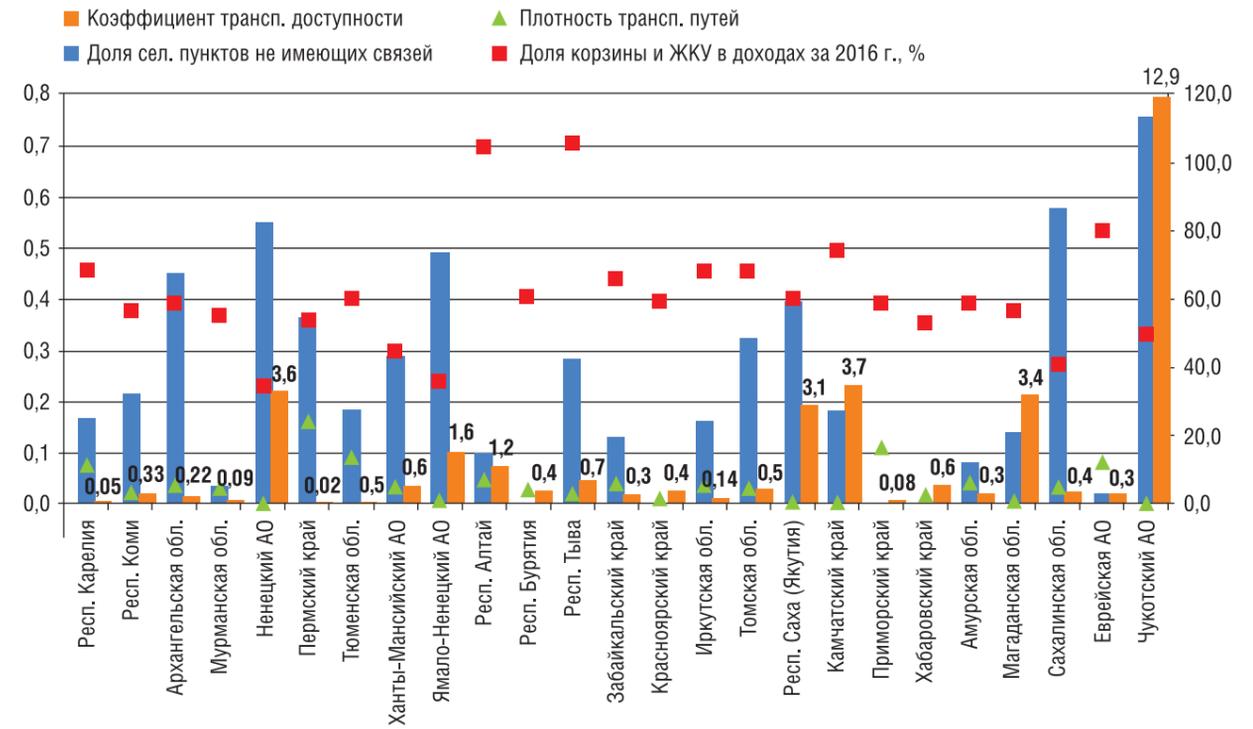
	Доля населения Крайнего Севера от общего населения субъекта, %	Коэффициент трансп. доступности*	Плотность трансп. путей	Доля сел. пунктов не имеющих связей	Средняя стоимость потребительских товаров и услуг в 2017 г.	Денежные доходы населения за 2016 год, рублей на 1 чел. в месяц	Доля корзины в доходах за 2016 г., %	ЖКУ (15 кв. на чел.), тыс. руб.	Доля корзины и ЖКУ в доходах за 2016 г., %	Субсидии для покупки топлива в пересчете на 1 чел. удаленных территорий, тыс. руб.	Субсидии на возмещение коммунальных расходов на 1 чел., тыс. руб.
Респ. Карелия	1,19	0,05	0,08	0,2	15,7	25,9	61	2,0	68,4	0,0	0
Респ. Коми	11,76	0,33	0,02	0,2	15,7	31,5	50	2,0	56,3	0,0	16,5
Архангельская обл.	8,80	0,22	0,04	0,5	16,1	31,1	52	2,0	58,3	7,7	0
Мурманская обл.	0,73	0,09	0,03	0,04	17,5	36,1	48	2,5	55,2	7,1	2,5
Ненецкий автономный окр.	100,00	3,6	0,0	0,6	19,8	70,2	28	4,4	34,4	0,0	20,7
Пермский край	1,11	0,02	0,2	0,4	13,8	28,7	48	1,6	53,6	0,0	0
Тюменская обл.	3,88	0,05	0,1	0,2	15,1	28,1	54	1,7	59,8	0,0	0,7
Ханты-Мансийский АО	10,42	0,6	0,0	0,3	17,4	43,3	40	1,9	44,6	3,2	5,1
Ямало-Ненецкий АО	48,18	1,6	0,0	0,5	18,6	62,8	30	3,7	35,5	13,8	49,4
Респ. Алтай	31,80	1,2	0,0	0,1	15,8	17,2	91	2,2	104,3	0,0	1,9
Респ. Бурятия	3,80	0,4	0,0	0,0	13,8	25,1	55	1,5	61,0	0,0	0
Респ. Тыва	11,45	0,7	0,0	0,3	13,1	14,0	93	1,7	105,6	0,0	0
Забайкальский край	5,72	0,3	0,0	0,1	13,6	23,0	59	1,6	65,8	0,0	3,5
Красноярский край	4,05	0,4	0,0	0,0	14,9	28,0	53	1,8	59,6	0,0	0
Иркутская обл.	2,34	0,14	0,0	0,2	13,5	22,0	61	1,4	67,7	18,5	16,6
Томская обл.	18,00	0,5	0,0	0,3	14,3	23,5	61	1,7	67,8	0,0	1,4
Респ. Саха (Якутия)	97,73	3,1	0,0	0,4	18,4	39,5	47	5,4	60,2	1,3	20,9
Камчатский край	100,00	3,7	0,0	0,2	24,5	40,2	61	5,4	74,2	0,0	13,4
Приморский край	1,47	0,08	0,1	0,0	17,0	32,5	52	2,2	58,9	0,0	0
Хабаровский край	5,70	0,6	0,0	0,0	17,6	37,9	47	2,3	52,6	17,3	0,2
Амурская обл.	4,30	0,3	0,0	0,1	15,1	29,6	51	2,3	58,7	0,0	5,1
Магаданская обл.	100,00	3,4	0,0	0,1	21,1	46,1	46	5,0	56,6	13,0	0
Сахалинская обл.	13,35	0,4	0,0	0,6	18,1	51,1	35	2,9	41,0	0,0	17,8
Еврейская АО	6,10	0,3	0,1	0,0	16,8	23,5	71	1,9	79,4	0,6	0,6
Чукотский АО	100,00	12,9	0,0	0,8	23,3	57,0	41	5,0	49,7	121,6	81,2

регионы» используются иные дефиниции, например, в шведской региональной политике используется наименование «малонаселенные регионы». Одно из определений, используемых Государственным управлением малонаселенных территорий (Glesbygdsverket), охватывает территории, время проезда от которых до ближайшего населенного пункта с населением свыше 3000 человек составляет более 45 минут. В таких районах

расположено более 50 тыс. жилищ, в этих районах субсидируется содержание частных автомобильных дорог. Кроме того, введен показатель для поселков и жилищ по времени прибытия скорой помощи: так, медицинские учреждения скорой помощи, в круг обслуживания которых входят поселения, время прибытия в которые по вызову составляют более 1 часа, получают дополнительную государственную субсидию на содержание оперативных дежурных бригад.

С учетом роста вклада цифровых технологий в обеспечение качества жизни населения и систему предоставления государственных услуг, а также на основе лучших зарубежных практик видится целесообразным проработать вопрос уточнения критериев отнесения территорий к удаленным. В качестве дополнительных критериев отнесения территории к зоне северного завоза, по нашему мнению, могут быть предложены:

РИС. 1. График отдельных показателей, связанных с транспортной доступностью регионов (по данным Минфина РФ и Росстата за 2016 г.)



наличие/отсутствие доступа к интернету более 12 часов в сутки и время прибытия бригады скорой помощи более 2 часов.

Нужно отметить, что в нормативных правовых документах существует отдельный показатель транспортный доступности, рассчитываемый для целей межбюджетных отношений в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.11.2004 № 670 и используемый для определения бюджетной обеспеченности регионов, а также при распределении дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов Российской Федерации.

Транспортная доступность рассчитывается на основании следующих показателей:

- 1) плотности транспортных путей постоянного действия (железных дорог и автодорог с твердым покрытием) в субъекте Российской Федерации;
- 2) удельного веса населения, проживающего в районах с ограниченными сроками завоза товаров и в горных районах, в численности постоянного населения данного субъекта Российской Федерации;

3) доли сельских населенных пунктов субъекта Российской Федерации, не имеющих связи по дорогам с твердым покрытием и не обеспеченных связью с ближайшей ж/д станцией, морским или речным портом, аэропортом.

Если проанализировать динамику этих показателей (таб. 1 и рис. 1), то складывается следующая картина. В отдельных регионах, таких как Ненецкий автономный округ, ХМАО, ЯНАО и Сахалинская область, вопросы с транспортной доступностью и обеспечением населения решаются за счет достаточно высоких доходов населения. Вместе с тем такие регионы, как Республика Алтай и Республика Тыва, с точки зрения доходов населения, по нашим оценкам, не имеют должного доступа к необходимым транспортным услугам. Так, исходя из наших расчетов, основанных на данных Росстата, население данных регионов тратит денежные доходы преимущественно на продовольственные товары и жилищно-коммунальные услуги, при этом средств на покупку непродовольственных товаров и транспортные расходы (по нашим оценкам) не остается.

Это повышает важность государственной поддержки на данных территориях, особенно в рамках северного завоза. Однако фактические расходы на субсидии для покупки топлива, а также на возмещение коммунальных расходов или минимальны, или вовсе отсутствуют, что с каждым годом увеличивает дифференциацию даже в рамках районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к ним. По нашему мнению, нужно изменить подходы и объемы поддержки данных территорий, направив бюджетные средства в первую очередь на цели сокращения расходов населения на продукты питания, которые в районах Крайнего Севера, как правило, составляют существенную часть (более 50–70%).

В ближайшее время федеральным и региональным органам власти, в том числе в рамках разработки национальных проектов, которые должны быть утверждены до конца 2018 года, необходимо будет решить два важных вопроса: какова должна быть территориальная проекция майского указа президента? И какие специальные меры потребуются для достижения заданных им показателей в отдельных регионах или, например,

на северных территориях России, где власть и бизнес в силу более сложных условий работают под большей нагрузкой?

Очевидно, что в существующей в России системе управления в регионы не могут быть спущены в директивном порядке указания достичь того или иного значения какого-либо показателя к тому или иному году.

Но при этом важно не забывать о роли государства как агента развития тех сфер экономики, где частный бизнес самостоятельно не сможет справиться с грузом проблем: речь, прежде всего, о развитии инфраструктуры и социальной сферы. И, конечно, о решении задач федерального значения – национальной безопасности, обороноспособности, связности территории. Также важно понимать, что при реализации майского указа определяющее значение будет иметь решение проблемы, не найденное по сей день: как обеспечить межотраслевую увязку различных национальных программ и проектов, чтобы между ними была создана синергия?

Приоритетные направления развития России глубоко взаимосвязаны между собой и не могут быть оторваны друг от друга, что очевидно на нескольких примерах:

- развитие жилья и городской среды плотно увязано с развитием социальной сферы: здравоохранения, образования и одновременно – транспортной инфраструктуры;

- развитие безопасных и качественных дорог и здравоохранения также взаимно обусловлено: понимая, каким будет транспортный каркас, можно понять, в каких удаленных территориях будет востребована телемедицина, принять решение, в каких опорных населенных пунктах приоритетным будет обновление технической базы здравоохранения;
- цифровая экономика оказывает влияние на развитие почти всех иных направлений: жилья и городской среды – через коммунальный сектор и энергетику, здравоохранения и образования – через проникновение новых технических решений, а равно и транспорта, экспорта, развития МСП – через формирование новых цифровых механизмов работы.

Связующими инструментами изолированных друг от друга направлений развития могут стать, с одной стороны, макрорегиональные стратегии. Однако они должны учитывать положения и стратегии пространственного развития и отраслевых стратегий и схем и могут быть только плодом компромисса, который зачастую оказывается бесплодным, потому что не принимаются принципиальные решения, где именно будет создан конкретный кластер, предприятие или объект, в каком порядке и очередности будут проложены новые железнодорожные коридоры и созданы порты.

С другой стороны, на межотраслевой, межведомственной основе могут формироваться и паспорта новых национальных проектов, включая в себя мероприятия, по которым различные органы власти, а также органы власти регионов будут работать совместно.

Во-вторых, в той или иной форме индикативное планирование достижения показателей регионами все равно будет иметь место: растущая конкуренция за человеческий капитал и ресурсы побудит регионы самостоятельно конкурировать между собой и ставить амбициозные цели и задачи. Однако каким образом обеспечить, чтобы такая конкуренция носила созидательный характер?

Решением, по аналогии с успешно работавшим в последние шесть лет стандартом АСИ по инвестиционному климату, может стать Национальный стандарт социального благосостояния, который задаст для регионов требования по обеспечению должного качества оказания социальных услуг населению, обеспечению сомасштабного современным требованиям уровня жизни, обеспеченности водой, продовольствием, транспортными услугами, услугами культурной сферы.

Эта задача тем более важна, что в условиях возможного повышения пенсионного возраста и налоговой нагрузки все большее значение будет иметь обеспечение целевого характера расходования дополнительных денежных средств, получаемых государством, на повышение качества жизни людей.

Методика формирования такого стандарта может быть разработана в совместной работе экспертных центров, включая Институт Внешэкономбанка, федеральных и региональных органов власти, и должна учитывать объективно имеющиеся место региональные различия и особенности между, например, Севером России и Кавказом, условиями российской глубинки и приграничных территорий, малых и средних городов и крупнейших мегаполисов.

Реализация стандарта должна осуществляться в регионах именно в опоре на требования майского указа и учитывать региональные стратегии, планы и проекты. А лучшие пилотные решения, разработанные регионами, должны находить место в национальных проектах и получать приоритетное финансирование, впоследствии будучи масштабированными на всю страну. Именно так регионы смогут увидеть свое место в реализации майского указа.

Районы русского Севера, например Каргополье, могут стать пилотными территориями для отработки в практической плоскости увязки различных направлений майского указа между собой, а также для апробации национального стандарта социального благосостояния. ●

KEYWORDS: *transport accessibility, Northern delivery, national projects, the national standard of social welfare.*

OpreX™

Больше чем просто название.

На рынке промышленной автоматизации такой большой выбор продуктов и решений, но является ли хотя бы одно из них выдающимся и способным лучше подготовить Вас к любым вызовам будущего?

OpreX – это всеобъемлющий бренд Yokogawa, символизирующий выдающиеся достижения в области технологий и решений, которые мы объединяем для вовлечения наших заказчиков в процесс сотрудничества по внедрению инноваций, которые не только создают новые ценности, но и закладывают фундамент устойчивого роста.

В постоянно меняющемся мире, OpreX — не просто название, это разговор о будущем.

БАЛАНС ПРИОРИТЕТОВ

Государственное регулирование нефтегазового сектора в Арктике и региональное устойчивое развитие

ПРИ ВЫРАБОТКЕ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ОТНОШЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ ПРИХОДИТСЯ РЕШАТЬ БОЛЕЕ СЛОЖНЫЕ ЗАДАЧИ, ЧЕМ В ТРАДИЦИОННЫХ РЕГИОНАХ ДОБЫЧИ. С ЧЕМ СВЯЗАНЫ ЭТИ СЛОЖНОСТИ И ЧТО МОЖЕТ ПОМОЧЬ С НИМИ СПРАВИТЬСЯ?

IN THE FLOW OF DEVELOPING STATE POLICY MEASURES FOR MULTI-FACETED OIL AND GAS REGIONAL PROJECTS IN THE FAR NORTH, MORE COMPLEX TASKS HAVE TO BE RESOLVED RATHER THAN IN TRADITIONAL PRODUCTION REGIONS. WHAT CAUSES THESE DIFFICULTIES AND WHAT IS THE POSSIBLE SOLUTION OF THESE PROBLEMS?

Ключевые слова: государственная политика, арктический регион, качество жизни, энергобезопасность, нефтегазовый сектор.

Александр Александрович Курдин,
заместитель декана экономического факультета, МГУ им. Ломоносова, старший научный сотрудник РАНХиГС при Президенте РФ, к.э.н.

Сложность связана не только с более высокими затратами и более тяжелыми условиями разработки ресурсов, но и с необходимостью давать ответ на вопрос о целесообразности полноценного освоения того или другого арктического района с перспективой его включения в орбиту обычной экономической жизни или же сохранения его в качестве «промышленного форпоста», основанного преимущественно на вахтовом методе работы.

Одним из наиболее востребованных терминов в контексте перспектив арктических территорий является «устойчивое развитие». Но у «устойчивого развития» применительно к этим регионам может быть несколько интерпретаций. Возможно ли устойчивое развитие в тех районах, где никто постоянно не живет? Те «устойчивые» решения, которые предлагаются сейчас в качестве лучших зарубежных практик, нередко ориентированы на поддержку устойчивости в плане традиционного уклада, но не на формирование устойчивого промышленно развитого региона.

Еще одной популярной концепцией применительно к северным регионам является концепция безопасности, но и ее можно интерпретировать с нескольких позиций. С одной стороны, речь идет об отстаивании экономических и политических позиций государства в Арктической зоне. С другой стороны, арктические месторождения на протяжении по крайней мере последних 10–15 лет рассматриваются как «резерв» энергетической безопасности мирового хозяйства в плане наличия обширных ресурсов. Наконец, сами регионы Арктики также нуждаются в обеспечении собственной энергобезопасности, которое может быть нетривиальной проблемой.

УДК 332

ТАБЛИЦА 1. Результаты обследования арктических регионов стран ОЭСР по отдельным показателям качества жизни, 2016 год

Страна	Регион	Нормированное значение от 0 до 10 (0 – низший уровень, 10 – высший уровень)										
		Образование	Занятость	Доход	Безопасность	Здоровье	Экология	Гражданское общество	Доступ к услугам связи	Жилищные условия	Социальная среда	Удовлетворенность жизнью
Канада	Yukon	..	8,4	7,4	10,0	2,9	9,4	6,9	8,2	8,3
Канада	Northwest Territories	..	7,0	7,4	0,0	4,2	9,7	4,2	8,0	5,0
Канада	Nunavut	..	3,1	5,5	0,0	0,0	10,0	3,6	5,8	2,2
Финляндия	Eastern and Northern Finland	9,0	6,1	3,8	9,3	6,4	8,6	4,0	8,8	5,6	8,8	8,9
Исландия	Capital Region	7,0	9,4	3,7	10,0	8,1	9,5	7,8	9,9	3,9	10,0	7,4
Исландия	Other Regions	4,8	9,7	3,7	10,0	7,9	10,0	8,5	9,6	3,9	9,5	8,1
Норвегия	Trøndelag	8,4	9,3	5,1	10,0	7,9	9,8	7,5	8,4	6,1	9,8	9,6
Норвегия	Northern Norway	7,6	9,1	5,1	9,1	6,8	9,5	6,5	9,4	6,7	7,4	8,9
Швеция	Upper Norrland	8,8	8,1	4,2	10,0	6,8	9,1	9,3	8,7	5,0	7,6	8,5
США	Alaska	9,7	6,8	10,0	2,9	4,8	9,4	2,7	8,3	6,7	8,7	6,3
Регионы сопоставления												
США	New York	9,2	7,0	10,0	5,2	6,9	5,4	2,8	8,1	7,2	8,4	7,4
Австрия	Vienna	8,8	5,8	5,5	9,0	5,7	2,5	5,5	8,4	4,4	7,6	7,8

Примечание: цветами помечены наиболее низкие (менее 5,0) и наиболее высокие (свыше 8,0) оценки

Источник: OECD. OECD Regional Well-Being Indicators // <https://www.oecdregionalwellbeing.org>. 2016

Если мы хотим понимать, могут ли арктические регионы как России, так и зарубежных стран развиваться таким же путем, как другие, надо определиться с факторами, лежащими в основе привлекательности (или непривлекательности) территорий для экономической активности. В этих целях мы использовали данные обследования ОЭСР о качестве жизни в субнациональных регионах “OECD Regional Well-Being”¹ от 2016 года, отобрав арктические регионы стран ОЭСР и отдельные регионы сопоставления (города Вена и Нью-Йорк). В данном обследовании оценка разных характеристик уровня жизни в регионе дается на основании нормированных значений одного или нескольких показателей, отражающих, по мнению исследователей ОЭСР, эту характеристику (например, в случае образования это доля рабочей силы хотя бы со средним образованием).

Результаты рассмотрения арктических регионов свидетельствуют, что в числе наиболее серьезных проблем – по числу регионов с относительно низкими оценками каждого показателя – остаются вопросы недостаточного дохода жителей, неудовлетворительных жилищных условий, здоровья жителей. В то же время экологические результаты являются довольно высокими, как и показатели доступа к услугам связи (таблица 1).

Если стремиться к полноценному социально-экономическому развитию арктических регионов, в том числе повышению привлекательности как места для жизни, то необходимое повышение дохода, улучшение жилищных условий и здоровья потребуют, во-первых, построения экономических стимулов – в первую очередь за счет развития проектов по добыче

природных ресурсов (там, где эти ресурсы присутствуют), а также обеспечения расширенных энергетических потребностей по мере необходимого роста уровня жизни.

Решение этих проблем находится на стыке концептуальных развилки развития региона. Во-первых, это выбор стратегии обеспечения собственной энергетической безопасности региона. Исследователи Стокгольмского института окружающей среды справедливо отмечают: интерес к Арктике с точки зрения энергетической безопасности часто направляется извне арктических регионов, так что арктические регионы за счет нефтегазовых ресурсов обеспечивают энергобезопасность

¹ OECD. OECD Regional Well-Being Indicators // <https://www.oecdregionalwellbeing.org>. 2016

остального мира, но не свою собственную². В этом контексте следует сочетать планы по экспорту энергоресурсов с местными интересами устойчивого энергоснабжения, которое не зависело бы от внешних факторов – по крайней мере в том случае, если действительно исходить из задачи формирования промышленно развитого региона. С другой стороны, поддержка устойчивого развития, входящая в число не менее важных интересов регионального развития, с высокой вероятностью способна войти в конфликт с распространенными стратегиями регионального развития в Арктике, которые основаны на извлечении углеводородов³.

Исходя из этого выбора, можно говорить о существовании двух обобщенных альтернативных стратегий развития арктических регионов, обладающих промышленным потенциалом, в частности за счет реализации нефтегазовых проектов. Это разделение хорошо заметно по результатам недавнего (2015 год) эмпирического исследования группы российских, норвежских и американских ученых «Демографические и экономические диспаритеты среди арктических регионов»⁴. Они исследовали субнациональные регионы арктических государств по ряду социально-экономических характеристик и смогли выделить три кластера.

Первый кластер, в который вошли 5 регионов из США и Канады, был охарактеризован низкой плотностью населения при его высоком естественном приросте, низкой экономической активностью населения при

высокой безработице и низкой занятости в промышленной сфере, а также средним доходом и средним уровнем доступности топлива.

Признаки первого кластера говорят о сохранении традиционного уклада хозяйства, пусть и при умеренно высоком уровне жизни. Данная стратегия развития может быть условно названа «Консервация».

Третий кластер, в который вошли 7 регионов из разных стран, характеризуется высокой плотностью населения при положительном миграционном приросте, низкой безработицей при высоком уровне экономической активности населения, высоким доходом и хорошей доступностью топлива.

Третий кластер соответствует стандартам экономически развитого региона. Если принимать за образец именно эти регионы, то такой путь развития мы условно можем назвать «Трансформация».

Во втором кластере находятся все российские арктические регионы. Их отличительные характеристики: отрицательный естественный и миграционный прирост населения, высокая занятость в промышленности при умеренном уровне экономической активности населения, низкий уровень дохода и низкая доступность топлива.

Таким образом, российские регионы находятся в более сложной ситуации. С одной стороны, они не показывают высоких результатов ни по уровню экономического развития, измеренного через доход и косвенно подтверждаемого оттоком населения, ни по уровню энергетической безопасности, измеренной через доступность топлива. В то же время высокая занятость в промышленности свидетельствует о наличии уже изрядной нагрузки на природу, даже в отсутствие серьезных экономических успехов.

Эта ситуация заставляет с дополнительной осторожностью относиться к стратегиям регионального развития, в том числе в части реализации нефтегазовых проектов. С одной стороны, социально-экономическая ситуация в регионах России ставит вопрос

об острой необходимости новых экономических стимулов для регионального развития регионов, чтобы они не исчезли как промышленно развитые центры, так что стратегия «Консервация» не представляется оптимальным вариантом. С другой стороны, полноценное региональное развитие в таких условиях требует значительных усилий по сохранению и привлечению кадрового потенциала. В то же время весьма нежелательно и дальнейшее наращивание нагрузки на природу. Эти факторы осложняют реализацию стратегии «Трансформация».

Разработка мер по социально-экономическому развитию арктических регионов, которые успешно бы позволяли решать все эти проблемы одновременно, пока что является нерешенным вызовом не только для России, но и для других государств Арктики. С учетом различий в базовых условиях универсальный набор таких мер вряд ли вообще существует.

В то же время достижение высоких показателей качества жизни и общего уровня социально-экономического развития, экологической и энергетической безопасности в разных арктических регионах мира, невзирая на сложные природно-климатические условия, дают основания рассчитывать на выработку более или менее сбалансированного пути развития для российских регионов, особенно при условии международного сотрудничества в сфере арктических исследований. ●

KEYWORDS: state policy, the Arctic region, quality of life, energy security, oil and gas sector.

² Granit J. et al. Integrating sustainable development and security: An analytical approach with examples from the Middle East and North Africa, the Arctic and Central Asia / Stockholm Environment Institute, Working Paper 2015–14.

³ Greaves W. Securing sustainability: the case for critical environmental security in the Arctic // Polar Record. 2016. No. 52. P. 660–671.

⁴ Schmidt J. et al. Demographic and economic disparities among Arctic regions // Polar Geography. 2015. Vol. 38, No. 4. P. 251–270.

XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГАЗОВОГО ХОЗЯЙСТВА

2-5
октября
2018



РЕКЛАМА

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ: **FairEXPO IFE**
PROFESSIONAL EXHIBITION & CONGRESS ORGANIZER

Тел/факс: +7(812) 777-04-07; 718-35-37
st@farexpo.ru
http://rosgasexpo.ru

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Санкт-Петербург, конгрессно-выставочный центр «ЭКСПОФОРУМ», павильон G, Петербургское шоссе, 64/1

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



ОРГАНИЗАТОР ФОРУМА: **EXPOFORUM**

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР:



ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ГОРИЗОНТЫ ООО «СП ВИС-МОС»

КОМПАНИЯ ООО «СП ВИС-МОС» УСПЕШНО ЗАКОНЧИЛА ПЕРВЫЙ ЭТАП ПРОЕКТА БУРЕНИЯ РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН ДЛЯ АК «АЛРОСА» В РАМКАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ КИМБЕРЛИТОВОЙ ТРУБКИ «ЮБИЛЕЙНАЯ», РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ). ПРОЕКТ АК «АЛРОСА» ЯВЛЯЛСЯ НЕСТАНДАРТНЫМ ДЛЯ ВСЕЙ ИСТОРИИ РАЗРАБОТОК КИМБЕРЛИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. С КАКИМИ ТРУДНОСТЯМИ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПРИШЛОСЬ СТОЛКНУТЬСЯ ООО «СП ВИС-МОС» И КАК СПЕЦИАЛИСТЫ КОМПАНИИ РЕШАЛИ ПОСТАВЛЕННЫЕ ЗАДАЧИ?

LLC "JV VIS-MOS" SUCCESSFULLY COMPLETED THE FIRST STAGE OF EXPLORATION WELLS DRILLING PROJECT FOR ALROSA DIAMOND COMPANY IN THE FRAMEWORK OF THE RESEARCH OF DEEP HORIZONS OF THE "YUBILEINAYA" KIMBERLITE PIPE, THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA). "ALROSA" PROJECT WAS UNTYPICAL FOR ALL THE HISTORY OF KIMBERLITE DEPOSITS DEVELOPMENT. WHAT WERE THE DIFFICULTIES THAT LLC "JV VIS-MOS" FACED WITHIN THE PROJECT AND HOW DID THE COMPANY'S SPECIALISTS ADDRESS THE CHALLENGE?

Ключевые слова: СП ВИС-МОС, АЛРОСА, бурение, отбор керн.

Швертчко Сергей Валерьевич,
начальник отдела бурения
и капитального ремонта
скважин
ООО «СП ВИС-МОС»

АК «АЛРОСА» как лидер алмазодобывающей отрасли мира и как компания, твердо стоящая на позиции рационального природопользования, поставила главной целью реализации этого проекта определение перспективности дальнейшей разработки месторождения.

Для достижения данной цели требовалось пробурить до 14 600 п. м. стволов разведочных скважин, в том числе до 3000 п. м. с отбором керн. Исполнителем работ в результате проведенного тендера было выбрано ООО «СП ВИС-МОС».

Компания «СП ВИС-МОС», имея огромный, во многом уникальный опыт в области строительства наклонно-направленных и горизонтальных скважин для нефтегазового сектора, впервые выполняла работы для алмазодобывающего предприятия. К тому же проект АК «АЛРОСА» являлся нестандартным для всей истории разработок кимберлитовых месторождений.

Впервые выполнение буровых работ должно было осуществляться непосредственно с борта действующего карьера в условиях еженедельных взрывных работ и постоянной работы тяжелой карьерной спецтехники. Дополнительными сложностями являлось отсутствие развитой инфраструктуры, сверхнизкие температуры (до -60 °С), 3-часовой световой день в зимнее время,

РЕКЛАМА



большая ветровая нагрузка, залегание многолетнемерзлых пород на глубине до 800 м. Учитывая все эти обстоятельства, ведущие специалисты «ВИС-МОС» уделили огромное внимание подготовительному периоду. Был изучен опыт бурения аналогичных скважин, предложены альтернативные решения, определена оптимальная технология бурения, выверена логистика. Также были рассмотрены всевозможные нестандартные ситуации и пути выхода из них, оценены все угрозы и риски. Особое внимание было направлено на обеспечение безопасности работ и охрану окружающей среды. В процессе бурения решено было задействовать буровую установку «PV-150/70».

В результате сочетания системного, проактивного, регламентированного

управленческого подхода с применением современной техники и передовых технологий, проект был выполнен с превышением всех основных качественных параметров.

Еще в процессе согласования основных решений с АК «АЛРОСА», со стороны специалистов «СП ВИС-МОС» было предложено превзойти требования технического задания и обеспечить отбор керн диаметром не менее 110 мм, при требуемом значении – не менее 85 мм. Данное предложение было принято и выполнено в полном объеме. При этом отбор керн составил 100% от длины скважины вместо планируемых 85%, что дало Заказчику возможность получить большее количество геологического материала. Также дополнительно, идя навстречу пожеланиям

АК «АЛРОСА», был выполнен более подробный комплекс ГИС.

Первый этап проекта был завершен успешно и досрочно. И залогом такого производственного успеха во многом стало партнерское отношение АК «АЛРОСА», сотрудники которой оказывали постоянную всемерную информационно-техническую поддержку специалистам «СП ВИС-МОС».

Сотрудничество АК «АЛРОСА» и ООО «СП ВИС-МОС» еще раз доказало, что совместная работа высокотехнологичных компаний всегда открывает для каждой из них новые профессиональные горизонты и дает возможность строить перспективные, более масштабные планы. ●

KEYWORDS: JVC VIS-MOS, ALROSA, drilling, coring.

ШЕЛЬФОВЫЕ ИНИЦИАТИВЫ

Основные проблемы и пути освоения углеводородных ресурсов на шельфе Арктической зоны Российской Федерации

ВЫЯВЛЕНИЕ И РАЗРАБОТКА ШЕЛЬФОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ – ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ В ОСВОЕНИИ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ-2035 ПРЕДУСМАТРИВАЕТ ДОСТИЖЕНИЕ УРОВНЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ НА АРКТИЧЕСКОМ ШЕЛЬФЕ В 33 МЛН Т /ГОД. АВТОРЫ СТАТЬИ РАССМАТРИВАЮТ ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОМЕШАТЬ ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ЗАДАННОЙ ЦЕЛИ, А ТАКЖЕ ПРЕДЛАГАЮТ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

OFFSHORE DEPOSITS DETECTION AND DEVELOPMENT IS ONE OF THE PRINCIPAL TASKS OF THE STATE PROGRAM OF ARCTIC REGIONS RECLAMATION. THE IMPLEMENTATION OF ENERGY STRATEGY-2035 PROJECT STIPULATES COMING UP TO 33 MILLION TONS PER YEAR OIL PRODUCTION LEVEL ON ARCTIC SHELF. THE AUTHORS OF THE ARTICLE DISCUSS THE PROBLEMS THAT MAY PREVENT IMPLEMENTATION OF A SET GOAL, AND ALSO OFFER THE WAYS OF THEIR RESOLVING

Ключевые слова: арктический шельф, добыча нефти, Энергетическая стратегия–2035, государственная программа.

УДК: 553.98



Валерий Дмитриевич Каминский,
генеральный директор ФГБУ «ВНИИОкеангеология», член-корреспондент РАН, доктор геолого-минералогических наук



Олег Иванович Супруненко,
научный консультант отдела нефтегазоносности Арктики и Мирового океана, доктор геолого-минералогических наук, профессор



Татьяна Юрьевна Медведева,
зав. сектором информационного обеспечения недропользования

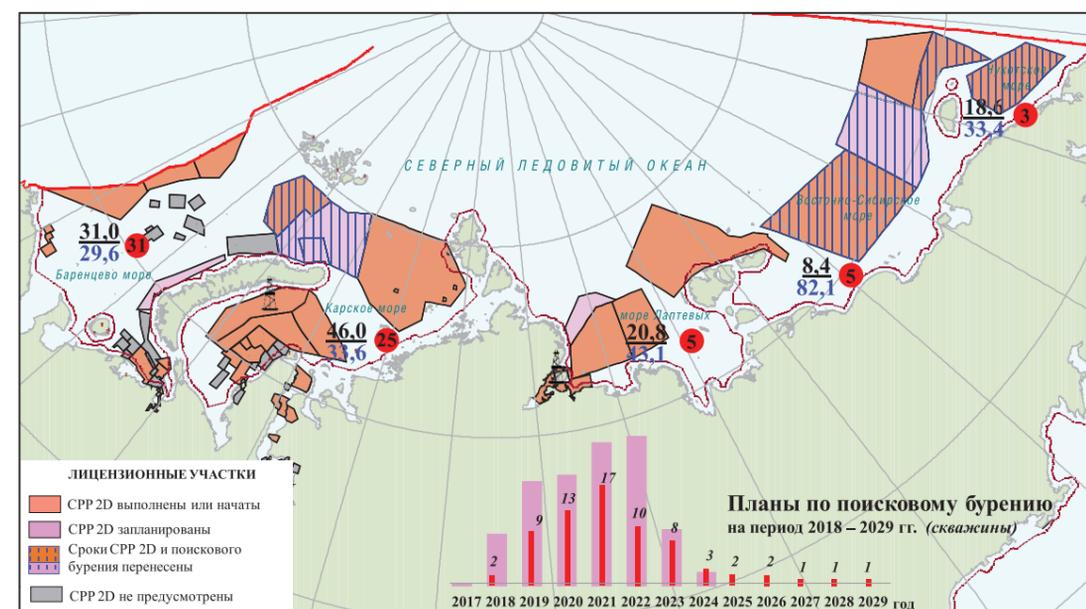


Андрей Алексеевич Черных,
зам. генерального директора, доцент каф. геофизики СПбГУ, к.г.-м.н.

В Энергетической стратегии Российской Федерации до 2030 года и в Проекте аналогичной стратегии до 2035 года Арктическому шельфу страны отводится важная роль в поддержании достигнутого уровня ежегодной общероссийской добычи нефти в 525 млн т. По Проекту–2035 добыча нефти на арктических морских месторождениях должна достигнуть к 2035 году 33 млн т/год, что предполагает её рост по сравнению с современным уровнем почти в 15 раз. В свою очередь, для обеспечения столь стремительного роста добычи уже сегодня требуются, как минимум, наличие подготовленных преимущественно нефтеносных районов Арктического шельфа, где эта грандиозная задача может быть решена в ближайшие 15–17 лет, а также тщательно продуманная программа работ по достижению поставленной цели. В действительности – ни первое, ни второе условие резкого увеличения добычи нефти на Арктическом шельфе пока не обеспечены. Рассмотрим ситуацию более обстоятельно.

Прежде всего, следует отметить, что в России сегодня не существует государственной программы изучения и освоения нефтегазовых ресурсов континентального шельфа, хотя в п. 97 «Морской доктрины Российской Федерации» предельно чётко указано: «Развитие различных видов морской деятельности осуществляется на основе программно-целевых методов планирования в рамках соответствующих государственных программ Российской Федерации». Последняя попытка создать Программу разведки континентального шельфа и разработки его минеральных ресурсов была предпринята Минприроды РФ в конце 2011 года. Проект Программы, получивший одобрение на заседании правительства РФ 2 августа 2012 года, дальнейшего развития не получил. Более того, 2 февраля 2015 года на портале правительства России был опубликован подготовленный Минприроды РФ законопроект,

РИСУНОК. Арктический шельф России. Лицензионные обязательства, выполнение и планы



Сейсморазведочные работы 2D, тыс.пог.км:

Выполненные	124,8
Планы	221,8

Поисковое бурение (скв.)

Месторождения	Победа, Центрально-Ольгинское
количество поисковых скважин	69

констатирующий ненужность государственной программы освоения шельфа: на шельфе работают два государственных недропользователя (ПАО «НК "Роснефть"» и ПАО «Газпром») и роль государства в лице Минприроды РФ может быть сведена к контролю выполнения ими своих лицензионных обязательств. При этом геологоразведочные работы за счёт средств федерального бюджета будут смещены с шельфа в зону прибрежного мелководья с целью подготовки участков для аукционов. То есть государство фактически отказалось от руководства освоением шельфа, переложив всю ответственность на госкомпанию-недропользователя.

Между тем госкомпания-недропользователи заняты, прежде всего, работами по поддержанию достигнутых уровней добычи на территории страны, и анализ их лицензионных обязательств по работам на Арктическом шельфе не свидетельствует в пользу возможности добычи крупных объёмов морской нефти в ближайшие 15–20 лет. Достаточно вспомнить впечатляющий доклад министра природных ресурсов и экологии РФ Ю.П. Трутнева президенту РФ Д.А. Медведеву 18 июля 2009 года: «...задача по освоению шельфа страны госкомпаниями по самому оптимистичному сценарию может быть решена не ранее, чем через 90 лет». Действительно, за последнее десятилетие на Арктическом шельфе (вне пределов территориального моря) пробурена всего одна поисковая скважина, а в процессе актуализации действующих лицензий, по причине введенных Западом санкций, начало поискового бурения по ряду лицензий было перенесено с 2021–2023 на 2024–2025 и даже на 2027–2029 гг. (рисунок).

В итоге на Арктическом шельфе России к настоящему времени:

- 1) не завершён региональный этап геологоразведочных работ, выполняемый за счёт средств федерального

бюджета, поскольку на огромных площадях (восточно-арктические моря – Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское, северные области Баренцева и Карского морей) не выполнен обязательный элемент регионального этапа – параметрическое бурение;

- 2) практически все перспективные площади шельфа с незавершённым региональным этапом работ переданы недропользователям (в первую очередь, ПАО «НК "Роснефть"»), что, в соответствии с действующим законодательством, исключает возможность продолжения на них работ за счёт средств федерального бюджета;
- 3) как следствие полного отсутствия параметрического и почти полного отсутствия поискового бурения на обширных площадях Арктического шельфа не решается главный на сегодня вопрос – обоснование преимущественно нефтеносных районов шельфа и их последовательное изучение и освоение. В условиях, когда в начальных суммарных ресурсах УВ Арктического шельфа на долю нефти приходится всего 12% и конденсата – 4% (количественная оценка на 01.01.2009 г.), а ресурсы категорий С3+Д составляют 90% (в том числе Д2 – 60%), решение этого вопроса невозможно без организации бурения, и главное здесь – организация бурения. Действительно, санкции коллективного Запада исключили (по крайней мере, на ближайшие годы) буровые работы на глубинах моря более 150 м. Однако ждать нельзя, и сегодня следует начинать бурение на мелководных участках Арктического шельфа, где возможно применение существующего отечественного оборудования или того, что может появиться в ближайшие годы.

Для коренного изменения ситуации в пользу добычи к 2035 г. крупных объёмов нефти на Арктическом шельфе необходимо создание реальной, обязательной

к исполнению государственной Программы изучения и освоения нефтегазовых ресурсов Арктического шельфа России.

Эта Программа должна предусматривать:

- 1) Полноценное завершение регионального этапа геологоразведочных работ во всех перспективных районах Арктического шельфа, включая отработку системы опорных профилей (сейсморазведка в комплексе с грави- и магнитометрией и геохимией) и бурение параметрических скважин. При этом бурение скорее всего будет выполняться в два последовательных этапа: на первом – на арктических островах и мелководных участках шельфа; на втором – морское параметрическое бурение за пределами мелководных зон, на относительно глубоководных участках шельфа.
- 2) Поисково-оценочный этап в преимущественно нефтеносных районах шельфа, обоснованных по итогам завершения региональных работ. Его результатом должно стать выявление ряда крупных перспективных объектов для разведочного бурения.
- 3) Разведка и последующая разработка подготовленных крупных месторождений (масштаба Приразломного) в количестве не менее 5–7, что обеспечит ежегодную добычу десятков миллионов тонн нефти для поддержания необходимых объемов добычи в Российской Федерации.

В современных условиях начинать реализацию Программы следует с относительно мелководного

морья Лаптевых, где, с одной стороны, возможно использование уже существующей буровой техники, а с другой – ждут скорейшего решения вопросы геологического строения осадочного чехла (прежде всего, его возрастной диапазон и, соответственно, ожидаемые нефтегазоперспективные комплексы).

Естественно, что эта Программа должна полностью учесть результаты всех геологоразведочных работ, уже выполненных на Арктическом шельфе за счёт средств федерального бюджета и недропользователей, а для её реализации необходимо создание структуры типа советского «Главморнефтегаза», главной и единственной целью которой будет освоение морских нефтяных, а в дальнейшем, очевидно, и газовых месторождений.

Столь же естественно, что для осуществления задуманного потребуются весьма сложная и весьма объёмная работа, включающая изменение законодательства в части недропользования на шельфе, создания консорциума (консорциумов) государственных и частных, включая зарубежные, предприятий, приостановление или отмена действия ряда выданных лицензий, создание современного отечественного бурового оборудования и т.д. и т.п. Начинать эту работу следует уже сегодня, учитывая грандиозность решаемой задачи (33 млн т морской арктической нефти в год) и сжатые сроки её выполнения – 2035 год. ●

KEYWORDS: Arctic shelf, oil production, Energy Strategy-2035, Government program.



МЕРКЕЛЬ ПОДДЕРЖИВАЕТ УСИЛИЯ ПО ПОИСКУ АЛЬТЕРНАТИВ РОССИЙСКОМУ ГАЗУ

FT FINANCIAL TIMES

Гай Чейзен

Канцлер Германии посетит Азербайджан для переговоров по увеличению поставок каспийского газа в Европу на фоне усиления давления США на Берлин из-за газопровода «Северный поток-2», по которому газ будет подаваться непосредственно из России в Германию. Она заявила, что Германия «чрезвычайно заинтересована» в строительстве «Южного газового коридора», соединяющего Азербайджан с Европой через Турцию и указала, что это является важной частью усилий ЕС по диверсификации поставок газа на континент и обеспечению альтернатив импорту энергоносителей из России.



ЕС и США давно поддерживали идею создания южного коридора как способ уменьшить зависимость Европы от российского газа. Этот проект, который приведет к поставкам каспийского газа через три связанных трубопровода из Азербайджана в Южную Италию, считался одним из приоритетных проектов ЕС.

ДЕПУТАТЫ БРИТАНСКОГО ПАРЛАМЕНТА: РОССИЯ ПРЕДСТАВЛЯЕТ УГРОЗУ В АРКТИКЕ

THE TIMES

Люси Фишер

Британия должна укреплять оборону Арктики в противовес растущей военной активности России, предупредили депутаты британского парламента.

Кремль увеличивает свое присутствие на данной территории и может спровоцировать из-за нее возвращение к великодержавному соперничеству, как утверждает в докладе подкомитета по обороне «По тонкому льду: оборона Великобритании в Арктике».

Депутаты упомянули такие насторожившие их меры, принимаемые Россией, как открытие новых и восстановление советских баз в Арктике, размещение большого количества войск на границах соседних стран и развертывание там ракетных комплексов и систем ПРО.

По словам депутатов, это выходит за рамки того, что должно соответствовать оборонительной позиции и вызывает обеспокоенность, учитывая агрессивное и ревизионистское поведение России.

КАК РОССИЯ С ПОМОЩЬЮ ТАЙНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ ЗАКЛЮЧАЕТ СДЕЛКИ ПО ПОСТАВКЕ НЕФТИ С КИМ ЧЕН ЫНОМ

HUFFPOST DEUTSCHLAND

Марко Фибер

Уже с начала года Ким Чен Ын притворяется общительным человеком: обнимается с президентом Южной Кореи Мун Чжэ Ином, жмет руку американскому президенту Д. Трампу и улыбается вместе с министром иностранных дел России С. Лавровым. Намерение Кима понятно: он страстно желает отмены экономических санкций против своей страны. С конца

2017 г. для Пхеньяна действуют строгие ограничения по ввозу нефти, природного газа и продуктов нефтепереработки.

Россия является важнейшим после Китая союзником режима Кима.

Ранее эксперты предполагали, что Северная Корея получает большую часть нефти из Китая. Однако теперь на основе российских таможенных данных исследователи южнокорейского Института политических исследований Asan показали, что Пхеньян закупает значительную часть своей нефти у России, и это не отражается в официальной торговой статистике.

С 2015 по 2017 годы из России в Северную Корею было транспортировано почти 4,4 млн баррелей очищенной нефти стоимостью 238 млн долл – это треть от общего количества импортированной Северной Кореей нефти за этот период.



Предполагается, что Россия создала незаконную торговую сеть, которая, вероятно, используется и сегодня, для того чтобы обойти американские санкции.

Эксперты из института Asan видят явные признаки того, что российская нефть, якобы предназначенная для Китая и других легальных целей, на самом деле направлялась в Северную Корею. ●

АТАМАН
www.atamanguns.ru

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ВИНТОВКИ
АКСЕССУАРЫ

НОВИНКИ

ООО «МЗВО»
+7 (495) 9847629

РЕКЛАМА

ОПК И ШЕЛЬФОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В СТАТЬЕ РАСКРЫВАЮТСЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПО ОСВОЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ И ВЫПУСКУ ПРОДУКЦИИ ГРАЖДАНСКОГО И ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА АРКТИЧЕСКОМ ШЕЛЬФЕ. АВТОРЫ ПОЛАГАЮТ, ЧТО СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ОСНОВОЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗРАБОТАННЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ДОЛЖНЫ СТАТЬ ФОРМИРОВАНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ КЛАСТЕРОВ ДЛЯ НАУЧНЫХ И МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, СОЗДАНИЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА И ПОСТОЯННО ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЭКСПОЗИЦИИ, ВЫСТАВОК С ОДНОВРЕМЕННЫМ ПРОВЕДЕНИЕМ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ ПО РАЗВИТИЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО И МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

THE STRATEGIC BASIS FOR THE FORMATION OF MECHANISMS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE DEVELOPED PROPOSALS FOR THE DEVELOPMENT OF CONVERSION AND DIVERSIFICATION TECHNOLOGIES INVOLVES THE FORMATION OF WORKING GROUPS AND WORK IN THE AREAS OF TWO PREVIOUSLY JUSTIFIED PRINCIPLES: PROBLEM-ORIENTED AND OBJECT-ORIENTED, THE FORMATION OF APPROPRIATE CLUSTERS FOR SCIENTIFIC AND MARKETING RESEARCH, THE CREATION OF A TEST SITE BASED ON THE CAPABILITIES OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIYA), A PERMANENT EXHIBITION IN YEKATERINBURG AND TRAVELING EXHIBITIONS, AS WELL AS AN ANNUAL EXHIBITION IN THE ST. PETERSBURG WITH THE SIMULTANEOUS HOLDING OF A SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE FOR THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES, INTERREGIONAL AND INTERNATIONAL COOPERATION (INTERACTION) AND THE ESTABLISHMENT OF A FUND FOR FINANCIAL SUPPORT OF EVENTS

Ключевые слова: оборонно-промышленный комплекс, технологии освоения шельфа, судостроение, единая система информационного обеспечения, Арктика.

**Митько Валерий
Брониславович,**
президент Арктической
общественной академии
наук,
советник директора
ЛОЦНИИС,
д.т.н., профессор

**Митько Арсений
Валерьевич,**
председатель Совета
молодых учёных Севера,
член президиума
Арктической общественной
академии,
к.т.н., доцент ГУАП

Выдвинутый руководством Китая глобальный проект «Сообщества единой судьбы» (концепция, предложенная Си Цзиньпином в ноябре 2012 г., описывающая новый подход к международным отношениям), поддержанный рядом стран, географически сгруппированных вокруг исторически сложившихся транспортно-логистических формирований Великого шёлкового пути, не является фантастическим, он вполне реален. Фактически это глобальный проект XXI века, охватывающий огромные территории и народы – экономический каркас значительной части евразийского населения. Формирование экономического каркаса предполагает инфокоммуникационное обеспечение, т.е. создание соответствующего информационного каркаса, что сопряжено с рядом проблем технического и организационного плана. Всё это требует не только внутригосударственной координации, но и тесного международного сотрудничества.

Одним из фундаментальных направлений решения проблемы является эффективная конверсия и диверсификация оборонно-промышленного комплекса.

Актуальность этого направления определяется:

- необходимостью развития инновационной составляющей в производстве ВВТ для повышения его конкурентоспособности на внутреннем (если появилась конкуренция) и на международном рынке, особенно в эффективно развивающейся Азии;
- необходимостью учёта особенностей Арктического региона (перепад температур до 100 градусов, плотность населения менее 1 чел. на кв. км. Большое количество рек, водоёмов. Главное – изменить тенденцию «опустынивания северных территорий», резко подрывающую национальную безопасность страны.

Современное состояние проблемы: низкая технологичность обеспечения хозяйственной деятельности, качества жизни населения. Объективно сформировалась необходимость рассмотрения двух принципов

развития конверсионных и диверсификационных технологий: объектно-ориентированного и проблемно-ориентированного. При объектно – ориентированном формируется база данных возможных технологий и услуг, которые могут быть выполнены существующими предприятиями ОПК. При проблемно-ориентированном формируется перечень первоочередных проблем, решение которых может быть достигнуто предприятиями ОПК. Примером первого направления является формирование Минпромторгом России каталога высокотехнологичной продукции для нужд Арктики.

Иллюстрированные каталоги высокотехнологичной промышленной продукции и услуг для нужд Арктической зоны Российской Федерации охватывают свыше 650 предприятий из 77 регионов всех федеральных округов страны и содержат 8 разделов по видам деятельности. В сборниках представлен обзор высокотехнологичной промышленной продукции и услуг для нужд Арктической зоны с учетом различных климатических зон и предъявляемых условий эксплуатации. Каталоги охватывают такие разделы, как транспортные средства, строительная, дорожная и спецтехника, энергетическое и электротехническое оборудование, средства связи. Кроме того, здесь представлены проекты в области систем и аппаратуры контроля, управления, испытаний и диагностики, оборудование для добычающей промышленности, специальные конструкции и материалы, иная сопутствующая продукция и услуги (спецодежда, вспомогательные сооружения и пр.). Второе направление в предлагаемой Арктической общественной академией наук реализации представляет собой формирование базы данных по проблемам обеспечения

жизнедеятельности в Арктике, требующим первоочередного решения, доведение их до предприятий ОПК с целью достижения результата. Опыт других стран необходимо использовать не для внедрения, а для выбора своего пути, который, как известно, привёл к крайне нежелательным последствиям для нашего ОПК и областей обеспечения жизнедеятельности в Арктике. Имеется ввиду опыт США в виде двух волн конверсии, Китая – с распространением «городов-призраков», подготовкой судоводителей для арктического судоходства и, конечно, четырёх волн конверсии в СССР, о которых упоминалось выше.

Современная тенденция вовлечения аборигенного и неаборигенного населения в хозяйственную и политическую деятельность, развитие публичной дипломатии и формирование «мягкой силы». Дни Республики Саха (Якутия) в Москве и Санкт-Петербурге – демонстрация общественной активности социума по всем направлениям. На примере Республики можно определить основные факторы, определяющие содержание технологий конверсии и диверсификации и условия их реализации.

В г. Санкт-Петербурге создан совет, содействующий реализации конверсионных и диверсификационных технологий ОПК под руководством вице-губернатора Сергея Мовчана. Открывая первое заседание совета, вице-губернатор Санкт-Петербурга подчеркнул особую значимость оборонно-промышленного комплекса города. «В Петербурге работает более 150 крупных и средних организаций ОПК, на которых занято более 100 тыс. человек. Это около 25% трудовых ресурсов петербургской промышленности, – отметил Сергей Мовчан. – По итогам прошлого года сумма по заключенным контрактам государственного оборонного заказа, по сравнению

с тем же периодом 2015 года, выросла на 25%. Однако, принимая во внимание, что начиная с 2018 года возможно сокращение закупки вооружений в рамках государственного оборонного заказа, и нам уже сейчас необходимо думать о возможных способах конверсии петербургских производств. В этих целях и создан Совет по конверсии организаций оборонной промышленности Санкт-Петербурга».

У Совета две основные задачи: оказание содействия на уровне Правительства Санкт-Петербурга, в том числе решение имущественно-правовых вопросов, связанных с модернизацией предприятий, а также содействие в установлении кооперационных связей между предприятиями с целью освоения новых видов продукции и выпуска гражданской продукции.

Стратегические основы формирования механизмов реализации разработанных предложения по развитию технологий конверсии и диверсификации предполагают формирование рабочих групп и работу по направлениям двух ранее обоснованных принципов: проблемно-ориентированному и объектно-ориентированному, формирование соответствующих кластеров для выполнения научных и маркетинговых исследований, создания испытательного полигона на базе возможностей Республики Саха (Якутия), постоянно действующей выставки в Екатеринбурге и передвижных выставок, а также ежегодную выставку в Санкт-Петербурге с одновременным проведением научно-практической конференции для разработки по развитию инновационных технологий, межрегиональному и международному сотрудничеству (взаимодействию) и учреждению фонда для финансовой поддержки мероприятий.

Применительно к Арктическому региону отсутствие международно-правовых норм, регулирующих межгосударственные отношения в информационном пространстве, а также механизмов и процедур их применения, учитывающих специфику информационных технологий, затрудняет формирование системы международной информационной безопасности, направленной

УДК 550.8

на достижение стратегической стабильности и равноправного стратегического партнерства. В связи с этим страны арктического региона поддержали тенденцию формирования системы противодействия информационному негативному воздействию.

К перспективным проектам следует отнести: «Методы моделирования ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации», «Разработка предложений по комплексированию систем управления движением судов (СУДС) и автоматизированных систем контроля обстановки (АСКО) в Арктике», «Создание единой системы информационного обеспечения безопасности хозяйственной деятельности на Арктическом шельфе» («ЕСИО-шельф»), «Разработка коллективного спасательного средства для оставления персоналом морских объектов в ледовых условиях», «Разработка индивидуальных спасательных средств на судах и морских сооружениях в Арктике», «Разработка предложений по проектированию и строительству средств измерений и контроля для аппаратурно-кабельного комплекса на Арктическом шельфе», «Адаптация робастных систем сейсмозащиты для Арктических регионов», «Создание авиационной системы обеспечения безопасности Северного морского пути и прибрежных территорий» и ряд других.

В настоящее время Арктика является узлом тесно связанным геополитическими факторами, определяющими устойчивое развитие циркумполярных государств и прежде всего России. Исследования, проводимые в течение ряда лет учёными Арктической общественной академии наук и секции Геополитики и безопасности Российской академии естественных наук, отчётливо выявили основные факторы (Митько В.Б., 2011, 2014), влияющие на эти процессы и их динамику. На сегодня можно утверждать о наличии резкого роста влияния фактора глобализации, что требует упорядочения взаимоотношений не только между циркумполярными государствами, но и неарктическими. Сегодняшние условия переформатирования мироустройства настолько стали зависеть от решения арктических

проблем, что промедление в реализации арктической миссии России становится просто недопустимым. Именно это обусловило новую интерпретацию участия стран евразийского континента в формировании единого подхода к проекту века «Один пояс – один путь», где роль России, а также многие мероприятия с участием этих стран в решении арктических евразийских проблем существенно повышается, о чём неоднократно свидетельствуют результаты встреч руководителей России и Китая. Исследования влияния основных факторов, в первую очередь геополитических, показывают, что существуют рычаги международного сотрудничества в обеспечении устойчивого развития Арктики и политическая воля российского руководства играет здесь преобладающую роль при любой системе управления. Это обуславливает необходимость формирования российского экономического, транспортного и инфокоммуникационного каркаса этого региона под единой системой управления, обеспечивающего его функционирование в повседневных условиях и в чрезвычайных ситуациях. Влияние этих факторов отчётливо проявляется на хозяйственной и иной деятельности России в этом стратегически важном регионе. На Стратегическом конгрессе «Интегрированное управление разработкой нефтегазоконденсатных месторождений» 26 сентября 2017 года было много примеров различных практик и образного сравнения области разработок со скелетом, представляющим экономику, и кровеносной системой, циркуляция в которой соответствует информационным потокам. Подход к разработке Единой системы информационного обеспечения хозяйственной деятельности на арктическом шельфе нашёл своё отражение в конкурсной работе Арктической общественной академии наук «Государственная интегральная автоматизированная система мониторинга наземной, воздушной, надводной и подводной обстановки для обеспечения безопасности и охраны важных объектов (ГИАСМО)», ставшей лауреатом 2015, 2016, 2017 годов. (Митько А.В., 2012–2018, Зимин Н.С., 2013). Стержневым отличием предложенной системы является принцип

формирования информационных потоков в системе. Интегральные межведомственные АСМО практически могут быть созданы только путём организации обмена информацией между участвующими в ней ВАСМО (ведомственными), РАСМО (региональными) или ЛАСМО (локальными), т.е. без использования межведомственного звена интеграции информации. Имеется не только научно-технический задел по этой теме, но также и реальные опытовые подсистемы. Всё это свидетельствует о перспективности предлагаемого направления в отличие от уже неосуществлённого, но финансово весьма затратного.

Для организации создания СУДС-АСКО необходимо внести изменения в Федеральный закон «О морских портах в Российской Федерации...» № 261-ФЗ в части поручения Росморречфлоту решения вопросов создания и эксплуатации АСКО. Агентству «Росморречфлот» поручить: ФГУП «Росморпорт» создание и эксплуатацию СУДС-АСКО; Морскому регистру РФ разработку нормативной базы СУДС-АСКО, в том числе – типовой структуры последней, содержащей полный набор необходимых специализированных технических средств.

Решение указанных вопросов разработки удобно осуществить в рамках ФЦП «Развитие гражданской морской техники» путем введения в нее раздела «Технологии создания СУДС-АСКО».

Таким образом, для обеспечения необходимого качества и инвестиционной привлекательности систем охраны важных объектов Северного морского пути и прилегающих районов шельфовой добычи углеводородов Минтранс необходимо в кратчайшие сроки проделать серьезную организационную работу по переводу АСКО в ранг создаваемых и контролируемых государством систем, формированию нормативной базы СУДС-АСКО и разработке требований к оборудованию последней.

Радикальные изменения геополитической обстановки, содержания задач и условий обеспечения социально-экономического развития Арктических регионов определяют основное содержание комплексной арктической реформы –

составной части и приоритетной задачи современного этапа арктического строительства. В рамках арктической реформы осуществляется взаимосвязанное, скоординированное реформирование Арктической системы управления и пространственного планирования, транспортно-коммуникационной системы и других компонентов арктической организации государства, а основным стимулом (мотивацией) вхождения в состав кластера станет необходимость быть в структуре, обещающей полноценное функционирование, общественную, административную и бизнес-поддержку, включая российские и зарубежные инвестиции в проекты различного масштаба, например, развитие Северного морского пути, формирование единого информационного пространства Арктики, международной системы обеспечения глобальной, региональной и национальной безопасности в регионе для обеспечения безопасности хозяйственной деятельности в регионе.

Цель работы состоит в разработке предложений по созданию Единой системы информационного обеспечения хозяйственной деятельности на арктическом шельфе с учётом геополитических факторов циркумполярного, федерального и регионального масштабов. Новизна исследования состоит в комплексном подходе к оценке современного состояния и перспектив создания единого информационного пространства в Арктике для эффективного управления Арктической зоной Российской Федерации.

Эффективность реализации разработанных предложений состоит в значительном повышении качества информационного обеспечения системы управления Арктической зоной Российской Федерации.

Область применения:

- в проектных и конструкторских организациях при разработке схем территориального планирования АЗРФ;
- в государственных структурах при разработке документов информационного обеспечения планирования и управления процессами социально-экономического развития;

- в бизнес-структурах регионов АЗРФ и других регионов Российской Федерации и зарубежья при планировании инвестиционных мероприятий и развитии делового и научно-технического сотрудничества.

Анализ показывает, что большинство разрабатываемых или существующих спасательных средств не может обеспечить гарантированное спасение экипажей судов морских инженерных сооружений при возникновении аварии и чрезвычайной ситуации (ЧС). Гибель людей происходит, как правило, до прибытия к аварийному объекту сил поисково-спасательного обеспечения.

При возникновении ЧС на буровых платформах и других крупных морских объектах высока вероятность получения людьми травм и ранений, требующих вмешательства квалифицированных медицинских учреждений. С учетом удаленности буровых платформ от береговой инфраструктуры, это требует возможности проведения первичных медицинских мероприятий на борту КСС, а также способности КСС к передвижению с высокими скоростями в условиях, характерных для дислокации обеспечиваемого морского объекта.

Реализация требуемых возможностей КСС возможна при условии его размещения непосредственно на морских объектах, однако существующие штатные (бортовые) КСС судов и сооружений не способны обеспечить выполнение этих требований в ледовой обстановке. Использование авиационных средств спасения (вертолетов) возможно и эффективно далеко не во всех случаях, а применительно к целому ряду морских объектов использование вертолетов в аварийных ситуациях невозможно.

Комплексный и «междисциплинарный» характер мероприятий по оставлению и спасанию аварийного объекта (АО) требует:

- всестороннего анализа организации и тактики проведения спасательных операций в условиях объектов конкретного класса (располагаемого тактического времени, общей численности эвакуируемого персонала, прогнозируемая численность

пораженных или травмированных людей, возможного характера травм и поражений, характера и объемов срочных и первоочередных медицинских мероприятий и времени, требуемое для их проведения, дислокации и транспортной доступности береговых медицинских сооружений или спасательных судов и т.д.);

- системного и конструктивного обеспечения требований, вытекающих из организации и тактики проведения спасательных операций, путем придания разрабатываемому КСС соответствующих состава и конструкции;
- интеграции КСС в конструктивно-компоновочную систему платформы (судна);
- адаптации КСС к особенностям аварийно-спасательных судов и береговых объектов, обеспечивающих безопасность эксплуатации платформ (судов).

Таким образом, разработка КСС нового типа для оставления персонала морских объектов, в том числе в ледовых условиях, должна способствовать решению одной из важнейших социальных проблем, связанных с освоением арктического и дальневосточного региональных секторов России.

Индивидуальное средство спасения (ИСС) персонала морских объектов в арктических условиях, должно снизить опасность для спасаемого и обеспечить время, необходимое для прибытия сил ПСО и оказания ему помощи. С учетом указанных выше факторов, а также исходя из многовариантных возможных чрезвычайных ситуаций и особенностей проведения спасательных работ в АЗРФ,



создание эффективного ИСС морских объектов является актуальной научно-технической задачей.

Выживаемость людей, терпящих бедствие в Арктике, в значительной степени зависит от особенностей гидрометеорологических условий. К наиболее важным характеристикам, влияющим на выживаемость людей в Арктике, относятся:

- низкие температуры воздуха;
- жёсткий ветровой режим;
- наличие полярной ночи;
- ослепляющие свойства снежного покрова в дневное время;
- сложности перемещения по восторженному, дрейфующему льду, покрытому снегом;
- частые туманы и осадки в летнее время и т.п.

Следует отметить, что создавать и развивать эффективные средства поиска и спасания, оснащать ими аварийно-спасательные службы требует и «Морская доктрина Российской Федерации до 2030 года».

Основные достоинства перспективного ИСС – гидротермокостюма арктического (ГТКА):

- учет многофакторного воздействия окружающей среды (влияние температуры воздуха и воздействия ветра) на конструкцию ГТКА и на требуемое минимальное время выживания человека (не менее 6 часов);
- возможность ориентирования функционального назначения ГТКА для возможных сценариев аварийных ситуаций;
- обеспечение сопряжения технических характеристик ГТКА с соответствующими характеристиками средств спасателей;
- обеспечение выживания человека в Арктике в соответствии с требованиями кодекса ЛСА и Полярного кодекса;
- включение в состав ГТКА малогабаритного устройства для определения местонахождения человека через международные системы автоматизированного приема и передачи сигналов бедствия значительно повысит вероятность спасания в АЗРФ.

Большое количество параметров, которые необходимо

контролировать в процессе сборки и прокладки ПВОЛС, обуславливает необходимость применения нескольких типов средств измерений. Эффективность процесса измерений может быть обеспечена за счёт интеграции всего оборудования в единый измерительный комплекс, обеспечивающий комплексную автоматизацию измерений.

Для реализации сквозной автоматизации измерений целесообразно выбирать средства измерений, которые не только могут подключаться к средствам вычислительной техники, но и поддерживают открытые протоколы управления, а также открытые форматы данных.

Создание единого измерительного комплекса целесообразно ввиду наличия большой номенклатуры контролируемых параметров подводной волоконно-оптической линии связи (ПВОЛС): единый комплекс позволяет унифицировать интерфейсы передачи, адаптировать формат выводимых параметров, произвести все требуемые манипуляции.

Республика Саха (Якутия) относится к сейсмоопасным регионам с экстремальными климатическими условиями. Плотность населения в Якутии существенно меньше, чем в центральных районах РФ, что позволило проектировщикам НП ВСТО и ГП «Сила Сибири» существенно упростить системы сейсмозащиты и сигнализации протяженных трубопроводов. На этих же основаниях в проектах требования к экологической безопасности учитывались только на стадии прокладки трубопроводов. Понятно, что переход от режима «опытная эксплуатация» к штатному режиму требует новых инженерных решений и средств.

Внедрение сети геоакустических станций RNMASP вдоль трассы трубопровода ВСТО на сейсмоопасных участках Республики Саха (Якутия) позволит обеспечить прежде всего экологическую безопасность региона и снизить финансовые ущербы в случае аварий, вызванных сильными землетрясениями. Однако это требует адаптации как станций, так и сети в целом к экстремальным климатическим условиям. В работе предложена техническая модификация

станции, что значительно повысит надежность работы системы в условиях Арктического региона. Однако для адаптации сети в целом необходимо провести ряд научно-исследовательских испытаний на территории Республики Саха (Якутия). Последняя задача уже не столько техническая, сколько административно-организационная. Решение этого класса задач существует, но его построение требует усилий не только авторов. А необходимость административного решения инициируется не только техническими требованиями к надежности магистральных трубопроводов, но и законодательными актами РФ.

Одной из первейших задач при освоении Арктического региона, является обеспечение безопасности мореплавания и защиты морской среды от загрязнения с судов, а также обеспечение экологического мониторинга в районах интенсивной разведки шельфовых месторождений, строительства новых нефтепродуктопроводов и мест складирования, танкерных перевозок. В случае техногенной катастрофы, аналогичной (или близкой по масштабу) разливу нефти в Мексиканском заливе в стране нет структуры, обеспечивающей оперативно-тактическую разведку места техногенной катастрофы. Рекламируемые рядом организаций технологии космического мониторинга из-за характерных для арктического региона сложных метеоусловий практически бесполезны для выполнения данного вила работ.

Министерством экономического развития России разработана Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года». Планом реализации программы создание летно-исследовательского центра Арктики и Антарктики, к сожалению, не предусмотрено.

Авиационный мониторинг в Арктике проводятся не регулярно, в очень ограниченном объёме и в основном в научно-методическом плане.

ХК «Ленинец» имеет значительный научно-технический задел в области создания авиационных бортовых комплексов.

Аппаратура, входящая в состав комплексов, при определенной доработке позволяет в короткие сроки создать самолеты-лаборатории для решения широкого круга задач, а именно:

- обеспечение безопасности мореплавания и защиты морской среды и прибрежных территорий от загрязнения с судов, ледовая разведка, проводка кораблей, круглогодичное обеспечение данными гидрометеорологических станций, экологический мониторинг;
- выполнение поисково-спасательных работ в полярных районах, не обеспеченных постоянными аэродромами с твердым покрытием;
- авиационное обеспечение специальных научных и научно-прикладных исследований, выполняемых в рамках распоряжений правительства Российской Федерации и органов федеральной и региональной исполнительной власти, включая работы на дрейфующем льду, научно-изыскательские работы в Центральной Арктике и на акваториях арктических морей.
- авиационное обеспечение картографических и гидрографических работ в полярных районах, включая устья северных рек, в том числе участие в формировании баз данных цифровой картографической основы данных районов для использования системой ГЛОНАСС. Авиационное обеспечение подспутниковых (калибровочных) измерений и Системы Освещения Обстановки в Арктике.
- подготовка и стажировка летного, инженерно-технического персонала и авиационных специалистов к выполнению полетов в особых условиях.

С целью снижения финансовых и временных затрат па создание самолетов-лабораторий,

предлагается на первом этапе в качестве основного типа самолета принять ИЛ-18Д, Ил-38 (в дальнейшем проработать вопрос применения самолетов типа ИЛ-114, ИЛ-112, ТУ-214). Самолеты данных типов активно использовались подразделениями ЦНПО «Ленинец» при проведении исследований аномалий физических полей верхнего слоя океана с использованием созданных в компании РЛС различных типов, лидеров, многоспектральной и ИК-аппаратурой. Например, самолет-лаборатория компании ИЛ-18Д имеет действующий сертификат летной годности и пригоден для размещения бортовой аппаратуры по уже разработанной и согласованной с ОАО «Ил» конструкторской документацией.

При решении широкого круга прикладных задач в Арктике необходимо тесное взаимодействие с различными научными центрами, ведущим среди которых является Государственный научный центр Российской Федерации «Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт». Наши организации имеют давние научно-технические и творческие связи.

Немаловажное значение имеет совместная работа с ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургский университет гражданской авиации», а также Академией МЧС, расположенными в одном с нами административном районе Санкт-Петербурга, сотрудничество с

которыми позволит решить вопрос подготовки и переподготовки летных кадров и других специалистов к работе в суровых климатических условиях высоких широт. Необходимо полнее использовать возможность расположенного в Санкт-Петербурге, учрежденного ОАО «НК «Роснефть» ООО «Арктический научный центр», сферой деятельности которого являются научные исследования и разработки в области естественных и технических наук.

В случае поручения компании «Ленинец» возглавить работу по созданию летно-испытательного центра Арктики и Антарктики руководство компании гарантирует принятие исчерпывающих мер по реализации этой задачи в возможно короткие сроки и при разумных финансовых затратах.

Исследования, выполненные Арктической академией наук и Центром Арктических инфокоммуникационных технологий ЛО ЦНИИС, выявили рост скорости эволюции геополитических факторов, определяющих устойчивое развитие Арктической зоны РФ и практически безальтернативным обоснованием является формирование системы управления с соответствующим центром, единой инфокоммуникационной системой, обеспечивающей эффективное функционирование распределённых и интегрального ситуационного центров. ●

KEYWORDS: *military-industrial complex, shelf development technologies, shipbuilding, unified information support system, the Arctic.*



МЕЖДУНАРОДНОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В АРКТИКЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО РАЗВИТИЯ

АРКТИКА СЛИШКОМ ВАЖНА ДЛЯ ЖИЗНИ ВСЕГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА, ЧТОБЫ РАССМАТРИВАТЬ ЕЕ ТОЛЬКО КАК ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТОЛЬКО С ПОЗИЦИИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ. УЖЕ ДАВНО АРКТИКА – ТЕРРИТОРИЯ ОБИТАНИЯ НЕ ТОЛЬКО ОГРОМНОГО КОЛИЧЕСТВА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЖИВОТНОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО МИРА, НО И МЕСТО ЖИЗНИ И РАБОТЫ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СОТЕН НАЦИОНАЛЬНОСТЕЙ И НАРОДНОСТЕЙ. КАКИЕ ВОПРОСЫ СЕГОДНЯ НЕОБХОДИМО РЕШИТЬ, ЧТОБЫ УСПЕШНО ВОВЛЕЧЬ РЕГИОН В ХОЗЯЙСТВЕННУЮ И СОЦИАЛЬНУЮ ЖИЗНЬ?

THE ARCTIC IS TOO IMPORTANT FOR THE LIFE OF ALL HUMANITY TO CONSIDER IT ONLY AS A GEOGRAPHICAL OBJECT FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT ONLY FROM THE POSITION OF TERRITORIAL BELONGING. FOR A LONG TIME THE ARCTIC IS NOT ONLY THE HABITAT OF A HUGE NUMBER OF ANIMAL AND BIOLOGICAL WORLD, BUT ALSO THE PLACE OF LIFE AND WORK FOR HUNDREDS OF NATIONALITIES AND ETHIC GROUPS. WHAT ISSUES NEED TO BE SOLVED TODAY IN ORDER TO SUCCESSFULLY INVOLVE THE REGION IN ECONOMIC AND SOCIAL LIFE?

Ключевые слова: Арктика, технологии, энергетическое сотрудничество, нефтегазовая промышленность, «Ямал СПГ».

Роман Олегович Самсонов,
д.т.н., профессор,
руководитель направления
«Газ и Арктика»,
ЭнергоЦентра Сколково

Джинсок Сун,
(Южная Корея)
Ph.D. Candidate,
аспирант НИУ нефти
и газа им. Губкина

Монополизировать Арктику невозможно, слишком она огромна и многообразна, даже если это касается удовлетворения геополитических амбиций таких стран лидеров, как Россия, США, Норвегия или Китай. Для большинства стран региона освоение этого региона, занимающего одну шестую суши мира, это уже давно задача практической и хозяйственной деятельности, в которой заняты почти 4 миллиона человек. При этом, как ни для какого другого региона, экологическая проблема любой из стран в этой чувствительной и ранимой

зоне, становится проблемой и большинства соседних стран. С учетом того, что Арктика обладает колоссальными запасами природных ресурсов, в частности УВС, ее развитие всегда будет связано с их добычей и желанием экспортировать добываемые природные богатства и использованием их для решения локальных проблем. Не случайно, создание крупных национальных центров нефте- и газодобычи, таких какими становятся Аляска, Баренцево море или Ямал, рано или поздно становится территорией международного сотрудничества и соответствующего регулирования.

УДК 339.92

Поэтому, наряду с огромным количеством тем и направлений сотрудничества, главным направлением для развития и получения средств для этого становится именно международное энергетическое сотрудничество, уже сегодня имеющее разнообразие форм и направлений. Ведь трансформация современной глобальной энергетики, приводящая к тому, что центры добычи ресурсов, постепенно превращаются в международные торговые центры, а потом вслед за коммерциализацией энергорынка превращаются в переходные хабы, даже формирующие маркерные сделки для национальных рынков. И если по газовому рынку уже есть опыт и история формирования глобального рынка, сильно изменяющегося под влиянием появившегося фактически нового продукта СПГ, Арктика с успехом может выполнять подобную роль и для твердых полезных ископаемых. При этом можно говорить о двух факторах, процесс этот хоть и не новый, он начал приобретать глобальный характер, и России в нем отведена важнейшая роль! Поэтому и есть смысл рассмотреть некоторые возможности и направления международного сотрудничества, представляющие наибольший интерес для развития и совершенствования. Ведь фактически все они представляют прекрасную возможность совместного формирования энергобезопасности не просто для части национальных пространств, а как совместной природной экологически чистой среды сдерживающей изменения климата.

Доступная статистика по освоению месторождений Арктики говорит о том, что из всех добытых на сегодняшний день мировых объемов углеводородного сырья 75 процентов приходится на Россию, имеющей большой опыт работы на Севере. При этом в России, обладающей колоссальными запасами традиционных ресурсов и низкими внутренними тарифами на базовые энергоносители, прежде всего на природный газ, тема эффективности энергосистем, в частности в Арктике и на Севере, только начинает приобретать практический смысл. В настоящее время энергоёмкость производимой в России продукции в 1,5 раза выше мировой, в связи с чем

перед Россией стоят задачи по снижению энергоёмкости экономики в целом в 1,5 раза и снижению энергоёмкости ВВП в 1,3 раза. В то же время общемировой тренд за последние 30 лет наоборот, продемонстрировал прямо противоположные и очень впечатляющие результаты: энергоёмкость мирового ВВП снизилась с 1997 года на 40% (то есть для производства одного доллара ВВП теперь в среднем по миру используется на 40% меньше энергии).

Северные регионы России, к которым можно отнести и Арктические, имеют высокую энергоёмкость и высокое потребление, свыше 8 т у.т./чел., при этом удельная энергоёмкость ВРП недопустимо высока – за счет энергоёмких переделов с небольшой прибавочной стоимостью. В то же время для пятнадцати других регионов страны, с удельным потреблением ТЭР от 1 до 3 т у.т./чел., необходимо говорить не об энергосбережении, а о ликвидации энергетической отсталости, повышении энергетической вооруженности экономики (только на отопление и бытовое электропотребление в разных регионах необходимо от 1 до 2,5 т у.т./чел.). Очевидно, что наибольший резерв для энергосбережения и повышения эффективности местной энергетики находится именно на Севере, Дальнем Востоке и в Арктике.

При этом крайне низкая плотность населения и низкий уровень рождаемости в Северных регионах, напрямую связаны и с низкой энергообеспеченностью и уровнем социально-экономического развития территорий, что уже относится к национальной безопасности и снижению потенциала развития всей России. К тому же этот регион России обладает еще и огромным резервом попутных нефтяных газов и возобновляемых источников энергии. При этом альтернативная энергетика находится только в самом начале своего становления. Надо отметить, что работы аналитиков и исследователей нашего Энергоцентра Московской школы управления Сколково открывают дорогу и для продвижения современных технических решений и технологий, разрабатываемых в частности специалистами Сколтеха совместно

с передовыми отечественными компаниями и научными центрами нефтегазового сектора.

Доставка традиционных энергоресурсов до места отправки на экспорт или потребления происходит через достаточно развитые трубопроводные системы, которые еще долго будут позволять, несмотря на значительные расстояния, перебрасывать огромные потоки газа или нефти с места добычи на Севере. К сожалению, затраты на эту непродуктивную транспортную работу будут по-прежнему просто списываться на общие затраты на подобное энергообеспечение. При этом расстояния для грузоперевозки морским путем вдоль наших Арктических берегов, на основе которого и формируется Северный морской путь (СМП) существенно короче всех существующих логистических схем. Проблема же свободного прохода во льдах решается сегодня путем создания специализированных судов ледового класса, приспособленных, в частности, использовать СПГ в качестве базового моторного топлива.

Но если подобная картина еще условно допустима для центральных регионов страны, находящихся в зоне действия той же ЕСГ, то в Арктической зоне РФ такая ситуация должна меняться. Оказывается, что централизованное энергообеспечение, идеологически сформированное еще во времена грандиозных проектов СССР, не позволяет добиться сколь-нибудь заметного уровня эффективности использования местного топлива на территории, где оно добывается! Ведь только на северный завоз топлива по-прежнему тратятся ежегодно колоссальные средства и усилия.

А стоимость энергии на Севере и Арктических территориях настолько высока, что все попытки развития в этих регионах новых или инновационных видов производства, либо альтернативной промышленности, даже при использовании методов госрегулирования, позволяющего минимизировать налоги с добываемой продукции, не оставляет никаких шансов на рентабельность даже в среднесрочной перспективе. Все планы газификации регионов,



которая могла бы существенно повысить качество жизни и социальных благ в Северных районах, что более чем актуально во внутренней государственной политике по закреплению населения, сталкиваются с суровой действительностью, а именно: дефицитом региональных бюджетов и самое главное – слишком высокой планкой расходов на его использование населением, что приводит практически сразу к убыткам любой взявшейся за региональную газификацию структуры, даже такой мощной как ПАО «Газпром». При этом практически не задействованы доказавшие свою прогрессивность и высокую конкурентоспособность методы индивидуального освоения местных энергоресурсов небольшими и независимыми компаниями, прекрасно приспособленными к децентрализованной энергетике. Имеющиеся же индивидуальные генераторы энергии как правило устарели и крайне неэффективны, что не позволяют использовать интеллектуальные современные методы управления энергосистемами. В то же время мы видим, что развитие децентрализованного энергообеспечения, переход на распределенные местные энергоресурсы, за счет успешной разработки местных ресурсов сланцевой нефти и газа, существенно снизил проблемы энергобезопасности для США.

Отдельные попытки внедрения альтернативных источников энергии в Арктике, хотя бы в восьми опорных зонах, в настоящее время не заняли и пары процентов от общего производства энергии. При этом Россия обладает не только одними из самых больших запасов природного газа, но и газовых гидратов, которые в Северных условиях могут не только эффективно добываться и составить основу местной генерации крупных населенных пунктов, как тепла, так и электроэнергии, но и могут обеспечить газовым топливом отдаленные селения, а также помочь в создании сети хранилищ в вечномёрзлых породах. Это также могло бы помочь переосмыслить структуру формирования экспортных потоков или их ресурсного обеспечения. Ведь уже классическим примером

стала технология использования, а соответственно хранения и транспортировки природного газа в виде сжиженного природного газа (СПГ).

Не хочется брать в пример ситуацию со сланцевым газом в США, есть и другие, но именно этот пример показал высокую гибкость и эффективность не только в развитии местной энергетики всех форм генерации, но и смог повлиять на изменение структуры импорта/экспорта такой огромной страны, как США, и ситуацию на глобальном рынке в целом. Нам также приходится учитывать и то, что рост ВИЭ и разного рода распределенных энергоресурсов позволяет странам Северо-Западной Европы (Дания, Великобритания, Нидерланды, Германия и др.) балансировать зависимость от импорта углеводородов. Приходится учитывать и такие факторы, как расширение возможности индивидуального выбора технологий у потребителя энергии и стремительное развитие новых технологий управления на основе растущего объема цифровой информации от устройств, потребляющих энергию.

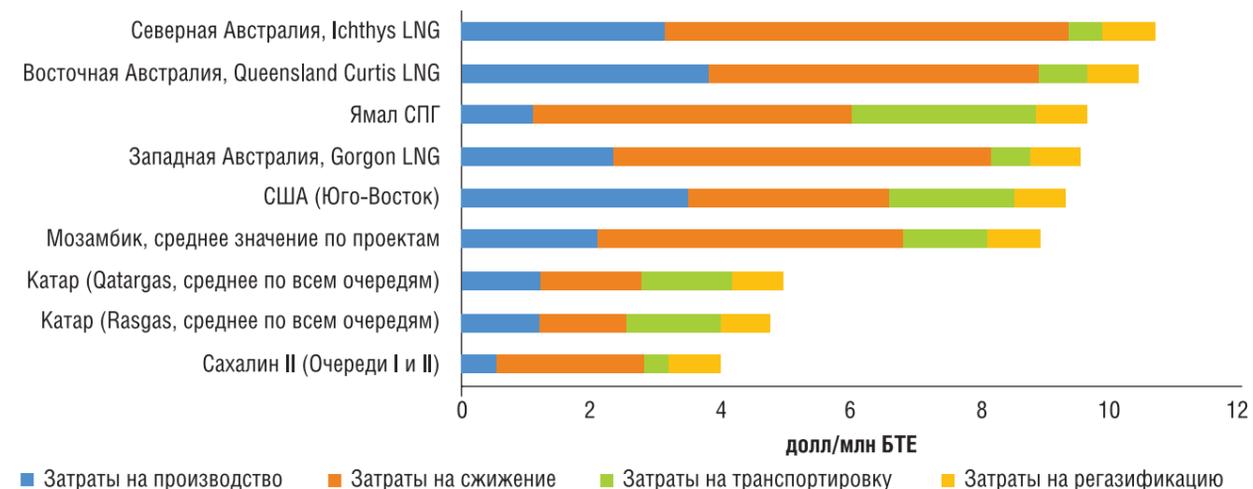
Еще недавно мало кто мог предположить, что Австралия сможет решить технологические проблемы по добыче и сжижению низкокалорийного угольного газа и выйти как серьезный игрок на мировой рынок газа, казалось бы, уже надолго поделенный между традиционными поставщиками, ставшими, по сути, международными агрегаторами. Еще 35 лет назад, когда сжиженный метан был впервые получен на экспериментальной установке Опытного завода ВНИИГАЗ, он даже не рассматривался в СССР как альтернативный источник моторного топлива широкого применения. Тогда им больше считался компримированный природный газ, который уже сегодня является зачастую основным моторным топливом для миллионов транспортных средств во всем мире, создавая тем самым базу для последующего перехода на еще более чистые в экологическом смысле топлива, такие как водород. А биогаз и низкокалорийный шахтный угольный метан, как раз считался альтернативным источником тепло- или электрогенерации. Оценить же масштаб

проблемы в перспективе, в том числе связанной с обязательной утилизацией биоотходов и мусора, никак не зависящей от объемов запасов УВС, отечественные аналитики не смогли, так и не услышав мнения ученых и технарей. Поэтому сейчас эту проблему приходится решать вдогонку, опираясь теперь на технологии и специалистов из Голландии и Израиля.

Я также хотел бы обратить внимание на еще один уникальный ресурс, которым обладает Арктика – газовые гидраты. К сожалению, работы в этом практически не ведутся, за исключением небольших лабораторных исследований в Москве и Тюмени. Не пробурено ни одной опытной скважины с целью отработки технологии промышленной добычи газовых гидратов. России нельзя оставаться в роли наблюдателя, в то время как даже традиционные покупатели российского газа из Азиатско-Тихоокеанского региона, уже испытывают подобные технологии. Ведь есть история разработки Мессояхского месторождения, расположенного на стыке ЯНАО и Красноярского края и получившего известность благодаря беспрецедентной для мирового ТЭК практике попутной добычи гидратного газа. Технологическое сотрудничество в этой области с коллегами из Японии, Канады и Китая могло бы существенно ускорить процесс разработки и совершенствования технологий в этой области.

Распространенные соображения о том, что не стоит заниматься альтернативными источниками энергии, так как существующих ресурсов традиционных УВС хватит на полсотни лет, стоит рассматривать как не отвечающие задаче перехода на инновационный уклад экономики и не учитывающие стремительные изменения мировых и региональных рынков под воздействием технологической и цифровой революции. Ведь уже сегодня межтопливная конкуренция приводит к тому, что мало кого интересует геологическая или территориальная принадлежность того же газа, а большую роль будет играть себестоимость его добычи и доставки до потребителя. В этом смысле газовые гидраты имеют большие преимущества, но их нужно еще научиться

РИС. 1. Конкурентоспособность российского СПГ в АТР. Стоимость на терминале в Шанхае (КНР) в 2025 году



Источник: Энергетический центр СКОЛКОВО

использовать, желательнее ранее наших конкурентов на мировом рынке энергоносителей. Экс-глава Минприроды С.Е. Донской так сформулировал отношение к газовым гидратам: «Газогидраты – не только перспективный вид сырья, но и, скажем, один из элементов формирования будущего рынка энергоресурсов и технологий».

Несмотря на достижения в этой области китайских специалистов, трудно предположить возможность сотрудничества в этой области, ведь, по сути, развитие собственной добычи газовых гидратов может повлиять на снижения объемов закупки российского газа. Вместе с тем недавно принятые поправки в «Закон о недрах» дают возможность серьезно говорить о создании единого федерального полигона для отработки технологий использования в Арктических условиях топлив и энергосистем нового поколения, которые могут приблизить появление таких необходимых недорогих и надежных источников энергии для новых поколений жителей Севера на постоянной основе, а не только вахтовых поселков. Как возможный вариант развития международного сотрудничества мы рассматриваем возможные совместные научно-исследовательские работы в области энергобезопасности с Южной Кореей и Японией. При повышении уровня технологий, можно будет заявлять и о высокой степени надежности автономной газовой генерации и для обеспечения военных объектов,

которые по-прежнему привязаны к завозимому с Большой земли жидкому моторному топливу. При этом современные управляющие гид-системы позволяют объединить реконструируемые крупные централизованные энергосистемы и распределенные, а уже введенные и вводимые в эксплуатацию газовые месторождения могут еще долго обеспечивать переход к более современным энергоресурсам в борьбе за снижение их себестоимости и повышение коммерческой привлекательности на мировом рынке.

В качестве прекрасно работающего примера международного сотрудничества можно рассматривать первый и уже успешный проект компании Новатэк «Ямал СПГ». В настоящее время акционерами «Ямал СПГ» являются «Новатэк» – 50,1%, французская Total – 20%, китайская CNPC – 20%, китайский Фонд «Шелковый путь» (SRF) – 9,9%.

Если рассматривать составляющие проекта, то окажется, что даже создание оборудования является продуктом международного сотрудничества. Танкер для проекта создан японо-китайским консорциумом: MOL (Япония) + COSCO (КНР), доли 50 на 50, а занимаются постройкой судов на корейских верфях и доставкой грузов в том числе в проектах ЭксонМобил. Консорциум создан под проект, в ходе которого будут построены еще три ледовых СПГ-танкера.

Продолжение его может уже идти на базе отечественного судостроительного комплекса, так как впереди еще много задач и стране необходимо научиться самой строить суда нового поколения. А впереди создание Камчатского газового хаба с перегрузкой, а также Приморского. Развив дополнительные возможности по перегрузке товарной продукции, появятся и другие возможности для сотрудничества. Ведь те же корейские партнеры обладают приличным опытом реализации инжиниринговых проектов по всему миру. Но это не единственная причина, по которой международное сотрудничество столь привлекательно для зарубежных партнеров России. Даже не анализируя глубоко процессы объединения Северной и Южной Кореи, которое может реанимировать идею прокладки мощного газопровода из России, сегодня даже Южная Корея является крупнейшим импортером наших ресурсов и обладает колоссальным потенциалом для сотрудничества. По этой причине мы решили уделить внимание именно этому нашему партнеру по Арктическим проектам.

Есть смысл более внимательно рассмотреть нефтегазовую промышленность Южной Кореи, являющейся крупнейшим мировым импортером энергоресурсов.

Южная Корея бедна природными ресурсами, а доля возобновляемых источников энергии в энергетическом секторе низка, поэтому потребности в

ТАБЛИЦА 1. Обзор сектора энергетики Южной Кореи¹

Импорт природного газа	9-ое
Импорт угля	4-ое (165 млн тонн)
Производство электроэнергии в АЭС	5-ое (162 тераватт-час)
Общее потребление первичных энергоносителей	9-ое
Общее производство первичных энергоносителей	42-ое
Объем импорта СПГ	3-е
Мощность переработки нефти	6-ое в мире (3,2 млн баррелей в день)
Объем экспорта нефтепродуктов	1,4 млн баррелей в день (6-ое)
Объем импорта нефтепродуктов	0,9 млн баррелей в день
Объем импорта сырой нефти	3 млн баррелей в день (6-ое)

энергии практически полностью покрываются за счет импорта полезных ископаемых. В свете последних событий, сближающих Южную Корею и Северную, можно уже вполне предметно обсуждать реальность проектов трубопроводной поставки природного газа из России, при этом расширяя объем поставок и СПГ из России. По объемам импорта природного газа Южная Корея занимает 9-ое место в мире, одновременно став третьим крупнейшим импортером СПГ за 2017 год, впервые уступив второе место Китаю. При этом Южная Корея не проявляет активности в разработке нефти и газа за рубежом. Основное внимание уделяется нефтепереработке и строительству нефтегазовых танкеров/платформ. Объем импорта сырой нефти в страну достигает 3 миллиона баррелей в день, а экспорт нефтепродуктов составляет более 1/3 импортируемой нефти. Объем экспорта нефтепродуктов в среднем 1,4 миллиона баррелей в день. По обоим показателям Корея занимает 6-е место в мире (см. табл. 1). Производственная мощность переработки нефти составит 3,2 миллиона баррелей в день.

Корейская судостроительная промышленность

С тех пор как ННН начал свою деятельность в области судостроения в 1972 году, этот сектор стал для Кореи одной из важнейших экспортных отраслей, на долю которой приходилось 10% всего экспорта.

По сравнению с судами других стран, корейские корабли отличаются высокой конкурентоспособностью за счет сочетания цены, качества и сроков поставки. В 1970-х и 1980-х годах Южная Корея вышла на ведущее место в области судостроения, включая нефтяные супертанкеры и нефтяные буровые платформы. С середины 1970-х гг. лидером отрасли стала компания ННН, а ее главный конкурент DSME присоединился к судостроительной промышленности в начале 1980-х годов.

«Ямал СПГ»

DSME получила контракт на строительство 15 ледокольных перевозчиков сжиженного газа для проекта «Ямал СПГ». Первый из них, Christophe de Margerie, был построен и начал свою работу в прошлом году. Россия и Корея работают над укреплением своих морских связей, тем более что обе стороны видят явные преимущества судоходства по Северному морскому пути, по сравнению с Южным морским путем через Суэцкий канал и Индийский океан, — это сокращение почти на треть времени, расстояния и транспортных расходов. Об углублении сотрудничества между Россией и Кореей свидетельствует заявление «Совкомфлота» о подписании контракта с южнокорейской компанией SHI на строительство четвертого в серии арктических челночных танкеров для обслуживания проекта «Новый порт». Танкер планируется спустить на воду в 2019 году. Другим примером двустороннего сотрудничества является

договор об участии корейцев в работе нового российского судостроительного комплекса «Звезда».⁵

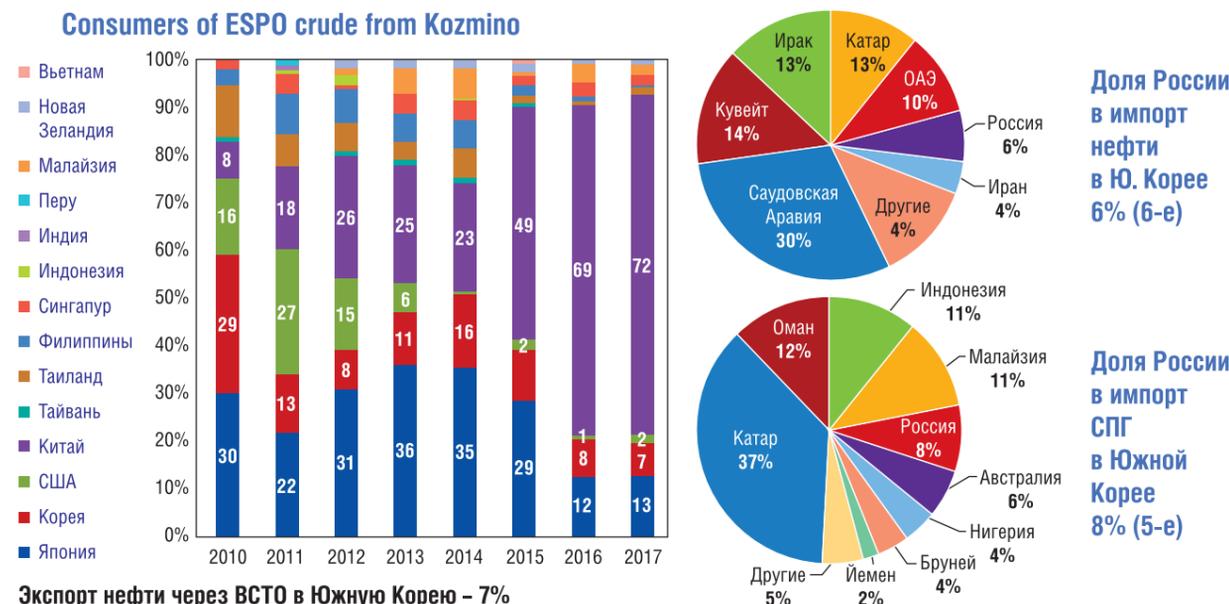
FSRU/FLNG⁶

Первый в мире плавучий завод СПГ, PFLNG-1 Satu в Малайзии, был построен в Южной Корее компанией DMSE и начал свою работу в конце 2016 года. После чего его оператор Petronas заказал еще один плавучий завод, PFLNG-2, но уже у другой корейской компании — SHI. Prelude FLNG, принадлежащий Shell и являющийся крупнейшим морским объектом в мире, также построен компанией SHI. Ожидается, что он начнет производство СПГ в 2018 году.

SHI расширила свою судостроительную верфь, стремясь ежегодно выпускать по 15 танкеров СПГ или FSRU, преследуя своей целью сохранить львиную долю заказов от перевозчиков СПГ и укрепиться в роли лидера в области строительства бункеровщиков СПГ и судов, работающих на СПГ. Согласно экспертным оценкам, в 2014 году Южная Корея построила 70% судов-перевозчиков СПГ в мире. В то же время SHI и DSME готовятся к новому скачку заказов на танкеры СПГ, а также росту спроса на FSRU, поэтому компании расширяют свои верфи. Так, SHI имеет постоянное рамочное соглашение с Shell о создании до 10 плавающих заводов FLNG. Южнокорейские кораблестроители также ожидают повышение спроса на FSRU в будущем. Ряд компаний уже высказали свою заинтересованность в новых заказах, среди них Excelebrate, Exmar, Mitsui OSK Lines и BW Gas, которые стремятся удовлетворить спрос на регазификацию в развивающихся странах, включая Индию, Чили и Бразилию.⁷

¹ EIA Country Profile: South Korea.
² BP Statistical Review of World Energy.
³ Hyundai Heavy Industry.
⁴ Daewoo Shipbuilding and Marine Engineering.
⁵ Samsung Heavy Industries.
⁶ World Maritime News. <https://worldmaritimeweb.com/archives/229321/korea-look-to-cash-in-from-northern-sea-route/>.
⁷ Floating regasification and storage unit.
⁸ LNG Shipping World. http://www.lngworldshipping.com/news/view,south-koreas-shipyards-innovate-to-defend-lng-market-share_39315.htm.

РИС. 2. Импорт нефти и СПГ из России



Экспорт нефти через ВСТО в Южную Корею – 7%

Бункеровка СПГ

Корейские судостроительные компании также сообщают о растущем спросе на суда для перевозки СПГ грузоизмещением менее 90 000 м³. Интерес к таким судам среднего и малого размера проявляют, например, островные государства, такие как Индонезия. В Китае и некоторых странах Европы на подобные проекты уже сформировался устойчивый спрос. Стремясь сохранить лидирующие позиции в секторе бункеровки СПГ и извлечь дополнительную выгоду из растущего спроса на СПГ-суда, три ведущие южнокорейские верфи (ННН, DMSE, SHI) сместили фокус своего внимания на небольших перевозчиков, как и средние корейские компании, что отвечает переменам на рынке транспортировки и регазификации СПГ. DSME, в частности, ведет разработку оптимальной системы заправки и хранения СПГ для контейнерных судов. Тенденция к росту числа СПГ-судов и их многообразию, как в Корее, так и за рубежом, представляет собой возможности для всех южнокорейских судостроительных верфей. Поэтому последние имеют четкое намерение развиваться вместе с новыми сегментами СПГ-судостроения, пользуясь ростом спроса на газ в качестве морского топлива и инвестируя в исследования и разработки новых СПГ-технологий.

Выводы:

- Учет и проработка региональных особенностей Арктической зоны в Доктрине энергетической безопасности РФ могут быть осуществлены, в частности, в рамках формирования экономических моделей развития «опорных зон» и Минерально-Сырьевых Центров в Арктике.
- Применение гибридных систем энергоснабжения, позволяющих использовать доступное местное традиционное топливо (природный газ, попутный нефтяной газ, газовые гидраты и т.п.) в разных видах (от СПГ, СУГ до КПГ) в комбинации с ВИЭ (ветер, солнце и т.п.) и тепловыми генераторами и системами хранения энергии и насосами, становится самым оптимальным и эффективным решением для активного развития автономной и надежной энергетики Арктики.
- Государство, овладевшее раньше других технологиями, позволяющими эффективно работать в экстремальных условиях Арктики, сможет раньше других сделать работы в Арктике не только безопасными для человека и природы, но и еще и эффективными.
- Ключевым для развития арктической зоны является создание и развитие транспортной и энергетической инфраструктуры – без этого

никакие проекты не будут реализовываться.

- Ни одна компания не в состоянии полностью самостоятельно создать всю необходимую инфраструктуру.
- Отсутствие координации и кооперации усилий компаний, федеральных и региональных органов власти ведет к увеличению затрат на их реализацию и дублирование объектов инфраструктуры.
- Государству неизбежно придется взять на себя функции целеполагания, координации и финансовой поддержки.
- Комплексное определение потребности в инфраструктуре (исходя из стратегии развития МСБ Арктической зоны и других стратегических планов).
- Разработка планов и программ освоения МСБ и координация проектов в рамках МСЦ.
- Стимулирование ГРП, финансирование регионального этапа ГРП.
- Гарантии в целях финансирования транспортной и энергетической инфраструктуры.
- Синхронизация инфраструктурных проектов.
- Участие в создании инфраструктуры. ●

KEYWORDS: Arctic, technologies, energy cooperation, oil and gas industry, Yamal LNG.

НОВЫЙ ОБРАЗ СОВРЕМЕННОЙ ХИРУРГИИ МОСКВЫ **GMS HOSPITAL**



ИГОРЬ КРАСНОЛУЦКИЙ

Основатель, управляющий партнер
медицинской группы компаний **GMS**

Когда мы говорим об открытии новых направлений, мы стараемся руководствоваться в первую очередь не экономической эффективностью, а придерживаться репутационной модели, которую мы выбрали. Также делаем упор на те медицинские подразделения, которые в нашем городе требуют дополнительного развития. С гордостью и личной ответственностью представляю вам новый образ хирургического центра Москвы – **GMS Hospital**. Уникальное сочетание хирургического оборудования и профессиональной команды врачей с персонализированным подходом к каждому пациенту.



БАДМА БАШАНКАЕВ

Руководитель Центра
хирургии **GMS Hospital**,
колоректальный хирург

Команда Центра хирургии **GMS Hospital** - это флагманы своего направления, проверенные качественными результатами и добрыми отзывами пациентов. Мы не перестаем совершенствоваться и учиться, принимаем и перенимаем опыт наших мировых коллег. Найти индивидуальный подход к каждому пациенту считаем неотъемлемой частью лечебного процесса.

ДИАГНОСТИКА



**ЭКСТРЕННАЯ
ХИРУРГИЯ**



**ПЛАНОВАЯ
ХИРУРГИЯ**

**ТРАВМПУНКТ
КРУГЛОСУТОЧНО**

**ГОСПИТАЛИЗАЦИЯ
В СТАЦИОНАР**



СКОРАЯ ПОМОЩЬ

ДЕТСКАЯ ХИРУРГИЯ

**АМБУЛАТОРНАЯ
ХИРУРГИЯ**



КОНСТАНТИН ЛОКШИН

Руководитель Центра
оперативной урологии,
андрологии и онкоурологии
GMS Hospital

Оснащение клиники позволяет проводить весь спектр современных урологических операций: от малоинвазивного разрушения и удаления камней до хирургического лечения мужского бесплодия и онкоурологических заболеваний. Остается подобрать только то лечение, которое будет оптимальным для конкретного пациента.



АЛЕКСЕЙ РЫКУНОВ

Руководитель Центра
оперативной травматологии
и ортопедии **GMS Hospital**,
хирург-ортопед-травматолог

Лечение травмы я считаю успешным, когда пациент получает помощь быстро и в комфортных условиях, а у врача есть сразу все возможности для диагностики и лечения, даже при самых непростых ситуациях.



реклама

О ВОЗМОЖНЫХ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯХ

ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТОМ

www.gmshospital.ru

Номер лицензии №ЛО-77-01-016461 от 3.08.2018г.



ИТ-ЭВОЛЮЦИЯ В БУРЕНИИ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УЖЕ ДАВНО ЯВЛЯЮТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ НАШЕЙ ЖИЗНИ, НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ ТАКЖЕ ПОДВЕРГЛАСЬ ЕСТЕСТВЕННОЙ ИТ-ЭВОЛЮЦИИ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЗВОЛИЛИ АВТОМАТИЗИРОВАТЬ ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СТРУКТУРИРОВАТЬ СУЩЕСТВУЮЩИЙ ПОРЯДОК РАБОТЫ, НО ВСЕ ЕЩЕ ОСТАЕТСЯ МНОЖЕСТВО НЕРЕШЕННЫХ ПРОБЛЕМ, КОТОРЫЕ НЕГАТИВНО ВЛИЯЮТ НА ВСЮ РАБОТУ В ЦЕЛОМ КАК С ЭКОНОМИЧЕСКОЙ, ТАК И С ТЕХНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ. КАКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА БУРЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ СПРАВИТЬСЯ С ЗАДАЧАМИ, СТОЯЩИМИ ПЕРЕД НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛЮ?

INFORMATION TECHNOLOGY HAS LONG BECOME AN INTEGRAL PART OF OUR LIFE. THE OIL AND GAS INDUSTRY WAS ALSO SUBJECT TO NATURAL IT EVOLUTION. MODERN TECHNOLOGIES MADE IT POSSIBLE TO AUTOMATE THE MAIN PROCESSES AND STRUCTURE THE EXISTING WORKING ROUTINE. HOWEVER, THERE ARE STILL MANY UNSOLVED PROBLEMS THAT NEGATIVELY AFFECT THE WORK AS A WHOLE, BOTH FROM ECONOMIC AND TECHNICAL POINTS OF VIEW. WHAT TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF REMOTE MONITORING OF DRILLING MAKE IT POSSIBLE TO COPE WITH THE CHALLENGES FACING OIL AND GAS INDUSTRY?

Ключевые слова: удаленный мониторинг, строительство скважин, затраты на бурение, добыча нефти, автоматизация производства.

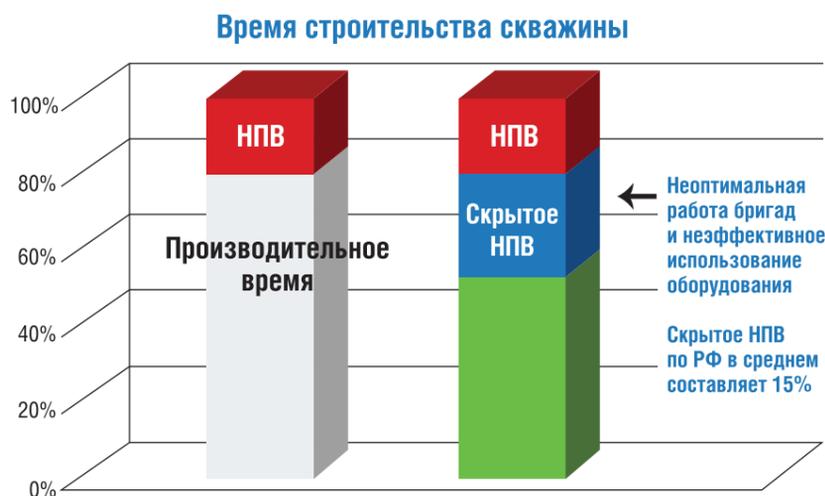
Рогожников Александр Сергеевич,
руководитель проектов
ООО «ТетраСофт-Сервис»

Сложностей, существующих в нефтегазовой отрасли на сегодняшний день, множество, начиная от контроля оборудования на каждом этапе его жизни и эксплуатации и заканчивая нехваткой глубокой аналитики для предупреждения аварийных ситуаций и планирования работ. Если рассматривать одну из важных сфер, такую как строительство скважин, то в связи с неуклонной тенденцией увеличения капитальных затрат на бурение вопросы повышения эффективности работы и снижения непроизводительного времени стоят как никогда остро (рис. 1).

Внедрение сервиса удаленного мониторинга, позволяющего собирать, хранить, отслеживать и анализировать параметры бурения, частично решает обозначенные проблемы и помогает менеджерам принимать взвешенные управленческие решения в деле строительства скважин (рис. 2). Тем не менее до сих пор существует множество пробелов как с точки зрения анализа полученных данных, так и с точки зрения отчетности и контроля безопасности производства, а вопрос оптимизации затрат и сокращения сроков строительства скважин при сохранении качества работы не теряет своей актуальности. Если использование сервиса удаленного мониторинга бурения уже зачастую становится обязательным требованием заказчиков, то проблема отсутствия комплексных информационных систем по аналитике, отчетности и соблюдению техники безопасности стоит в авангарде и является следующим рубежом в развитии ИТ-технологий по контролю строительства скважин.

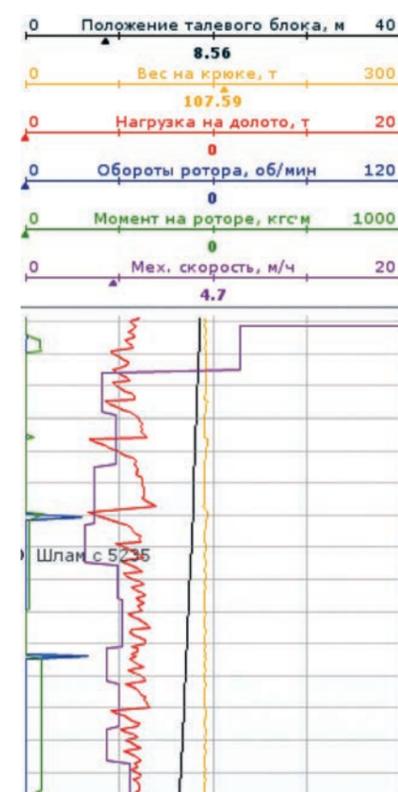
Проблемы, с которыми сталкиваются подрядчики при мониторинге скважин во время бурения, далеко не новые. Например, постоянные разрывы связи в связи с удаленностью объектов, некорректная настройка параметров бурения, неэффективное использование

РИС. 1. Скрытое непроизводительное время



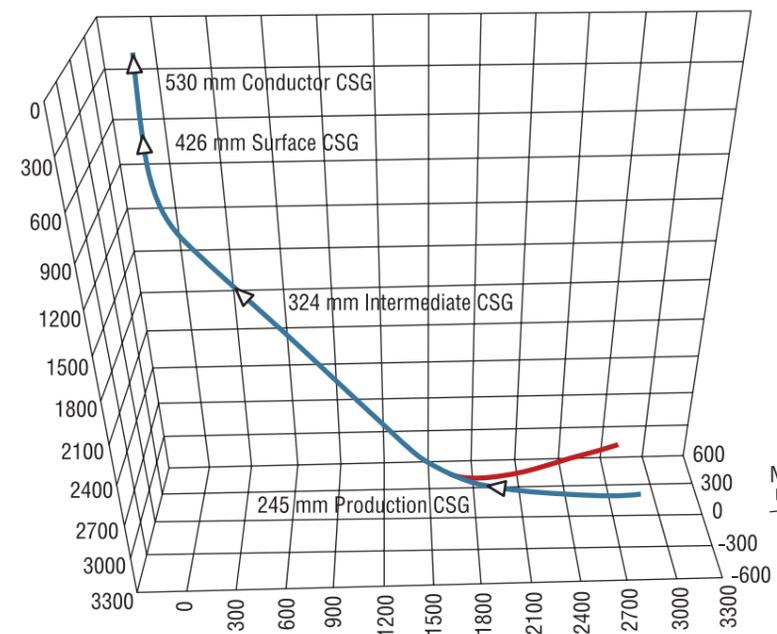
УДК 004.51

РИС. 2. Примеры данных GTI-Online



рабочих ресурсов, отсутствие интеграции внутреннего ПО с другими системами, не говоря уже о нарушении правил ТБ, но отсутствие единого эффективного решения вынуждает мириться с ними и заказчиков, и исполнителей. Зачастую весь массив получаемой информации требует глубокой проработки с точки зрения технологического, логического и фундаментального анализа. Те компании, которые предпочитают иметь свои центры по контролю бурения, на данный момент, к сожалению, не могут с высокой точностью определить скрытое непроизводительное время, не потратив на это изрядное количество времени и ресурсов, а человеческий фактор зачастую не позволяет предотвратить скрытое развитие негативной тенденции при бурении, что в свою очередь может привести к аварии.

С 2007 года группа компаний «ТетраСофт» постоянно развивает и совершенствует свои информационные решения в области сопровождения строительства скважин. С того времени компания успешно подключила более 2500 объектов как при строительстве скважин



на суше, так и на морских буровых установках. Программное обеспечение GTI-Online, разработанное «ТетраСофт», в настоящий момент позволяет решить ряд вышеобозначенных проблем. Технологические разрывы связи компенсируются функцией докачки исторических данных, позволяющей при возобновлении связи автоматически передавать недостающие пакеты, которые сохранились локально на аппаратно-программном комплексе GBOX, расположенном на объекте.

Ручная синхронизация данных позволяет сохранить полную технологическую карту бурения и отразить все измеряемые параметры станциями ГТИ, ЗТЛС, СКПБ. Процедура проверки соответствия параметров перед

подключением снижает риск неправильной настройки передачи данных к минимуму. GTI-Online интегрируется практически со всеми известными типами станций ГТИ, телеметрии и системами контроля параметров бурения, что предоставляет заказчику возможность работать с разными подрядчиками и производить унифицированный сравнительный анализ данных из различных независимых друг от друга источников.

Принимая во внимание объем задач, требующих разработки дополнительного программного обеспечения, очередным этапом развития продуктов группы компаний «ТетраСофт», стала интеграция приложений в единую платформу **Rigspace**.

РИС. 3. Платформа Rigspace

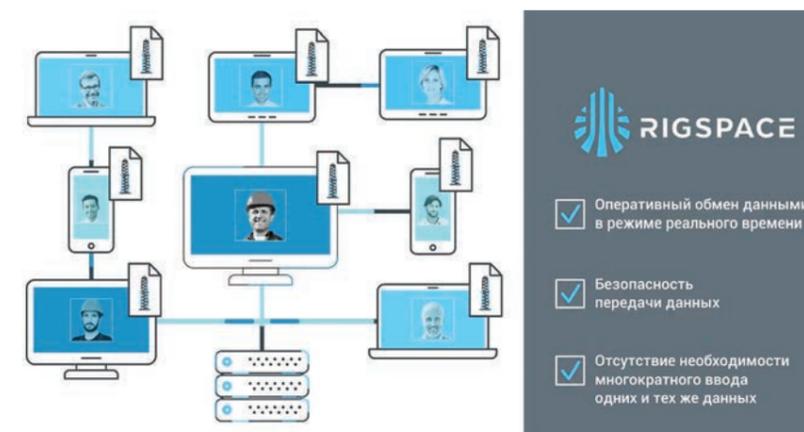


РИС. 4. Анализ времени наращивания



Rigspace представляет из себя информационную платформу для мониторинга, сбора и анализа данных со всех буровых вышек, позволяющую подрядчикам работать в едином информационном пространстве. Это обеспечивает оперативный обмен данными в режиме реального времени, проверку качества данных и их безопасность, а также отсутствие необходимости многократного ввода одних и тех же данных. Разработанное решение объединяет в себе все необходимое для решения задач по строительству скважин (рис. 3).

Rigspace Monitoring сохранил все лучшее от GTI-Online, позволяя интегрироваться с системами сбора данных и видеонаблюдения на буровой, хранить и передавать информацию по бурению в офис заказчика, предупреждать о нарушениях технологии и возможных авариях.

Rigspace Reporting формирует производственную отчетность на основе данных мониторинга и сведений от подрядчиков, соединив в себе автоматический и ручной методы получения информации из различных источников, позволяя заказчику ежедневно получать комплексный отчет по строительству скважины.

Rigspace Analytics анализирует ключевые показатели эффективности работы буровых бригад, помогая оптимизировать рабочие процессы и уменьшить непроизводительное время на каждой стадии строительства скважины (рис. 4).

Rigspace Vision анализирует видеопоток с буровых и позволяет автоматически определять нарушения правил техники безопасности и другие инциденты, снижая вероятность несчастных случаев и повышая трудовую дисциплину. Например приложение может определить наличие/отсутствие защитной каски на работнике, распознать курение на буровой и уведомить об этом супервайзера.

Пользователь системы может самостоятельно сформировать пакет необходимых приложений, исходя из своих производственных потребностей. Каждое приложение может работать автономно, однако при внедрении нескольких или всех приложений заказчик существенно повысит эффективность управления всеми процессами бурения.

Помимо контроля за строительством скважины, использование Rigspace может быть также эффективно при

контроле любых процессов, включая этапы освоения скважин, капитального и подземного ремонта, процессов транспортировки продукта.

Платформа работает в браузере и не требует установки дополнительного ПО, а для всех приложений использует единую систему ролей и прав доступа.

Благодаря платформе Rigspace заказчик может забыть о проблемах разрозненного хранения и обработки данных, оптимизировать свой бизнес и выйти на новый уровень управления строительством скважин.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что представленное IT-решение упрощает взаимодействие всех заинтересованных сторон и при правильном применении обеспечивает комплексный контроль за процессом бурения, при этом повышая безопасность труда на производстве. Технологии делают нашу жизнь проще, но никогда не нужно забывать о личной ответственности и помнить о том, что все мы делаем одно большое и важное дело. ●

KEYWORDS: remote monitoring, well construction, drilling costs, oil production, production automation.



Открытие в ноябре 2018 года

MURAKA

Иди навстречу приключениям.
 Окупись в неизведанное.
 Утоли свою любознательность.
 Узнай первым.

ТВОЙ МИР НИКОГДА НЕ БУДЕТ ПРЕЖНИМ.

ConradMaldives.com/RU

CONRAD
 MALDIVES
 RANGALI ISLAND

South Ari Atoll, 20077, Republic of Maldives | +960-688-0629 | ConradMaldives.com/RU

ASIA EUROPE AFRICA MIDDLE EAST AMERICAS

CONRADHOTELS.COM #STAYINSPIRED



ПОД НАБЛЮДЕНИЕМ

Беспилотная авиационная система воздушного мониторинга протяженной инфраструктуры арктического и других регионов на базе беспилотных воздушных судов со взлетной массой более 7 тонн

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ И БУРОВЫХ РАБОТ, А ТАКЖЕ ОПТИМАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ УЧАСТКОВ НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ, НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАТИВНОГО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА. ОСНОВНЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ ИСТОЧНИКОМ ЯВЛЯЮТСЯ ДАННЫЕ СПУТНИКОВЫХ РАДИОЛОКАТОРОВ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ. К СОЖАЛЕНИЮ, РОССИЙСКИХ РАДИОЛОКАТОРОВ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА КОСМИЧЕСКИХ ОРБИТАХ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НЕ ИМЕЕТСЯ. КАКИЕ СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ГЛОБАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СВЕРХПРОТЯЖЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТЭК, ТРАНСПОРТНЫХ И МОРСКИХ КОММУНИКАЦИЙ ПРЕДЛАГАЮТ РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ?

TO ENSURE SAFETY OF SEISMIC AND DRILLING OPERATIONS, AS WELL AS OPTIMAL DEVELOPMENT OF OIL AND GAS SITES ON THE CONTINENTAL SHELF OF THE ARCTIC SEAS, OPERATIONAL HYDRO METEOROLOGICAL MONITORING SHOULD BE CARRIED OUT. THE DATA RECEIVED FROM THE HIGH-RESOLUTION SATELLITE RADARS IS THE MAIN INFORMATIONAL SOURCE. UNFORTUNATELY, THERE ARE NO RUSSIAN HIGH-RESOLUTION RADARS IN SPACE ORBITS NOWADAYS. WHAT UP-TO-DATE SOLUTIONS AIMED AT FORMATION OF A GLOBAL INFORMATION SYSTEM FOR THE MAINTENANCE AND EXPLOITATION OF SUPER-EXTENDED INFRASTRUCTURE OF FUEL AND ENERGY COMPLEX, TRANSPORT AND MARITIME COMMUNICATIONS ARE INTRODUCED BY RUSSIAN SCIENTISTS?

Ключевые слова: беспилотная авиационная система, беспилотное воздушное судно, воздушный мониторинг, ледовая разведка, арктический регион, информационное обеспечение шельфовой добычи, нефтегазовая отрасль.

Александр Владиславович Гомзин,
генеральный директор – главный конструктор,
к.т.н.,
АО НПО «ОКБ им. М.П. Симонова»
(г. Казань)

Дарья Сергеевна Гущина,
главный специалист – исполнительный директор проекта,
к.т.н.,
АО НПО «ОКБ им. М.П. Симонова»
(г. Казань)

Актуальность и востребованность применения

«Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» определяет необходимость развития системы обеспечения национальной безопасности, одной из важнейших задач которой является обеспечение безопасности хозяйственной деятельности в районах шельфовой добычи углеводородов для нефтегазовой отрасли [1]. Для эффективной реализации путей обеспечения безопасности (в т.ч. непрерывный контроль обстановки, круглосуточная охрана объектов, прогнозирование и оперативный мониторинг чрезвычайных ситуаций) целесообразно применение систем информационного обеспечения по критерию «стоимость – эффективность».

Для обеспечения безопасности проведения сейсморазведочных, буровых работ и планирования оптимального периода работы при

освоении нефтегазовых участков на континентальном шельфе арктических морей, необходимо выполнение оперативного гидрометеорологического мониторинга [2, 3, 4]. Специалистами ФГБУ «ААНИИ» отмечается [2], что для обнаружения потенциально возможного распространения айсбергов или их обломков, а также отдельно плавающих льдин требуется проводить регулярный радиолокационный мониторинг на основе изображений высокого разрешения (18–30 м) и сочетать его с математическим моделированием дрейфа ледовых объектов. Радиолокационные данные также используются при выборе стратегии ледового менеджмента по защите буровой платформы от айсберговых угроз.

Как отмечается в работе [5], в настоящее время в ФГБУ «ААНИИ», который сотрудничает с крупнейшими газо- и нефтедобывающими компаниями по обеспечению гидрометеорологической и ледовой

информацией, основным информационным источником являются данные спутниковых радиолокаторов высокого разрешения. К сожалению, российских радиолокаторов высокого разрешения на космических орбитах в настоящее время не имеется. В 2014 году состоялся запуск отечественного метеоспутника «Метеор-М» № 2 с бортовым радиолокатором X-диапазона «Северянин-М». Однако из-за технических проблем, возникших при раскрытии антенны, радиолокатор не может обеспечить высокое пространственное разрешение. В связи с этим для мониторинга ледовой обстановки российским специалистам (ФГБУ «ААНИИ», ФГУП «Атомфлот») приходится закупать дорогостоящую информацию зарубежных радиолокационных спутников – канадского Radarsat-2, немецких TerraSAR-X, Tandem-X, итальянских COSMO-SkyMed.

Информационное обеспечение при развитии шельфовых проектов, в т.ч. арктического шельфа в интересах нефтегазовых компаний (Газпром, Роснефть, Лукойл, Новатэк), необходимо для безопасной круглогодичной проводки транспортных судов (танкеров) по Северному морскому пути при вывозе нефти, сжиженного природного газа, газового конденсата (с месторождений Приразломное, Новопортовское, Салмановское, из Обской губы, Хатанги, п. Сабетта и т.д.) [6].

Также в комплекс мероприятий по обеспечению экологической безопасности при производстве буровых работ и эксплуатации углеводородных месторождений на шельфе северных морей входит оперативный мониторинг с целью предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. В настоящее время специалистами АО «Институт экологического проектирования и изысканий» (г. Москва) для получения в любое время суток и при любой погоде радиолокационных снимков района проведения буровых работ на шельфе Охотского и Карского морей используются зарубежные радиолокационные спутниковые аппараты: Radarsat-2, COSMO-SkyMed, TerraSAR-X, SENTINEL-1 [7].



Технико-экономическая эффективность применения

ОКБ им. М.П. Симонова (г. Казань) выполняет высокотехнологичный инновационный проект по созданию беспилотной авиационной системы на базе беспилотных воздушных судов (БВС) «Альтаир» со взлетной массой более 7 тонн, коммерческой нагрузкой до 2 тонн и продолжительностью полета не менее 36 ч. Проект обеспечивает технологический прорыв при формировании глобальной информационной системы сопровождения и эксплуатации сверхпротяженной инфраструктуры топливно-энергетического комплекса, транспортных и морских коммуникаций (в частности, Северный морской путь), протяженных границ.

Уникальная комбинация продолжительности полета, дальности действия (загоризонтное управление) и массы коммерческой нагрузки позволяет осуществить на новом качественном уровне многоспектральный мониторинг в режиме «24/7/365» протяженных, удаленных объектов и объектов большой площади, с выполнением целого комплекса задач за один полет, благодаря возможности применения аппаратуры различного назначения. БВС обеспечивается высокая производительность мониторинга (максимальная полоса обзора 100 км) за счет больших высот полета (порядка 12 км) и дальности полета.

Экономическая эффективность определяется лучшими удельными показателями стоимости на протяженных маршрутах и больших площадях мониторинга, а также эффективностью доставки полезной нагрузки.

При разработке применяется широкий спектр инновационных решений и передовых производственных технологий: экономичные дизельные авиационные двигатели, композиционный планер, система автоматического взлета и посадки, цифровая комплексная система управления с многократным резервированием, спутниковый радиоканал связи, современная многоспектральная и высокочувствительная целевая нагрузка и т.д.

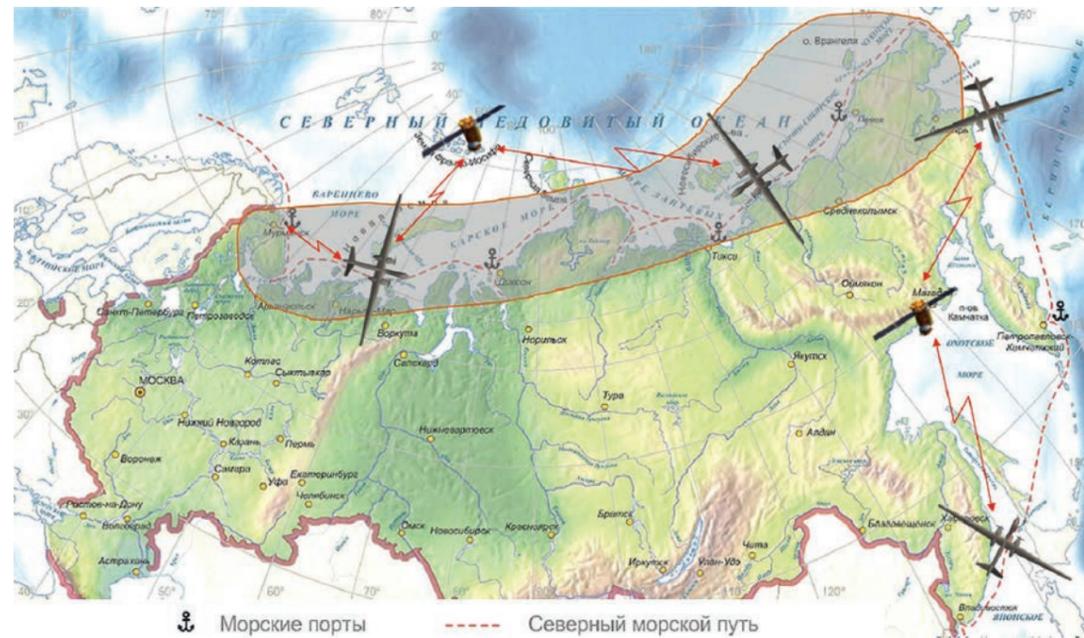
Основное назначение беспилотной авиационной системы «Альтаир» – (1) многоспектральный воздушный мониторинг, (2) информационное обеспечение поиска и спасания, (3) доставка грузов (дропзонды, спасательные средства, радиомаяки и т.д.).

Роль и место БВС «Альтаир» при решении актуальных вопросов и проблем в Арктике заключаются в следующем:

- 1) информационное обеспечение государственного экологического надзора, в т.ч. мониторинг нефтеразливов при освоении арктического шельфа, мониторинг загрязнений суши и морской поверхности, мониторинг атмосферы;
- 2) мониторинг ледовой обстановки, потенциально опасных ледяных

УДК 629.7

РИС. 1. Зоны применения беспилотной авиационной системы «Альтаир» в Арктическом регионе



- образований (айсберги и ледяные поля), в т.ч. прием радиосигналов с радиобуев, расположенных на ледяном покрове;
- 3) информационное обеспечение при управлении перевозками грузов по Северному морскому пути, обеспечение безопасности судоходства;
- 4) контроль прибрежного и морского рыболовства в регионах Арктической зоны;
- 5) информационное обеспечение геолого-геофизических исследований на шельфе,
- в транзитной зоне и на суше Арктики (в т.ч. геологическое картографирование, кадастровые съемки);
- 6) информационное обеспечение поиска и спасания;
- 7) метеорологический мониторинг;
- 8) обеспечение передачи информации на базе сетевидной структуры БВС – ретрансляторов при создании телекоммуникационной инфраструктуры Арктики; организация линий и сетей связи с фиксированными и мобильными абонентами;

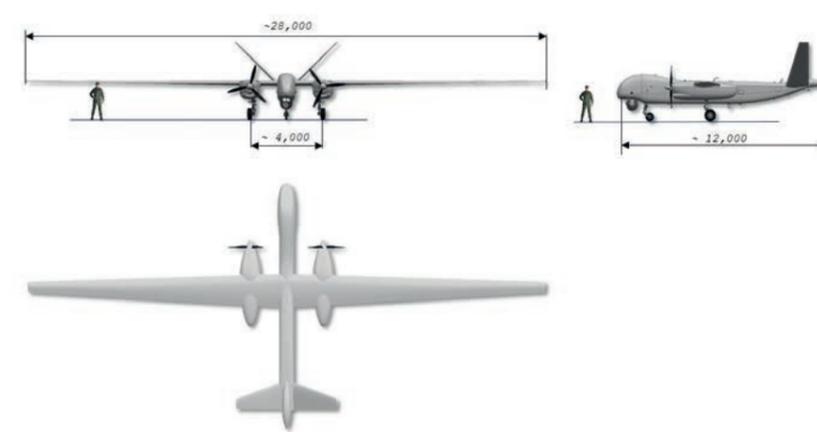
- 9) обеспечение жителей Арктического региона, персонала вахтовых поселков и платформ на шельфе телерадиопрограммами и сигналами оповещения, обеспечение доступа в сети общего пользования и Интернет и т.д.

Таким образом, спектр решаемых беспилотной авиационной системой «Альтаир» задач достаточно широк и обеспечивает решение многих проблем Арктического региона, перечисленных выше. Более того, возможность размещения большого количества (массой до 2 тонн, мощностью

РИС. 2. Зоны опытной эксплуатации при мониторинге Северного морского пути



РИС. 3. Внешний вид БВС «Альтаир»



энергопотребления до 30 кВт) разнообразных инструментальных средств мониторинга и связи позволяет одновременно решать несколько различных задач. На борту БВС возможно размещение радиолокационной станции высокого разрешения (разрешение 1 м при полосе обзора 25 км), высокочувствительной многоспектральной оптико-электронной станции (разрешение 0,1–0,3 м), аэрофотоаппарата (захват на местности 0,4–1Н, разрешение 0,1 м), спектрометров, лазерного сканера, средств высокоточной навигации, спутникового канала связи, аппаратуры ретрансляции, специальной измерительной аппаратуры параметров атмосферы, передатчиков ТВ и радиовещания, приемопередающих средств сбора и обработки данных от наземных и иных датчиков мониторинга и др.

Полет БВС и функционирование бортового оборудования выполняются в автоматическом режиме по заранее разработанной программе с возможностью оперативного изменения неисполненной части полетного задания и режимов работы бортового оборудования по командам с наземных средств управления полетом. Исходя из требований назначения, состава оборудования и регламентов, применяемых к воздушным судам гражданской авиации, обеспечивается безопасное применение БВС в воздушном пространстве (двухдвигательная силовая установка, многократное резервирование системы управления, навигации и каналов

связи и т.д.). Более того, грузоподъемность БВС позволяет разместить необходимое оборудование, обеспечивающее полет в общем воздушном пространстве.

Каналы управления БВС и целевой нагрузкой могут быть организованы с использованием наземных и спутниковых радиосистем, с возможностью создания локальных сетей связи и ретрансляции сигналов. Имеется возможность передачи информации в режиме «реального времени» (on-line), а также накопления данных на борту.

В состав системы входят два БВС, оборудование обеспечения автоматического взлета и посадки на взлетно-посадочную полосу, наземные средства управления полетом, приема/передачи и обработки информации, а также наземные средства аэродромного обслуживания. Базирование данного Комплекса осуществляется на аэродромах гражданской авиации II класса и не требует существенной доработки радиоэлектронного оборудования аэродрома. Большинство аэродромов РФ и некоторые европейские уже оснащены требуемым оборудованием для автоматического взлета и посадки. Для работы в заданной зоне Арктического региона могут использоваться аэродромы, отстоящие от нее на 500–1 000 км южнее, что минимизирует затраты на эксплуатацию в суровых северных условиях. Эксплуатация Комплекса с двумя БВС выполняется персоналом в составе 10 человек, может обеспечиваться режим постоянной готовности.

При выполнении Проекта по созданию беспилотной авиационной системы «Альтаир» используется имеющийся значительный научно-технический задел ОКБ им. М.П. Симонова. Более того, прототипом БВС успешно выполнены и выполняются в настоящее время полеты, подтверждающие правильность принятия принципиальных решений при создании БВС тяжелого класса. Проект также предусматривает разработку сертификационного базиса (норм летной годности БВС, методов определения соответствия), что будет способствовать устранению основных нормативно-законодательных барьеров, препятствующих развитию рынка гражданских БВС.

Потенциальные потребители – обладающие протяженными и удаленными инфраструктурами государственные ведомства и коммерческие организации.

В настоящее время отсутствуют отечественные аналоги создаваемого БВС «Альтаир» тяжелого класса. БВС среднего и малого класса, предназначенные для выполнения локального и оперативного мониторинга, имеют существенно меньшие возможности по массе целевой нагрузки, дальности полета и площади захвата местности в единицу времени и т.д.

В условиях отсутствия полноценной российской орбитальной группировки КА ДЗЗ и связи и, как показывает практика, неопределенности сроков реализации космических программ и высоких рисков отказа оборудования и потери связи с КА, применение БВС «Альтаир» позволит в ближайшей перспективе поэтапно выполнять наращивание средств воздушного мониторинга и средств связи, минимизировать зависимость от зарубежной космической информации, обеспечить требуемую оперативность получения информации и повысить ее качество.

При видимом сходстве выполняемых задач средствами космического мониторинга и БВС «Альтаир», преимущества БВС тяжелого класса состоят в оперативности сбора и передачи информации, точности определения координат объектов

ТАБЛИЦА 1. Стоимость зарубежной радиолокационной информации

Размер сцены (снимка), км	Пространственное разрешение, м/пиксель	Стоимость, руб.
KA Radarsat-2 (Канада)		
18×8	1	282 000 (6000 канадских долларов)
125×125	5	352 500 (7500 канадских долларов)
75×75	25	169 200 (3600 канадских долларов)
TerraSAR-X (Франция)		
10×5	1	416 500 (5950 евро)
15×50	6	206 500 (2950 евро)
100×150	18,5	122 500 (1750 евро)

(100%-ная привязка к цифровым картам), в пространственном разрешении получаемых данных при большей полосе захвата, в возможности повторного облета при облачности, чрезвычайных ситуациях, при мониторинге важных объектов, а также в возможности полета БВС по маршрутам любой конфигурации (при необходимости полета вдоль объекта съемки). Более того, БВС способны развернуть локальную сеть связи (в т.ч. во время дождя) на время выполнения операций в определенных районах, что особенно актуально при чрезвычайных ситуациях регионального масштаба и в труднодоступной местности.

Стоимость зарубежной космической радиолокационной (РЛ) информации по состоянию на апрель 2017 г., по данным ГК «СКАНЭКС», осуществляющей непосредственный прием данных со спутников ДЗЗ на собственную сеть станций, приведен в таблице 1. Российские радиолокационные КА ДЗЗ, как уже отмечалось выше, не эксплуатируются в настоящее время.

При применении на БВС «Альтаир» существующей в настоящее время РЛС за один час полета можно получить данные о территории, площадью 7 500 кв. км (район размерами 25×300 км) с пространственным разрешением 1 м, оценочная стоимость данных составит 78,5 тыс. руб. При этом стоимость космической РЛ информации с разрешением 1 м с КА «Radarsat-2» (Канада)

о территории, площадью 7 500 кв. км (52 сцены) составит 14 664 тыс. руб. Коммерческая эффективность при применении БВС «Альтаир» составит около 14 млн руб. для радиолокационной информации с разрешением 1 м площадью 7 500 кв. км.

При сборе РЛ информации с разрешением 5 м за час полета БВС охватит территорию площадью 30 000 кв. км (район с размерами 100×300 км), стоимость составит 78,5 тыс. руб. При этом РЛ информация с КА «Radarsat-2» с разрешением 5 м при съемке территории площадью 30 000 кв. км (2 сцены) составит 705 тыс. руб. В этом случае коммерческая эффективность применения БВС «Альтаир» составит около 600 тыс. руб. Для сведения: КА «Radarsat-2» обеспечивает возможность мониторинговой съемки через 2–3 дня, при цикле повторения орбиты – 24 дня. Продолжительность предполетной подготовки БВС «Альтаир» составляет 1–2 часа, передача информации обеспечивается в режиме реального времени.

Беспилотная авиационная система «Альтаир» с БВС тяжелого класса позволяет обеспечить интеграцию в единую информационную систему и замыкает структурную схему геопрограммированного мониторинга, включающую космические и наземные системы наблюдения, что позволит обеспечить полную и непрерывную ситуационную осведомленность об объектах большой площади и протяженности. ●

Литература

1. Митько В.Б., Зимин Н.С., Митько А.В. Единая система информационного обеспечения безопасности хозяйственной деятельности на арктическом шельфе // Труды 13 Международной конференции и выставки по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа стран СНГ (RAO / CIS Offshore 2017). 12–15 сентября 2017 года. Санкт-Петербург. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. С. 46–50.
2. Миронов Е.У., Гузенко Р.Б., Порубаев В.С., Смоляницкий В.М. Особенности ледового и гидрометеорологического сопровождения сейсморазведочных работ на шельфе арктических морей // Труды 13 Международной конференции и выставки по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа стран СНГ (RAO / CIS Offshore 2017). 12–15 сентября 2017 года. Санкт-Петербург. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. С. 5–8.
3. Смирнов К.Г., Гудошников Ю.П., Войнов Г.Н., Чанцев В.Ю., Плешанов Д.А., Скутина Е.А. Подсистема гидрометеорологического мониторинга для обеспечения береговой зоны выполнения морских работ // Труды 13 Международной конференции и выставки по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа стран СНГ (RAO / CIS Offshore 2017). 12–15 сентября 2017 года. Санкт-Петербург. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. С. 78–83.
4. Зубков С.А., Слободян В.Ю., Науменко А.А., Хаустов А.В. Геоинформационное обеспечение мониторинга и контроля ледовой обстановки в рамках морских операций при освоении нефтегазовых промыслов // Труды 13 Международной конференции и выставки по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа стран СНГ (RAO / CIS Offshore 2017). 12–15 сентября 2017 года. Санкт-Петербург. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. С. 124.
5. Данилов А.И., Смирнов В.Г. Айсберговые угрозы в Арктике: от изучения к управлению // Труды 13 Международной конференции и выставки по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа стран СНГ (RAO / CIS Offshore 2017). 12–15 сентября 2017 года. Санкт-Петербург. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. С. 9–14.
6. Штрек А.А. Предварительная оценка вывоза нефти из района Хатанги по Северному морскому пути арктическим танкером класса Афрамакс // Труды 13 Международной конференции и выставки по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа стран СНГ (RAO / CIS Offshore 2017). 12–15 сентября 2017 года. Санкт-Петербург. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. С. 120–123.
7. Саваткина А.А., Чеменева Н.А., Сурина А.В., Волгин С.А. Радиолокационный спутниковый мониторинг как необходимый инструмент обеспечения экологической безопасности и контроля ледовой обстановки при производстве буровых работ на морских акваториях // Труды 13 Международной конференции и выставки по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа стран СНГ (RAO / CIS Offshore 2017). 12–15 сентября 2017 года. Санкт-Петербург. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. С. 265–268.

KEYWORDS: *unmanned aerial system, unmanned aircraft, air monitoring, ice reconnaissance, arctic region, information support of offshore production, oil and gas industry.*

3D СЕЙСМИКА В КАРСКОМ МОРЕ

РАЙОН ОПИСЫВАЕМЫХ В СТАТЬЕ ИССЛЕДОВАНИЙ РАСПОЛОЖЕН В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА КАРСКОГО МОРЯ И ВХОДИТ В СОСТАВ ЮЖНО-КАРСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ОБЛАСТИ (НГО), В РАЗРЕЗЕ КОТОРОЙ ВЫДЕЛЯЕТСЯ СЕРИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ. КАКОВЫ ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ПАЛЕОЗОЙСКО-МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ АКВАТОРИИ КАРСКОГО МОРЯ НА БАЗЕ СЕЙМОРАЗВЕДКИ 3D?

THE AREA OF THE SURVEYS DESCRIBED IN THE ARTICLE IS LOCATED IN THE SOUTHWESTERN PORTION OF THE CONTINENTAL SHELF OF THE KARA SEA. IT IS A PART OF THE SOUTHERN KARA OIL AND GAS PROVINCE (OGP), IN THE CROSS-SECTION OF WHICH A SERIES OF OIL-AND-GAS BEARING PLAYS CAN BE FOUND. WHAT ARE THE PROSPECTS OF THE OIL-AND-GAS BEARING POTENTIAL OF THE PALEOZOIC AND MESOZOIC DEPOSITS IN THE WATER AREA OF THE KARA SEA BASED ON THE 3D SEISMIC SURVEY?

Ключевые слова: *Карское море, сейсморазведка, методы 3D, нефтегазоносность, исследование континентального шельфа.*

В.Н. Бородин, тпу

А.Р. Курчиков, ЗСФ ИНГ СО РАН

А.В. Лукашов, А.С. Недосекин, О.А. Смирнов, ООО «ИНГЕОСЕРВИС»

А.В. Давыдов, ООО «Газпром геологоразведка»

В составе палеозойского нефтегазоносного комплекса, его кровельной части, оконтурены 9 динамических аномалий, связанных с зонами стратиграфического несогласия на границе доюрского НГК – осадочного чехла, отражающий горизонт А.

Триасовый НГК в подошве ограничен отражающий горизонт А, в кровле отражающего горизонта Ia, в его составе по динамической характеристике волнового поля в нижней части выявлены высокоамплитудные зоны, локализующиеся на склонах выступа и выклинивающиеся к сводовым частям рельефа площадью 230 км².

В разрезе ниже-среднеюрского НГК (отражающий горизонт Т), в его нижней части по динамическому анализу выделена серия аномалий типа «яркое пятно» суммарной площадью 350 км². Установлена связь амплитудных аномалий с инверсионными кольцевыми структурами (ИКС), которые рассматривались нами как положительный критерий прогноза нефтегазоносности. В верхней части комплекса (отражающий горизонт Т) выделены аномалии сейсмической записи (АСЗ), отождествляемые с прогнозируемыми ловушками углеводородов (УВ) общей площадью 450 км².

В разрезе верхнеюрского НГК (ОГ Г – ОГ Б) в пределах района исследований ожидается развитие песчаных отложений нурминской свиты.

В разрезе ачимовского НГК (отражающий горизонт Б – отражающий горизонт В₁) установлены клиноформы, связанные с основным восточным источником сноса терригенного материала, а также с западным (о. Новая Земля) и северным (Северо-Сибирский порог). Внутри НГК выполнена корреляция клиноформных ОГ В₁, В₂, В₃ и В₄.

В составе неокомского НГК (ОГ В₀ – ОГ М) в интервале ОГ В₀ выделена аномалия типа «яркое пятно» в зоне инверсионных кольцевых структур.

В составе апт-альб-сеноманского НГК (ОГ М – ОГ Г) оконтурена серия структурных ловушек. В разрезе комплекса выделены аномалии типа «яркое пятно», которые совпадают с контурами выявленных залежей углеводородов.

На базе выполненных исследований рекомендуется бурение 4 поисковых скважин с проектными забоями на неокомский НГК. На более глубокие горизонты скважины пока не рекомендуются в связи с наличием аномально высоких пластовых давлений в разрезе ачимовского и юрского нефтегазоносного комплекса. ●

KEYWORDS: *Kara sea, samarasena, 3D methods, oil-bearing, study of the continental shelf.*



АРКТИЧЕСКИЙ УГЛЕВОДОРОДНЫЙ ШЕЛЬФ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Дмитриевский Анатолий Николаевич,
доктор геолого-минералогических наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, академик РАН, научный руководитель ИПНГ РАН, член Экспертного совета при правительстве РФ

Еремин Николай Александрович,
Заместитель директора, главный научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН, доктор технических наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Шабалин Николай Алексеевич,
кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, Аналитический центр научно-технического прогнозирования в нефтегазовой отрасли ИПНГ РАН

ИНТЕРЕС НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ К АРКТИЧЕСКОМУ РЕГИОНУ, НЕСМОТЯ НА ТРУДНОСТИ В ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ, ОСВОЕНИИ И РАЗРАБОТКЕ ОТКРЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ДОСТУПЕ К РЫНКАМ СБЫТА ДОБЫВАЕМЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ, ДОСТАТОЧНО ВЫСОК. СОГЛАСНО ДАННЫМ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ США, НЕДРА АРКТИЧЕСКИХ ЗОН ПЯТИ ПРИБРЕЖНЫХ ГОСУДАРСТВ – США, КАНАДЫ, РОССИИ, ДАНИИ И НОРВЕГИИ СОДЕРЖАТ НЕ МЕНЕЕ 75 МЛРД Т НЕФТЯНОГО ЭКВИВАЛЕНТА ИЛИ 525 МЛРД БАРРЕЛЕЙ (ВВОЕ) НЕФТЯНОГО ЭКВИВАЛЕНТА, В ТОМ ЧИСЛЕ НЕДРА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИИ – 315,4 МЛРД Т НЕФТЯНОГО ЭКВИВАЛЕНТА. СТРАТЕГИЕЙ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПЕРИОД ДО 2020 Г., УТВЕРЖДЕННОЙ 30 АВГУСТА 2016 Г., ПРЕДУСМОТРЕНО ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СЛАБОИЗУЧЕННЫХ РАЙОНОВ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ. КАКИЕ ЗОНЫ РЕГИОНА НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ?

THE INTEREST OF OIL AND GAS COMPANIES IN THE ARCTIC REGION, DESPITE THE DIFFICULTIES IN CONDUCTING THE GEOLOGICAL EXPLORATION WORK, THE ENHANCEMENT AND THE DEVELOPMENT OF DISCOVERED FIELDS, ACCESS TO MARKETS FOR HYDROCARBONS PRODUCED, IS QUITE HIGH. ACCORDING TO THE GEOLOGICAL SURVEY, THE SUBSOIL OF THE ARCTIC ZONES OF THE FIVE COASTAL STATES – THE USA, CANADA, RUSSIA, DENMARK AND NORWAY – CONTAINS AT LEAST 75 BILLION TONS OF OIL EQUIVALENT OR 525 BILLION BARRELS (BBOE) OF OIL EQUIVALENT, INCLUDING THE SUBSOIL OF THE ARCTIC ZONE OF RUSSIA – 315,4 BILLION TONS OF OIL EQUIVALENT. THE STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF THE ARCTIC ZONE OF RUSSIA AND ENSURING NATIONAL SECURITY FOR THE PERIOD UNTIL 2020, APPROVED ON AUGUST 30, 2016, PROVIDES GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL STUDY OF POORLY EXPLORED AREAS OF EASTERN SIBERIA TO IDENTIFY THE LOCATION OF HYDROCARBON RESOURCES. WHICH ZONES OF THE REGION ARE THE MOST PROMISING IN TERMS OF OIL AND GAS POTENTIAL?

Ключевые слова: Арктика; геологоразведка; нефтегазоносность; шельф; Стратегия развития Арктики; нефтегазовый потенциал; Сибирская платформа; Лено-Тунгусская нефтегазоносная провинция; арктический шельф; Анабаро-Ленский прогиб; Енисей-Хатангский прогиб; Анабаро-Хатангская седловина; плита моря Лаптевых; Хатангская впадина; нефтегазоносность; Енисей-Хатангская, Анабаро-Хатангская, Анабаро-Ленская нефтегазоносные области.

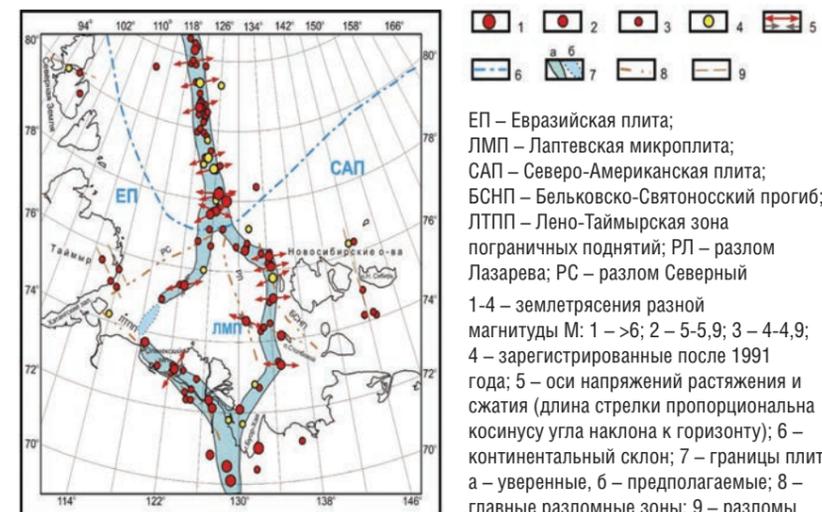
Для Арктической зоны Восточной Сибири характерен суровый климат. Зимой температура воздуха опускается до минус 60 °С на суше и до минус 40 °С на море, наличие вечной мерзлоты, отсутствие или удаленность инфраструктуры для завоза необходимого оборудования, материалов и транспортировки добываемых углеводородов, короткие периоды проведения полевых работ (ноябрь-апрель на суше и июль-сентябрь на море). Открытие месторождения «Победа» в Карском море – очередной импульс к развитию геолого-

разведочных работ на шельфе, прилегающем не только к Западно-Сибирской плите, но и на шельфе моря Лаптевых в Восточной Сибири.

С 2016 г. в ИПНГ РАН РФ выполняется анализ находящихся в открытом доступе производственных отчетов организаций Главсевморпути СССР, Мингео СССР, Министерства природных ресурсов и экологии России, Академии наук СССР и Российской академии наук по геологическим исследованиям арктической зоны Восточной Сибири в период с 1928 по 2016 гг.

УДК 553.06

РИС. 1. Система рифтов в восточной части Северного Ледовитого океана (17)



Результаты анализа показывают высокий потенциал Енисей-Хатангской, Анабаро-Хатангской, Анабаро-Ленской и Лаптевоморской нефтегазоносных областей (8).

Формирование Арктического океанического бассейна происходило в позднепалеозойское-мезозойское время как при дроблении и растаскивании отдельных частей макроконтинента Лавразия мантийными течениями, так и формированию современных литосферных плит. При соответствующей скорости спрединга образуется рифтовая зона, разделяющая литосферные плиты, с образованием земной коры океанического типа. В Северном Ледовитом океане срединно-океанический хребт Гаккеля разделяет Северо-Американскую и Евразийскую литосферные плиты.

Тектоническая активизация, начавшаяся в конце мелового периода, привела к образованию Лаптевоморской плиты.

При раздвижении литосферных плит в зависимости от скорости спрединга при опускании откальывающихся блоков материнской литосферной плиты по системе разломов создается краевая система, как перикратонное опускание и прогибы, в дальнейшем преобразующаяся в краевую прогиб (22).

Для краевых систем характерны интенсивное осадконакопление с образованием осадочных толщ большой мощности, в основном за счет сноса осадочного материала с материнской плиты, и высокий

тепловой поток, что создает благоприятные условия для нефтегазообразования.

Енисей-Хатангская система

На базе палеотектонического анализа на севере Сибирской платформы выделяют Енисей-Хатангскую, Анабаро-Ленскую и Верхоянскую краевые системы, сформировавшиеся на

раннепалеозойском этапе развития Сибирской платформы.

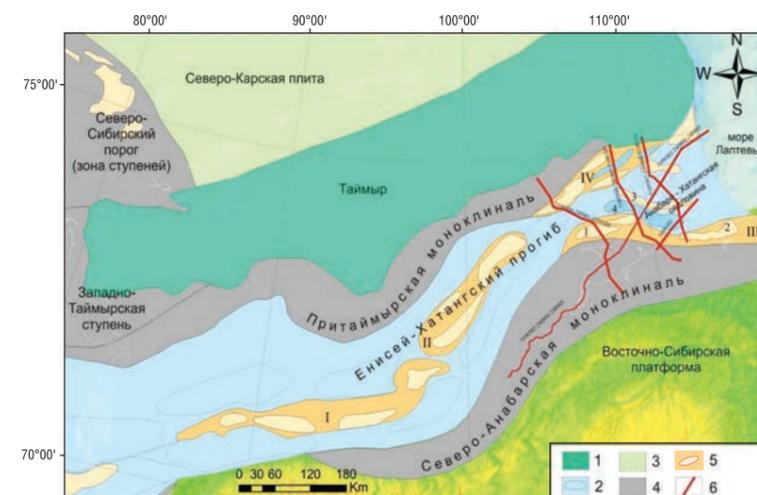
Выделяют Енисей-Хатангскую НГО, Анабаро-Хатангскую НГО, Лено-Анабарскую НГО, Верхоянскую НГО, Лаптевоморскую ПНГО. Енисей-Хатангская нефтегазоносная область включает территорию Енисей-Хатангского регионального прогиба (ЕХРП), Енисейского залива, западной части Анабаро-Хатангской седловины, северной окраины современной Сибирской платформы.

Анабаро-Хатангская нефтегазоносная область включает территорию мезозойской Анабаро-Хатангской седловины (АХС) или Хатангской впадины по рифей-палеозойским отложениям и Хатангского залива.

Лено-Анабарская НГО включает территорию Анабаро-Ленского прогиба и прилегающий шельф моря Лаптевых.

Енисей-Хатангская краевая система вытянута с юго-запада на северо-восток в северной части Сибирской платформы. Длина ее немногим превышает 1000 км, ширина в среднем составляет 250 км. Енисей-Хатангская КС граничит на юге с Енисейской палеомоноклиной, на востоке – с Анабарским палеопргоибом,

РИС. 2. Тектоническая схема Енисей-Хатангского прогиба (4)



1 – область киммерийской складчатости; 2 – сверхглубокие депрессии с эпицентрами погружения, 3 – платформенные массивы, 4 – склоны сверхглубоких депрессий (зоны ступеней и моноклинали), 5 – инверсионные валы/поднятия в пределах сверхглубоких депрессий с локальными структурами, 6 – линии сейсмогеологических разрезов. Структуры 1 порядка, инверсионные валы: I – Рассохинский мегавал; II – Балахнинский вал; III – Белогоро-Тиганская зона поднятий; IV – Киряко-Тасская зона поднятий. Структуры 2 порядка: 1 – Солочное поднятие, 2 – Тигяно-Анабарский вал, 3 – Нордвикский вал, 4 – Харатумусская впадина (Горшков)

северная граница которого условно проходит по линии выклинивания триасово-кайнозойских отложений. На востоке граница Енисей-Хатангской краевой системы проводится по зоне выполаживания краевых моноклиналей Енисей-Хатангского регионального прогиба с мезозойской Анабаро-Хатангской седловиной (АХС), по рифей-палеозойским отложениям с Хатангской мегавпадиной (24, 18).

В западной части ЕХРП поверхность кристаллического фундамента погружена на 14 – 16 км от уровня мирового океана. Впадина заполнена отложениями юры и мела мощностью до 6 – 7 км. Эти осадочные толщи расположены на палеозойско-триасовом складчатом комплексе мощностью более 6 км, залегающем на докембрийском складчатом фундаменте. В центральной части впадины мощность осадочных отложений превышает 12 км.

В начале позднюрской эпохи Западно-Сибирская плита приобрела современные очертания. На востоке Западно-Сибирской плиты, в ЕХРП и современном Енисейском заливе образовался единый морской седиментационный бассейн. Осадочный комплекс сложен отложениями морских и прибрежно-морских фаций и включает осадочные отложения верхней юры, нижнего и верхнего мела. Валанжин-сеноманские отложения представлены в основном мощными песчаниками (20).

В восточной части ЕХРП в триасе происходило интенсивное прогибание. Мощность триасовых отложений 1,5–2,5 км. Триасовые отложения являются самостоятельным структурным этажом фундамента. Эти отложения представлены дислоцированными породами среднего и верхнего палеозоя.

Структурный план мезозойского комплекса ЕХРП наследует структурный план верхнепалеозойского-нижнемезозойского комплекса, но приобретает более пликвативный характер. Суммарная мощность юры и мела около 2,5–3,5 км. Отложения юры и мела залегают горизонтально, но на отдельных участках они дислоцированы. В Енисейском заливе уверенно прослеживается 9 сейсмостратиграфических комплексов.

Нефтепроявления в Енисей-Хатангском региональном прогибе на правом берегу реки Енисей установлены в стратиграфическом интервале от рифея до нижнего мела. В частности, в Норильском районе установлена нефтегазоносность ордовикских и силурийских отложений (24). Севернее открыты и разведаны, поставлены на государственный баланс Пайяхское, Северо-Пайяхское, Байкаловское, Хабейское и Озерное месторождения углеводородов с суммарными геологическими запасами по российским категориям С1+С2 по состоянию на 01.2011 г. в 409 652 тыс. тонн условного топлива (385 млн т нефти и 40,3 млрд м³ газа).

Добыча нефти и газа не ведется. По состоянию на 2017 г., потенциальные ресурсы углеводородов в ЕХРП составляют от 9 374 до 14 131 млн тонн условного топлива (УТ).

Анабаро-Ленская краевая система

Анабаро-Ленская краевая система охватывает с запада, севера и востока Анабарский щит. Западное и восточное ограничения, скорее всего, имеют рифтовую геологическую природу. Мощность отложений базового структурно-фациального комплекса достигает более 1 000 м. Ряд исследователей высказывают предположение о том, что северную границу Сибирской платформы необходимо проводить в акватории моря Лаптевых (21, 18). Отмечается

значительная мощность осадочных отложений рифея – верхнего палеозоя и возможное наличие палеозойских.

Целесообразно рассматривать западную часть часть Анабаро-Ленской КС в качестве самостоятельной Анабаро-Хатангской краевой системы. Осадочный чехол представлен двумя комплексами: нижним рифей-среднепалеозойским терригенно-карбонатным и верхнепалеозойско-мезозойским терригенным. Территория Хатангской мегавпадины является периферийной частью области соленакопления в Лена-Анабарском прогибе и современной акватории моря Лаптевых (17). На западе Анабаро-Хатангской седловины (АХС) развиты соляные штоки среднего девона. В тектоническом отношении Анабаро-Ленская краевая система представляет собой сочетание крупных впадин, разделенных линейными валами северо-западного простирания. Центральная часть сложена пермско-мезозойско-кайнозойским преимущественно терригенным комплексом мощностью до 10 км. На бортах прогибов в основании разреза выявлены отложения нижнего-среднего палеозоя и докембрия, характерные для северного склона Анабарского массива Сибирской платформы. Осадочные толщи комплексов представлены различными известняками, доломитами и мергелями с прослоями сланцев, аргиллитов и интрузивных пород. Достоверно установлена нефтеносность пермской

терригенной толщи, распространенной на площади 4 500 кв. км в Анабаро-Хатангском междуречье. Открытая пористость пермских отложений на отдельных площадях достигает 20 %, абсолютная проницаемость до 500 миллидарси. Нефти района имеют разный состав и свойства. Удельный вес нефтей в интервале от 0,76 г/см³ до 0,985 г/см³. Разведанные структуры залегают на глубинах до 2 000 м. На региональный характер нефтеносности указывают значительные притоки пластовых вод (до 130 м³/сутки), широкое развитие коллекторов в нефтеносной толще, значительные притоки нефти (16). В ходе нефтепоисковых работ с 1934 по 1953 гг. в Анабаро-Хатангском междуречье были открыты Нордвикское, Южно-Тигянское, Западное, Восточное, Ильинское, Кожевничевское нефтяные месторождения/залежи. Открытые залежи имели небольшие размеры и дебиты от 0,5 т/сутки до 10 т/сутки.

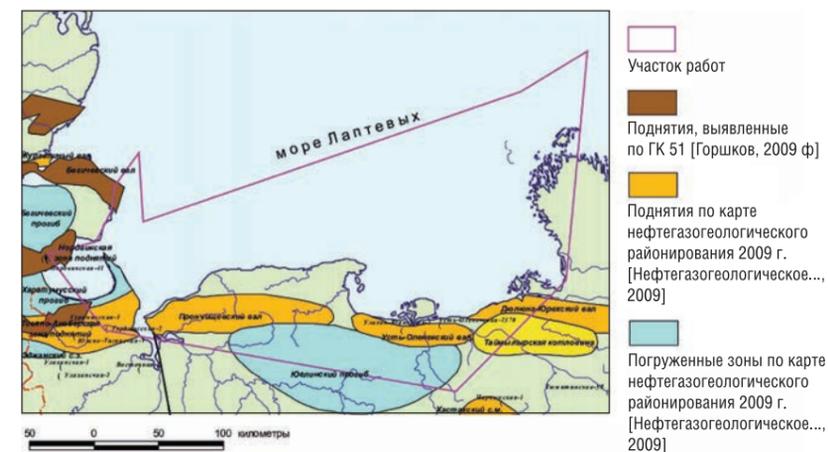
На территории АХС известны многочисленные нефтепроявления, которые фиксируются по всему вскрытому интервалу разреза – от докембрия до нижнего мела включительно. В настоящее время Южно-Тигянское месторождение в Западно-Анабарском лицензионном участке площадью 1 564,0 км² лицензировано НК «Туймазанефть». При продаже на аукционе прогнозные извлекаемые ресурсы по категориям D1 и D2 были оценены в 10,3 млн т нефти и 16,3 млрд м³ газа (3).

В Хатангском заливе наибольший интерес представляют породы подсолевого комплекса, а также нижнекаменноугольные карбонатные и нижнепермские терригенные отложения (2).

Поисковая скважина Центрально-Ольгинская, пробуренная с берега полуострова Хара-Тумус, открыла нефтеносные отложения в интервале глубин 2 305 – 2 363 м.

Анабаро-Ленский прогиб, скорее всего, развился на перикратонном погружении северо-восточного участка Сибирской платформы, осложненном рифейским рифтогенезом. Этот прогиб продолжает на восток южную полосу частных прогибов Енисей-Хатангской зоны. С севера он ограничивается затухающей к западу Оленекской складчатой

РИС. 4. Тектоническая схема Лено-Анабарского мегапрогиба (17)



системой, простирающейся от дельты Лены к Хатангскому заливу вдоль побережья моря Лаптевых. Анабаро-Ленская краевая система охватывает с запада, севера и востока Анабарский щит. Западное и восточное ограничения, вероятно, имеют рифтовую геологическую природу. Мощность отложений базового структурно-фациального комплекса достигает более 1 000 м. Ряд исследователей высказывают предположение о том, что северную границу Сибирской платформы необходимо проводить в акватории моря Лаптевых (21, 18). Отмечается значительная мощность осадочных отложений рифея – верхнего палеозоя и возможное наличие палеозойских соленосных толщ.

В 2012 году в процессе увязки новых сейсмических данных и перинтерпретированных предыдущих сейсмических данных с уточненными стратиграфическими разбивками по параметрическим скважинам Усть-Оленекской 2370, Чарычской 1, Хастахской 930, Бурской 3410 и имеющейся по этим глубоким скважинам геолого-геофизической информации более достоверно выделены на временных разрезах реперные отражающие горизонты в палеозойских и протерозойских отложениях и определены мезозойский, пермский, кембрийский, вендский и рифейский сейсмогеологические комплексы (21).

Мощность рифейских отложений превышает мощность всей вышележащей вендско-мезозойской толщи пород. В составе рифейского комплекса можно выделить пять самостоятельных комплексов, контролируемых

отражающими горизонтами и имеющими различные площади распространения. Мощность мезозойских отложений изменяется в диапазоне от 0 до 1 645 м, регионально увеличиваясь в северном направлении. Резкое сокращение мощности мезозоя наблюдается над Прончищевской, Аллахской и Усть-Оленекской структурами, на юге рассматриваемой территории комплекс полностью отсутствует на временных разрезах.

На многих площадях Анабаро-Ленской краевой системы достоверно установлены месторождения природных битумов. Наиболее крупное Оленекское месторождение открыто в зоне вклинивания пермских отложений на северном склоне Оленекского поднятия (20).

Добыча нефти и газа не ведется. По состоянию на 2017 г., потенциальные ресурсы углеводородов в Анабаро-Хатангской КС составляют от 13 383 до 15 941 млн т НЭ, в том числе 5 833 млн т НЭ на мелководном шельфе (Анабаро-Хатангская НГО от 4 009 до 9 712 млн т НЭ, Лено-Анабарская от 5 594 до 6 229 млн т НЭ).

Арктическая зона Сибирской платформы

В настоящее время Сибирская платформа – регион России, уступающий по ресурсам нефти и газа на суше лишь Западной Сибири и Урало-Поволжью. По современным оценкам в осадочном чехле территории Восточной Сибири в диапазоне глубин от 1,5 до 5 км содержится около 100 млрд т

РИС. 3. Восточный берег Хатангского залива. Стратиграфическая привязка отражающих горизонтов к скважине Улаханская 2 (2)

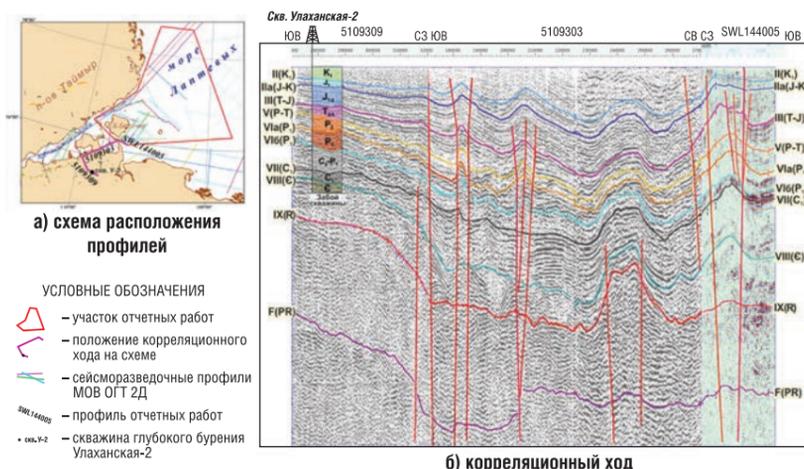
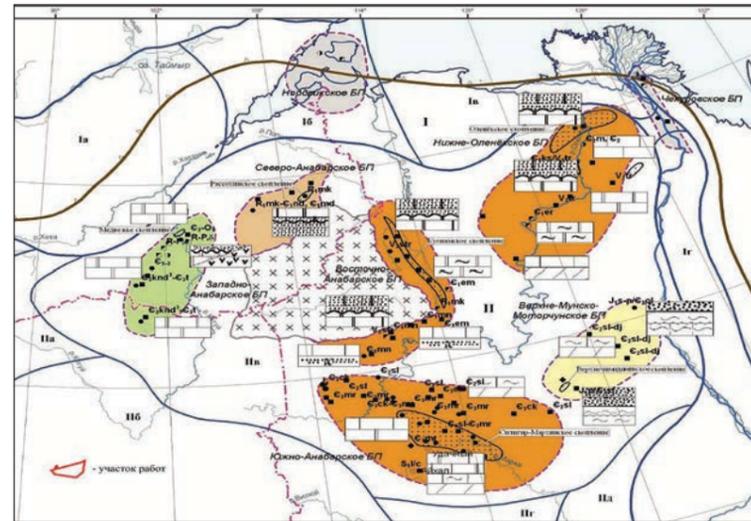


РИС. 5. Скопления природных битумов – битумные поля (18)



Типы битума, форма нахождения и масштаб проявлений (внутри скоплений, в пределах битумных полей и вне их)

Тип битума	Мальты	Асфальты и асфальтиты	Кериты и антраксолиты
Пластовая	●	■	◆
Жильная и гнездообразная	◐	◑	◒

Литоология вмещающих пород

пески	известняки	долериты
песчаники	глинистость	перерывы и размывы
мергели	туфы, туффиты	
известняки	базальты	

R₁mk возраст вмещающих пород

Границы нефтегазоносных провинций (НПП): I – Хатангско-Вилуйская НПП, II – Лено-Тунгусская НПП; границы нефтегазоносных областей (НГО): Ia – Енисей-Хатангская НГО, Ib – Хатангская ПНГО, Ic – Лено-Анабарская ПНГО, Id – Лено-Вилуйская НГО, Ia – Анамская ПНГО, Ib – Эвенкийская ПНГО, Ic – Анабарская ПНГО, Id – Сюнджерская ПНГО, Ie – Западно-Вилуйская НГО

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- граница Сибирской платформы
- границы нефтегазоносных провинций (НПП)
- границы нефтегазоносных областей (НГО)
- ⊠ ⊞ выход кристаллических пород
- ▣ скопление битумов
- границы субъектов РФ

ШКАЛА БИТУМНЫХ РЕСУРСОВ в границах полей, млн т

- <10
- 11–50
- 51–100
- 101–500
- 501–1000
- >1000
- неощененные ресурсы

РИС. 6. Фрагмент глубинного сейсмогеологического разреза по профилю 4012504, иллюстрирующий возможные антиклинальные ловушки в морской части Лено-Анабарской НГО



ТАБЛИЦА 1. Локализованные ресурсы углеводородов

НГО	АВС1+ С2 млн т НЭ	Д1 млн т НЭ	Д2 млн т НЭ	ВСЕГО млн т НЭ
Енисей-Хатангская – суша	409,6	5538	7597	13544,6
Енисей-Хатангская – шельф				1318
Анабаро-Хатангская – суша		5807	1969	7776
Анабаро-Хатангская – шельф				2117
Лено-Анабарская – суша		1801	636	2437
Лено-Анабарская – шельф			384	384
Предверхоанская	1		952	953
Вилуйская	471	1216	1169	2385
ИТОГО	881,6	14362	12707	27950,6

условных углеводородов (УУВ), неравномерно рассредоточенных в стратиграфическом диапазоне от рифея до кайнозоя включительно.

Основная нефтегазоносная провинция Восточной Сибири – Лено-Тунгусская. В южной и центральной частях Лено-Тунгусской НПП основные нефтематеринские толщ приурочены к рифейским, вендским, нижне-среднекембрийским отложениям. В них сгенерировано 60 – 90 % жидких и газообразных углеводородов осадочного чехла Лено-Тунгусской НПП (13). Интенсивная фаза реализации

рассеянного органического вещества высокого качества приурочена к позднему рифею (21) Рифейско-мезозойские отложения широко развиты в Арктической зоне на севере и северо-востоке Восточной Сибири.

Оценки ресурсов УВ в Арктической зоне Восточной Сибири выполнялись в различные годы ПГО «Ленанефтегазгеология», ПГО «Енисейнефтегаз» Мингео СССР, ФГУП «Южморгеология», ФГУП «ВНИИГеосистем», ФГУП «СНИИГТИМС», ФГУП «ВСЕГЕИ», ФГУП «Севморнефтегеофизика», МАГЭ, ИПНГ СО РАН.

Как следует из таблицы 1, территория Анабаро-Ленской и Анабаро-Хатангской нефтегазоносных областей характеризуются исключительно перспективными ресурсами категорий Д, выявленными в ходе сейсморазведочных работ. Морская часть Анабаро-Ленской нефтегазоносной области является довольно перспективной на обнаружение залежей УВ.

В частности, начальные суммарные ресурсы только по мезозойско-кайнозойским отложениям, расположенным в морской части Анабаро-

ТАБЛИЦА 2. Начальные суммарные ресурсы, локализованные по НГК, млн тонн НЭ/УТ

НГО	Рифейский НГК/ категория	Вендский НГК/ категория	Венд-среднепалеозойский НГК/ категория	Верхнепалеозойский НГК/ категория	Мезозойский НГК/ категория
Анабаро-Хатангская	1001/Д2лок		968/Д2лок	5807/Д1лок	
Лено-Анабарская – суша	216/Д2лок	420/Д2лок		1570/Д1лок	231/Д1лок
Лено-Анабарская – шельф				293/Д2лок	91/Д2лок
Итого	1217	420	968	7670	322

Ленской нефтегазоносной области, составляют 3,116 млрд т условного топлива (14).

Заключение

Наиболее перспективны для поисков нефти и газа территории Анабаро-Хатангской НГО и Анабаро-Ленской НГО в Лено-Анабарской краевой системе. Все открытые в них на суше залежи нефти и газа приурочены к верхнепалеозойским – нижнемезозойским отложениям (пермь, триас). Притоки углеводородов наблюдались в скважинах, приуроченных к разломам. Большой поисковый интерес вызывают нескрытые бурением глубоко залегающие рифей-среднепалеозойские отложения, вероятно, сложенные терригенными и карбонатными отложениями. Наряду с этим очень интересны галогенные отложения, вскрытые на АХС и прогнозируемые в Хатангском заливе и на мелководном шельфе Анабаро-Ленской НГО.

Бурение на выявленных сейсморазведкой перспективных структурах на шельфе из-за технических возможностей российских нефтегазовых компаний в ближайшее время возможно только с берега, как и бурение на перспективные сейсмостратиграфические комплексы на глубинах 6–8 км. ●

Статья подготовлена по результатам работ, выполненных в рамках Программы государственных академий наук на 2013–2020 годы. Раздел 9 «Науки о Земле»; направление фундаментальных исследований 132 «Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья», проект «Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой промышленности» № AAA - 0139-2018-0006.

Литература

- Бабинцев А.Ф. Составление сводной карты геолого-экономического районирования Красноярского края (1/500 000) и объяснительной записки к ней. 1983 г.
- Васильева Е.А. Уточнение модели строения осадочных бассейнов Лаптевоморского шельфа и зоны сочленения со структурами Сибирской платформы. Мурманск, ОАО Севморнефтегеофизика, 2015 г.
- Герт А.А. Мониторинг и анализ результатов выполнения мероприятий «Программы геологического изучения и предоставления в пользование месторождений углеводородного сырья Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия)». Рекомендации по корректировкам и уточнению основных программных показателей и мероприятий. Госконтракт № 4 Ф-11 от 28.04.2011 г. // Новосибирск, ФГУП СНИИГТИМС, 2013.
- Горшков А.С. Геофизические работы на Анабаро-Хатангской седловине с целью подготовки участков лицензирования // Геленджик, ФГУП «Южморгеология», 2012 г.
- Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А., Шабалин Н.А. Углеводородный потенциал севера Сибирской платформы печатный // Труды РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, № 1, 2017, с. 16–33.
- Дмитриевский А.Н., Бакиров А.А., Музыченко Н.М., Гуров В.Н., Самсонов Ю.В., Шашин А.В. Нефтегазогеологическое районирование Сибирской платформы в связи с перспективами нефтегазоносности // Нефтегазовая геология и геофизика, М., ВНИИОЭНГ, вып. 11, 1979 г.
- Дмитриевский А.Н., Самсонов Ю.В., Вагин С.Б., Илюхин П.Н., Миллер С.А., Фомичева Л.Н. Историко-генетическая оценка нефтегазоаккумуляции в осадочных бассейнах Сибирской платформы. М., Недра, 1989 г.
- Карта нефтегазоносности Российской Федерации и сопредельных стран СНГ м-ба 1:5 000 000, ред. Клещев К.А. Варламов А.И., 2009 г.
- Конторович В.А., Конторович А.Э. Структурно-тектонические характеристики Лено-Анабарского региона // Геология нефти и газа, № 1, 2014.
- Ларичев А.И. и др. Разработка современной модели геологического строения и оценка перспектив нефтегазоносности палеозойских отложений Анабаро-Хатангской седловины и прилегающих территорий. Санкт-Петербург, ВСЕГЕИ, 2011 г.
- Мейснер Л.Б. Изучение геологического строения и оценка перспектив нефтегазоносности недр Енисейского и Хатангского заливов // Геленджик, ФГУП «Южморгеология», 2010 г.
- Милановский Е.Е. Геология России и ближнего зарубежья (северной Евразии) // Московский государственный университет, Москва, 1996 г., 448 стр.
- Мигурский Ф.А., Смирнов Е.В. Оценка ресурсного потенциала нефтегазоносности Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции на основе моделирования процессов формирования залежей УВ и бассейнового моделирования. Госконтракт № 12Ф-07 от 22.10.2007 г. // Новосибирск ФГУП СНИИГТИМС, 2010 г.

- Парамонова М.С. Отчет по объекту «Создание комплекса Геолкарты-1000/3 листов S-48,49 (морская часть O S-50 на основе доизучения геологического строения юго-западного шельфа моря Лаптевых. Мурманск, МАГЭ, 2010 г.
- План мероприятий по реализации Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г. Утвержден 30 августа 2016 г. http://www.government.ru/media
- Прита Ю.А. Геологическое развитие Сибирской платформы как основа для оценки перспектив ее нефтегазоносности и методики поисковых и разведочных работ на нефть и газ. Ленинград, ВНИГРИ, 1973 г.
- Прокопцева С.В. и др. Комплексные геолого-геофизические работы в области сочленения Лено-Тунгусской НПП и Лаптевской НГО. Госконтракт № 40/01/30-108 от 30.03.2012 г. // Геленджик, ГНЦ ФГУП «Южморгеология», 2014.
- Савченко В.И. Комплексные геофизические работы на Анабаро-Хатангской седловине с целью уточнения геологического строения и перспектив нефтегазоносности. Геленджик, ФГУП «Южморгеология», 2014 г.
- Сафронов А.Ф., Сивцев А.И. и др. Начальные геологические ресурсы углеводородов шельфа моря Лаптевых // Геология и геофизика. ИИГ СО РАН, 2010 г.
- Сафронов А.И., Сивцев А.И. История формирования Оленевского месторождения природных битумов // Геология нефти и газа, № 1, 2018 г. С 115–120.
- Ульмасвай Ф.С., Еремин Н.А., Шабалин Н.А., Сидоренко С.А. Нефтегазовый потенциал Анабаро-Ленского прогиба // Neftegaz.Ru, № 1, 2017 г., с. 46–52.
- Ушаков С.А., Федьинский В.В., Шабалин Н.А. Динамика литосферных плит и геосинклинальных областей. Москва. Внутренняя геодинамика. Общие вопросы геодинамики, вып. 1, 1972 г.
- Фомин А.М. Разработка элементов вероятностных моделей нефтегазовых генерационно-аккумуляционных систем района исследований на основе геолого-геохимических и геофизических данных. Новосибирск, 2014. ФГУП «Южморгеология».
- SPE-166815-MS Hydrocarbon potential of the Enisei-Khatangsk Region with inTaimyr Autonomous district (TAD) and the extent of its development. A.N.Dmitrievsky, OGRY RAS.N.a. Eremin OGRY RAS.N.a>Shabalin OGRY RASIThe second SPE arctic and extreme environments technical Conference Exhibition. Moscow, 15–17 October 2013 (SPE AEE,2013) http://dx.doi.org/10.2118/166815-MS.
- Nikishin A.M., Petrov E.I., Malyshev N.A., Ershova V.P. Rift systems of the Russian eastern Arctic shelf and Arctic deep water basins: Link between geological history and geodynamics // Geodynamics & Tectonophysics. 2017. Т. 8. № 1. С. 11–43.
- Word Oil Outlook 2016. OPEC Secretariat. October 2016.

KEYWORDS: Arctic, geological exploration, oil and gas potential, shelf, Arctic development Strategy.

БЕЗОПАСНОСТЬ АРКТИКИ

ОСВОЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ ТРЕБУЕТ ОСОБОГО ВНИМАНИЯ К ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ВОЗМОЖНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО, ТЕХНОГЕННОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА ВЕСЬМА УЯЗВИМОЙ АРКТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ АРКТИКИ ЕЩЕ БОЛЕЕ ВОЗРАСТАЕТ. ЭТО СВЯЗАНО С СОХРАНЯЮЩЕЙСЯ ВЫСОКОЙ РОЛЬЮ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА И ФОРМИРОВАНИЕМ НОВЫХ ВНЕШНИХ ВЫЗОВОВ, СРЕДИ КОТОРЫХ НЕЗАВЕРШЕННОСТЬ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА ПО РАЗГРАНИЧЕНИЮ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН И КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА РОССИИ В АРКТИКЕ С СОСЕДНИМИ ГОСУДАРСТВАМИ

THE DEVELOPMENT OF THE NATURAL RESOURCES OF THE RUSSIAN ARCTIC REQUIRES SPECIAL ATTENTION TO THE PREVENTION OF POSSIBLE EMERGENCY SITUATIONS OF NATURAL, TECHNOGENIC AND ECOLOGICAL CHARACTER ARE VERY VULNERABLE ARCTIC NATURE. CURRENTLY, THE ROLE AND IMPORTANCE OF THE ARCTIC IS FURTHER INCREASED. THIS IS DUE TO THE CONTINUING HIGH CONCENTRATION WITHIN THE ARCTIC REGION'S GEOPOLITICAL, DEFENCE, ECONOMIC, ECOLOGICAL AND SCIENTIFIC INTERESTS OF THE RUSSIAN FEDERATION, DEFINING ITS DYNAMIC SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT AND FORMATION OF NEW EXTERNAL CHALLENGES AND THREATS TO NATIONAL SECURITY. AMONG THEM IS THE INCOMPLETENESS OF INTERNATIONAL LAW FOR DELIMITATION OF EXCLUSIVE ECONOMIC ZONES AND CONTINENTAL SHELF OF RUSSIA IN THE ARCTIC WITH NEIGHBORING STATES

Ключевые слова: Арктический регион, экология, безопасность, риски, научно-техническое обеспечение.

Минина Марина Виссарионовна,
к.т.н.,
доцент
СЗИУ РАНХиГС

Митько Арсений Валерьевич,
председатель Совета молодых учёных Севера,
член президиума Арктической общественной академии наук,
к.т.н.,
доцент ГУАП

Региональный фактор в современных экономических процессах в мире выходит на передний план. Размывание государственных и административных границ вызывает к жизни новые трансграничные и кооперационные проекты, которые прежде были совершенно невозможны. Анализ стратегических документов Европейского союза последних лет по отношению к Российской Федерации показывает, что как минимум в среднесрочной перспективе он рассматривает Россию главным образом как источник топливно-энергетических и иных природных ресурсов и вместе с тем как источник вероятных экологических катастроф.

Гармонизация отношений «наука – власть – бизнес» в условиях формирования гражданского общества, а также отношений между старшим опытным поколением и молодыми учеными, для того чтобы полученные достижения одного поколения продвигались следующим поколением дальше. Россия приложила колоссальные усилия в освоении Севера, от первопроходцев – казаков,

экспедиций Беринга до папанинцев и наших современников. Созданы уникальные производства на Севере, уникальная Северная морская трасса. Сегодня все ведущие страны мира проявляют повышенный интерес к Арктике как к источнику благополучного развития в XXI веке, и миссией России в Арктике является формирование системы взглядов на перспективы развития Арктических регионов с учетом изменений векторов и перспективных ориентиров в политике, экономике и гуманитарных областях на фоне глобализации, интеграции и стремительного развития высоких технологий в современном обществе, переход арктических регионов на инновационные пути развития для обеспечения устойчивости и безопасности в контексте перспектив развития российского и мирового сообществ с учётом интересов государств, бизнеса и населения. Результаты трудов нескольких поколений, благодаря которым были проложены морские, воздушные и наземные коммуникации; открыты и разработаны богатейшие месторождения полезных

ископаемых; создана уникальная инфраструктура обеспечения жизнедеятельности человека в условиях вечной мерзлоты, не должны быть утрачены в XXI веке. Хотя до сих пор можно услышать заявления о том, что освоение Арктики нерентабельно, сопряжено с большими убытками и является напрасной тратой сил и средств. Во всем этом угадывается чисто обывательское отношение к данной проблеме. С точки зрения геополитики в контексте глобальных проблем, стоящих перед человечеством, дальнейшее освоение Арктики сулит огромную выгоду, не исчисляемую монетарно.

Экологию интересует взаимодействие организмов и среды, которое определяет развитие, размножение и выживание особей, структуру и динамику популяций, развитие сообществ животных, растений и микроорганизмов, а также воздействие на все эти организмы хозяйственной деятельности человека.

Возникает проблема экологической безопасности.

Существует несколько определений экологической безопасности, среди которых трудно выбрать наиболее правильное или вполне адекватное представлению о безопасности в целом и об экологической безопасности в частности.

Несколько примеров.

Совет безопасности Российской Федерации использует следующую формулировку: «Экологическая безопасность – процесс обеспечения защищенности жизненно важных интересов личности, общества, природы и государства от реальных и потенциальных угроз, создаваемых антропогенными или естественными воздействиями на окружающую среду. Система экологической безопасности – совокупность законодательных, технических, медицинских и биологических мероприятий, направленных на поддержание равновесия между биосферой и антропогенными, а также естественными внешними нагрузками».

С этим определением можно было бы согласиться, но безопасность – это не процесс, это состояние, что подтверждается рядом нормативных документов, например, Законом РФ от 21.07.97 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», где безопасность определена как «состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества».

Экологическую безопасность определяют как «состояние, при котором взаимодействие природного комплекса и человека определяется как устойчивое (гомеостатическое)».

Это определение требует расшифровки целого ряда понятий:

гомеостаз – состояние подвижного равновесия (или устойчивого неравновесия) экосистемы, поддерживаемое сложными приспособительными реакциями входящих в нее живых организмов;

система экологическая (экосистема) – взаимодействующие путем вещественного обмена живое сообщество (биоценоз) и окружающая среда (биотоп). Экосистема – основная функциональная единица в экологии, ее компоненты (живая и неживая среда) взаимно влияют на свойства друг друга и необходимы для поддержания жизни в той форме, которая существует на Земле;

биосфера – область распространения жизни на земном шаре, т.е. населенная организмами атмосфера, земная кора (литосфера), гидросфера (включая грунтовые, поверхностные воды, а также воды морей и океанов).



УДК 504.06

Последнее определение может иметь следующую трактовку:

экологической безопасностью называется состояние устойчивого динамического равновесия биосферы.

Из приведенного определения следует, что одной из главных проблем экологической безопасности является проблема устойчивости экосистем. Говорят, что экосистема «устойчива» или «стабильна», если относительная численность представителей различных видов в течение достаточно длительного времени либо остается неизменной, либо регулярно возвращается к одному и тому же соотношению. Совершенно очевидно, что устойчивость в этом смысле – свойство относительное, динамичное, а не абсолютное. Ни одна экосистема не может сохранять устойчивость в течение бесконечно долгого времени, однако некоторые из них более стабильны, чем другие.

В XX веке возникло учение замечательного естествоиспытателя и глубокого мыслителя Владимира Ивановича Вернадского (1863–1945). Академик Вернадский был человеком, который впервые показал, что весь облик Земли, структура ее атмосферы и гидросферы обязаны жизни, ее разносторонним проявлениям. Он разработал теорию, которая вскрывает глубокие взаимосвязи между развитием жизни и эволюцией нашей планеты, заложил основу количественной оценки огромной роли живых организмов в энергетике и геохимии поверхности Земли.

Для людей XXI века особое значение имеют идеи В.И. Вернадского о жизни как явлении космическом, о фазах ее эволюции и о ноосфере.

Ноосфера – новая высшая стадия биосферы – сфера разума, связанная с возникновением на Земле человечества, оказывающего определяющее воздействие на эволюцию Земли.

В обозримой для современного человечества сфере, будь то биосфера или ноосфера, действуют всего три простых основополагающих принципа:

- все рождается, размножается и умирает;

- компенсация расхода жизненных сил (энергии) осуществляется за счет потребления (угнетения) низших (сильный выживает за счет слабого);
- никто и ничто не исчезает бесследно.

Таким образом, проблема устойчивости биосферы и ноосферы включает проблемы взаимоотношений всех ее представителей.

Фундаментальным вопросом современной экологии является поиск оптимальных вариантов управления системой взаимодействия человека с окружающей природной средой, при этом не последнюю роль играют задачи определения условий развития и выживания отдельных особей биосферы. Выбор варианта управления подразумевает наличие некоторой меры сравнения, т.е. меры (критерия) оценки экологической безопасности. В качестве такого критерия все чаще используется экологический риск.

Риск экологический – вероятность возникновения неблагоприятных для природной среды и человека последствий осуществления хозяйственной и иной деятельности. Такое определение представляется неполным, ибо затрагивает лишь одну сторону риска – возможность возникновения негативных последствий антропогенного воздействия на среду обитания, степень наносимого вреда при этом не рассматривается, хотя известно, что нет такой деятельности человека, которая не наносила бы ущерба окружающей природной среде.

По сути, общему смысловому содержанию, риск – ответственность за решения, принятые в условиях неопределенности.

Такое понимание риска определяет условия, без выполнения которых нет смысла рассуждать о риске.

Необходимо выполнение двух условий:

- условие альтернативности: существо или лицо, принимающее решение в той или иной ситуации должно иметь возможность выбора варианта действий, в том числе и бездействия;

- условие стохастичности: решения принимаются в условиях недостаточной информации, при наличии случайных параметров, воздействий, случайного процесса развития событий.

Действительно, если у лица, принимающего решение, не будет выбора действий, т.е. директивно необходимо выполнить строго определенное действие, то результат сводится к вероятности реализации последствий либо к их оценке, и ответственность в этом случае возлагается на автора директивы.

В том случае, если в процессе отсутствуют случайные величины или параметры (что трудно представить), должна быть разработана корректная модель оценки последствий и выбор варианта действий может быть осуществлен на основе решения, например задачи математического программирования, гарантирующего выбор оптимального варианта. Использование в экологических исследованиях при математическом моделировании детерминистских, а не стохастических моделей оправдано лишь тем, что в математическом отношении детерминистские модели проще, удобнее и во многих случаях модель процесса представима в виде систем дифференциальных уравнений, теория и методы исследования которых хорошо разработаны.

Математические методы используются в исследованиях динамики численности биологических популяций, занимающих центральное место в задачах популяционной генетики. Динамическая теория популяций имеет весьма четко очерченный круг приложений и прежде всего – это задачи, связанные с управлением как эксплуатируемых человеком популяций, так и подавляемых.

В дальнейшем будут исследоваться простейшие модели экологических систем, развитие которых можно изучать аналитически, прибегая, в частности, к помощи современных компьютерных средств.

Основными экологическими проблемами Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) являются:

- загрязнение морской среды в районах освоения, особенно в прибрежных зонах (нефтяное загрязнение морской среды, трансграничный перенос радионуклидов морскими течениями, брошенные затопленные суда);
- неудовлетворительное состояние атмосферного воздуха в населенных пунктах, расположенных вблизи промышленных предприятий;
- критическое состояние водных объектов, очистных сооружений и источников питьевого водоснабжения (для 70 % административных территорий остро стоят вопросы обеспечения санитарно-гигиенических нормативов питьевого водоснабжения);
- деградация почв и растительного покрова в результате накопления отходов производства и потребления, нефтяного и химического загрязнения (в том числе стойкими органическими загрязнителями);
- радиационное загрязнение окружающей среды (места хранения отработанного ядерного топлива, использованные радиоизотопные термоэлектрические генераторы);
- угрозы биологическому разнообразию животного и растительного мира (около 20 видов птиц и млекопитающих, населяющих Арктику, занесены в Красную книгу Российской Федерации);
- отсутствие эффективной системы мониторинга состояния опасных источников загрязнения и быстрого реагирования при возникновении чрезвычайных природных и техногенных ситуаций [1, 2, 3].

Наиболее значимые источники загрязнения АЗРФ – это горно-металлургические комбинаты в городах Норильск, Мончегорск и Никель, а также Архангельский и Соломбальский целлюлозно-бумажные комбинаты, нефтегазовые комплексы в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах, объекты Северного флота, транспортного и рыболовного флотов, сбросы неочищенных сточных вод в населенных пунктах [5].

Выбросы промышленных предприятий в атмосферу в условиях Арктики прослеживаются на территориях площадью тысячи квадратных километров. Загрязняющие вещества, поступающие через атмосферу, быстро разрушают ландшафтный покров (растительность, мох) полярных и приполярных территорий. Последствия этого самым губительным образом сказываются на оленеводстве.

Существенный вклад в загрязнение АЗРФ также вносят источники, находящиеся за пределами России. В их числе: предприятия по переработке ядерного топлива в Европе, промышленные предприятия Северной Америки, Западной и Центральной Европы, Центральной и Юго-Восточной Азии. Из-за особенностей циркуляции воздушных масс в Арктике, загрязняющие вещества, газовые и аэрозольные примеси скапливаются в ее атмосфере.

Уровень загрязнения арктических морей ниже в сравнении с другими морями. Однако накопление определенных загрязняющих веществ в конкретных местах и популяциях живых организмов обуславливает их попадание в продукты питания местных жителей, и их концентрация часто бывает выше, чем в пищевых продуктах вне Арктики.

Арктику отличает высокая уязвимость природной среды к антропогенному воздействию и замедленная скорость восстановления нарушенных природных объектов (естественных экосистем, ландшафтов). К тому же этот макрорегион в большей

степени, чем другие, подвержен изменениям климата [4].

Экологический фактор определяется демографическим давлением на ограниченные ресурсы территории, истощением сырьевых ресурсов, отравлением и уничтожением системы жизнеобеспечения человека, растительности и животного мира, накоплением радиоактивных, ядовитых, взрывоопасных технологий, стихийными бедствиями.

Специфика перехода к устойчивому развитию северных территорий обусловлена в первую очередь тем, что Россия – единственная страна, которая ведет за Северным полярным кругом широкомасштабную хозяйственную деятельность в условиях исключительно высокой уязвимости природы. Многолетний потребительский подход к освоению пространств и ресурсов Арктической зоны России (АЗР) без учета характера воздействия той или иной деятельности на состояние окружающей среды привел к образованию локальных районов (Западно-Кольский, Норильский и др.) высокой экологической напряженности. Это потребовало скорейшего перехода на иную модель развития производительных сил. Экологическую ситуацию усложнило начавшееся освоение колоссальных запасов углеводородного сырья, открывшее новый этап эксплуатации АЗР. Новая модель развития этого региона должна исключить инерцию советского периода и в полной мере



учесть характер современного политического устройства страны. Такая модель должна строиться с учетом не только изменяющихся внутренних и международных условий в АЗР в целом, но и новых, перспективных целей (включая национальную безопасность России в этом регионе).

Эволюция экологического фактора для Арктики в целом и для региона в частности специфична по причине возрастающего давления антропогенных факторов на окружающую среду. Здесь необходимо шире рассматривать экологические проблемы по таким 10-ти показателям как оскудение почв, нашествие вредителей, болезни, убывание водных ресурсов, пожары, затопление территорий, оползни и подвижки грунта, нападения диких животных, изменение погодных условий, изменение свойств растений. Одной из главных целей, обозначенных в «Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике», является обеспечение экологической безопасности – сохранение и обеспечение защиты природной среды Арктики, ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата, разработка плана действий по ликвидации загрязнения Арктики и по защите арктических морей России от антропогенного загрязнения; сокращение выбросов и сбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями, реабилитация загрязненных территорий; борьбе с трансграничным переносом загрязняющих веществ в Арктику; утилизация и захоронение радиоактивных отходов, утилизация выведенных из эксплуатации атомных подводных лодок и ледоколов; борьба с разрушением озонового слоя и его последствиями; оценка возможных экологических последствий освоения нефтегазовых ресурсов арктического шельфа, разработка методов борьбы с аварийными разливами нефти в арктических морях. Пока нет сил и средств очистить Арктику от всех отходов предыдущей деятельности человека на этих территориях.

По сообщению Артура Чилингарова на Петербургском форуме «Арктика: настоящее и будущее», сделаны первые шаги по «капитальной уборке» российской Арктики. «Земля Александры очищена полностью от мусора, бочек, отходов деятельности министерства обороны на авиабазе Нагурская. И второй остров – Грэм-Белл. Он в пять раз больше. Дальнейшая задача – очистка от того мусора, который влияет на окружающую среду».

Экологические катаклизмы в Арктике отразятся на всем земном шаре. При бурении скважин происходит загрязнение морской среды различными отходами. По данным экспертов, в зависимости от применяемых технологий добычи и от глубины моря, каждая скважина может сбрасывать в море до 120 тонн нефтепродуктов, 150–400 тонн бурового шлама и 200–1000 тонн других отходов. Для утилизации всех этих отходов необходима разработка новых, инновационных методов. Развитие ресурсной базы Арктической зоны Российской Федерации должно происходить за счет использования перспективных технологий, разработки эффективных и экологически безопасных технических средств и технологий. Основными мерами по реализации государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности в Арктике являются: установление особых режимов природопользования и охраны окружающей природной среды, включая мониторинг ее загрязнения; рекультивация природных ландшафтов, утилизация токсичных промышленных отходов, обеспечение химической безопасности, в первую очередь в местах компактного проживания населения.

Одним их наиболее подверженных антропогенному влиянию регионом является Мурманская область, и можно кратко прокомментировать возможные пути решения проблем экологической и радиационной безопасности в этом регионе. На примере Баренцева моря можно рассмотреть структуру экосистемы северных морей и проследить модель пищевых

цепочек. На примере Баренцева моря можно показать ранимость природы и экосистемы в Арктике. Причина такой двойственности кроется в том, что Баренцево море является самым плодородным и в то же самое время самым чувствительным в плане ресурсов из всех арктических морей. Во-вторых, в норвежской части Баренцева моря нефтегазовая деятельность осуществляется дольше, чем на Северо-Западе России. Баренцево море – это единственное море в регионе, где проводилось самое большое количество исследований. Это мелководное море со средней глубиной в 230 метров. В Баренцевом море зарегистрировано более 300 видов водорослей и 150 видов рыб, в том числе треска, мойва и сельдь. Различные виды хищников – тюлени, киты и полярные медведи – также являются важными видами Баренцева моря.

Очевидной является необходимость инновационных подходов к решению экологических проблем в Арктике, а миссией России, определяемой экологическим фактором, может явиться поддержание динамического баланса влияния на окружающую среду между природными и антропогенными воздействиями. ●

Литература

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р, с изм. от 08.08.2009 г. № 1121-р).
2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (Указ Президента РФ № 232 от 08.02.2013 г.).
3. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и на дальнейшую перспективу (Указ президента РФ 18.09.2008 г. № 1969).
4. Акимов В.А., Молчанов В.П., Соколов Ю.И. Риски чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации МЧС России. М.: ФГБУ НИИ ГОЧС, 2011.
5. Митько А.В. Основные направления управления экологическими рисками в Арктике // Материалы научно-практической конференции «Комплексные проблемы техносферной безопасности», Воронеж, 2015. – Ч. 5, с. 5–12.

KEYWORDS: Arctic, environment, safety, risk, scientific and technical provision.

PRC : RUSSIA & CIS

26-27 ноября, 2018
Москва, Россия

ОРГАНИЗАТОР

BGS group

КОНГРЕСС ПО НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ И НЕФТЕХИМИИ



250+

участников

50+

докладчиков

90+

B2B-встреч

40

выставочных
стендов

СРЕДИ ПОДТВЕРЖДЁННЫХ УЧАСТНИКОВ:

МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



ТИТАН
группа компаний



КазМунайГаз
национальный оператор газопровода

ЛУКОЙЛ
НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ



Транснефть

KBR
We Deliver

СИБУР

prcrussia.com

kris.s@bgs-group.eu

+7(495) 204-14-65

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ

В ПРОБЛЕМЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ВАЖНЕЙШЕЕ МЕСТО ЗАНИМАЮТ ОСОБО РАНИМЫЕ ПОЛЯРНЫЕ ОБЛАСТИ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ, В ЧАСТНОСТИ АРКТИКА. В ОТЛИЧИЕ ОТ БЕРЕЖНО ХРАНИМОЙ АНТАРКТИКИ, АРКТИКА ПОДВЕРГАЕТСЯ ИНТЕНСИВНОМУ ОСВОЕНИЮ. ТЕХНОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АРКТИКУ РЕЗКО ВОЗРОСЛО В ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ ИЗ-ЗА ПОИСКОВ И ОСВОЕНИЯ НОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГАЗА И НЕФТИ НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ, А ТАК ЖЕ ИЗ-ЗА ЯВНО ОБОСТРИВШЕГОСЯ ИНТЕРЕСА К ЕЕ МИНЕРАЛЬНЫМ РЕСУРСАМ. КАКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТОЯТ СЕГОДНЯ НАИБОЛЕЕ ОСТРО И КАК ОНИ РЕШАЮТСЯ?

SO VULNERABLE POLAR REGIONS OF OUR PLANET, IN PARTICULAR THE ARCTIC REGION, PLAY THE MOST IMPORTANT ROLE IN THE PROBLEM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE HUMANKIND AND ENVIRONMENTAL PROTECTION. UNLIKE THOROUGHLY PROTECTED ANTARCTICA, THE ARCTIC REGION IS SUBJECT TO INTENSIVE RECLAMATION. THE MAN-MAID IMPACT ON THE ARCTIC HAS RISEN DRAMATICALLY IN THE RECENT DECADES DUE TO THE EXPLORATION AND RECLAMATION OF NEW GAS AND OIL DEPOSITS ON THE CONTINENTAL SHELF AND DISTINCTLY AGGRAVATED INTEREST IN ITS MINERAL RESOURCES. WHAT PROBLEMS ARE THE POINTS OF THE BIGGEST CONCERN TODAY AND HOW ARE THEY BEING RESOLVED?

Ключевые слова: Арктика, добыча углеводородов, экологические проблемы, твердые отходы, техногенное воздействие.

Митько Арсений Валерьевич, председатель Совета молодых учёных Севера, член президиума Арктической общественной академии наук, к.т.н., доцент ГУАП

С конца 70-х годов прошлого века мировая общественность стала уделять повышенное внимание сохранению арктической природной среды. В 1991 г. по инициативе Финляндии восемь стран, входящих в арктический регион (Дания вместе с суверенной Гренландией, Исландия, Канада, Норвегия, Россия, США, Финляндия и Швеция), подписали в Рованиеми стратегию защиты окружающей природной среды Арктики. Целями этой стратегии провозглашены защита Арктических экосистем, в том числе и людей, обеспечение охраны и восстановление качества природной среды, применение установленных правил использования природных ресурсов, а также признание тради-

ций и культурных нужд коренных народов Севера. Соответственно повышение экономической и политической роли Арктики стало сопровождаться естественным ростом озабоченности, связанной с экологическими проблемами, одна из которых обусловлена подводными потенциально опасными объектами, долгие годы, находящимися на дне Арктических морей. Это в первую очередь относится к отравляющим химическим веществам, боеприпасам и взрывчатым веществам, затопленным во время и после Второй мировой войны, а также к загрязнению акваторий радиоактивными веществами. В последние 15–20 лет особую озабоченность

УДК 504.06

мировой общественности вызывают события, связанные с последствиями гонки ядерных вооружений, которые нанесли определенный урон экологии Арктики. Это – радиоактивное загрязнение отдельных ее районов и нахождение до настоящего времени на дне потенциально радиоэкологически опасных твердых радиоактивных отходов, включая затопленные и затонувшие атомные подводные лодки (АПЛ). В 1957–1992 гг. в Арктике (в Баренцевом и Карском морях) слив жидких и затопление твердых радиоактивных отходов (ЖРО, ТРО) осуществляли СССР/Россия. Впервые сведения об удалении РАО в омывающие нашу страну моря были опубликованы в 1993 г. в материалах Правительственной комиссии, более известных как «Белая книга» 1993 г.». Наша страна удаляла в моря жидкие и твердые радиоактивные отходы, образующиеся только при эксплуатации АПЛ и атомных ледоколов, лишь в специально выбранных районах вне интенсивного судоходства и рыболовного промысла. Многолетний мониторинг распределения техногенных радионуклидов в окружающей среде, регулярно проводимый отечественными и зарубежными специалистами, позволил выделить следующие источники радиоактивного загрязнения Арктики:

- глобальные выпадения продуктов атмосферных ядерных испытаний;
- атмосферные выпадения продуктов аварии 1986 г. на Чернобыльской АЭС;
- речной вынос техногенных радионуклидов в моря с территорий водосбора;
- перенос РАО, сбрасываемых в моря западноевропейскими радиохимическими заводами по переработке отработавшего ядерного топлива;
- сбросы радиоактивных отходов атомного флота, проведенные СССР/Россией на акваториях Карского и Баренцева морей;
- последствия аварий при эксплуатации кораблей с ядерными энергетическими установками.

Особо отметим, что техногенные радионуклиды, обусловленные сбросами из отечественных ядерных

центров ПО «Маяк», Сибирский химкомбинат и Красноярск-26, практически не оказали влияния на радиоактивность арктических морей. Из-за огромной протяженности Енисея, Иртыша и Оби техногенные радионуклиды в основном осели в поймах этих великих рек Арктики и в донных отложениях эстуария (так называемого маргинального фильтра океана), и требуют пристального внимания. В частности, прекращение атмосферных ядерных испытаний привело к снижению радиоактивного загрязнения окружающей атмосферы, где происходит смешение морской и пресных вод и лавинообразное выпадение взвесей. Не представляют опасности и последствия сброса жидких радиоактивных отходов, которые были прекращены Россией в Арктике в 1992 г. (в Японском море – в 1993 г.).

В то же время к постоянно действующим источникам, кроме глобальных выпадений, следует отнести вынос радиоактивных отходов с западноевропейских радиохимических заводов по переработке отработавшего ядерного топлива.

Если снижение интенсивности сбросов отходов с радиохимических заводов приводит к реальному уменьшению техногенной нагрузки на арктический регион, то нахождение затопленных/затонувших АПЛ и ТРО СССР/России в северо-западной части Арктики представляет собой потенциальную опасность, которая для отдельных объектов с каждым годом возрастает и может существовать десятки и сотни лет.

В настоящее время на дне морей северо-западной Арктики находятся около 18 тысяч объектов различной степени радиационной опасности, которые в основном были затоплены в период «холодной войны» и содержат РАО от эксплуатации АПЛ Северного и ледокольного флотов. Семь из объектов радиационного «наследия» содержат делящиеся вещества, входящие в отработавшее ядерное топливо (ОЯТ) на основе обогащенного урана, и относятся к классу ядерно-опасных. Прежде всего, это три АПЛ, одна из которых («К 27» с двумя корабельными ядерными жидкометаллическими реакторами) была затоплена в 1981 г. в заливе Степового восточного побережья Новой Земли. Две другие АПЛ аварийно затонули –

«К-278» («Комсомолец») в 1989 г. в Норвежском море, «К-159» в 2003 г. в Баренцевом море.

Кроме того, в 60-х годах в бухтах восточного побережья Новой Земли были затоплены пять реакторных отсеков с корабельными и судовыми ядерными энергетическими установками, две из которых содержат ОЯТ, и специальный контейнер с экранной сборкой, содержащей часть ОЯТ одного из реакторов атомного ледокола «Ленин». В Новоземельской впадине Карского моря затоплена баржа с содержащим ОЯТ аварийным реактором, выгруженным из АПЛ заказ № 421.

Гораздо быстрее окажутся на дне затопленные реакторы с ОЯТ АПЛ и реакторная сборка с ОЯТ ледокола «Ленин», установленные перед затоплением на барже и понтоне. Наступит это примерно через 70–90 лет.

Несмотря на неблагоприятную отдаленную перспективу, в настоящее время концентрации долгоживущих радионуклидов в морской воде в морях Арктики остаются сравнимыми с характерными для Средиземного моря и Тихого океана и в несколько раз ниже, чем в Черном, Балтийском и Ирландском морях, где затопление ОЯТ и ТРО не проводилось.

В то же время установлено, что в заливах Абрисимова и Степового (архипелаг Новая Земля) в донных отложениях присутствуют техногенные радионуклиды, обусловленные затопленными ТРО, которые сосредоточены в непосредственной близости к этим объектам.

Полная коллективная доза от потребления морепродуктов из Баренцева моря составляет 3–5 чел-Зв/год, наибольший вклад в нее (93%) дает потребление рыбы. Доля других морепродуктов много меньше: ракообразных – около 4%, морских водорослей ~1,7%, моллюсков ~1,4%, морских млекопитающих ~0,3%. Из радионуклидов наибольший вклад в дозу от потребления морепродуктов вносит ¹³⁷Cs. По сравнению с Баренцевым морем, коллективная доза от потребления морепродуктов из Карского моря на порядок ниже в силу его более низкой продуктивности и значительно меньшей численности критических групп населения и составляет около 0,03 чел-Зв/год.



В целом, имеющиеся данные позволили сделать вывод, что уровни техногенного облучения арктических гидробионтов, в том числе за счет затопленных ТРО, весьма малы и не могут являться значимым источником радиозоологического риска.

На основании результатов многолетнего радиационного мониторинга, норвежско-российская группа экспертов и эксперты МАГАТЭ провели оценку воздействия радиоактивных загрязнений на окружающую среду. Они пришли к выводу, что сброшенные радиоактивные отходы должны оставаться на дне моря, но необходимо периодическое проведение мониторинга для обнаружения возможных изменений обстановки.

В то же время необходимо особенно четко выделить принципиально важное различие между ОЯТ и ТРО. Активность затопленных ТРО снижается из года в год из-за радиоактивного распада, вследствие чего их реальная и потенциальная опасность, в конце концов, станет пренебрежимо малой. В противоположность этому, для ОЯТ такое время крайне продолжительное (сотни-тысячи лет), т.к. одновременно кроме радиоактивного распада одних радионуклидов в нем происходит образование и накопление других.

Поскольку постепенная деградация конструктивных элементов затонувших и затопленных реакторов с ОЯТ (АПЛ, реакторных отсеков, реакторов) сопровождается увеличением потенциальной опасности, которая в конечном итоге перейдет в реальную, нам или нашим потомкам придется заняться подъемом и утилизацией этих ядерно-опасных объектов, что делает особо актуальной задачу очистки (реабилитации) морей от затонувших и затопленных потенциально опасных ядерных объектов.

Ярким примером позитивного подхода к решению этой проблемы является подъем затонувшей аварийной АПЛ «Курск», осуществленный голландской компанией «Маммут» в 2002 г.

Использованные при этом современные технологии подъема тяжелых затопленных объектов большого объема вселяют уверенность в возможность реабилитации морских акваторий, загрязненных ПАО в результате

РИС. 1. Примерное расположение ядерных объектов, затопленных в арктическом регионе



эксплуатации российских корабельных и судовых реакторов. Такой же подход может быть в последующем использован для подъема и других затонувших АПЛ России и США.

К сожалению, это направление международной деятельности крайне трудоемко, требует больших финансовых вложений, доброй воли правительств экономически развитых стран Европы и Америки, поддержки общественности для снижения угроз, обусловленных ядерными и радиационно-опасными объектами в Мировом океане, формирования новых этических и экологических норм и правил взаимоотношений человека и биосферы.

Несмотря на сложность проблемы, постановка вопроса о формировании перечня объектов, подлежащих первостепенной утилизации, является выполнением трех независимых проектов по оценке определенной – необходимо удаление объектов с активности радионуклидов, содержащихся в затопленных объектах с ОЯТ – это проекты IASAP (МАГАТЭ) и 101 (МНТЦ), а также «Карское море» (ЕС).

Такой анализ позволил прийти к следующему заключению: анализ основных международных соглашений, национальных норм и правил свидетельствует об отсутствии со стороны СССР/России нарушений, связанных с проходившим до 1991 г. затоплением ПАО кораблей и судов атомного флота в Арктическом регионе.

Количество затопленных ПАО СССР/России меньше сбросов

радиоактивных отходов, продолжающих поступать до настоящего времени с радиохимических заводов Англии и Франции, которые являются основными постоянными источниками радиоактивного загрязнения западных Арктических морей.

Ни одним из международных соглашений, национальных норм и правил не предусмотрена реабилитация морских акваторий и не сформулированы предъявляемые к ней требования. Однако в случае расширенного толкования основных положений этих документов не исключается возможность реализации подобной процедуры по взаимной договоренности заинтересованных сторон.

Затонувшие и затопленные на северо-западе арктического региона российские объекты, содержащие отработавшее ядерное топливо и радиоактивные отходы, являются масштабным проявлением последствий «холодной войны».

Выполненные натурные исследования свидетельствуют, что в настоящее время эти объекты не представляют реальной радиозоологической опасности для населения и окружающей природной среды. Вместе с тем часть из них, в особенности содержащие ОЯТ, следует рассматривать, как источники потенциальной опасности, масштабы и последствия которой будут зависеть от состояния защитных барьеров, отделяющих радиоактивные вещества от морской среды, механизмов их дальнейшего переноса (не исключен трансграничный перенос) в воде, воздействия на биоту и человека.

ТАБЛИЦА 1. Объекты с ОЯТ, затопленные в Арктике

Объект	Время и место затопления	Радиационный потенциал объектов (на 2012) ТБк (кКи)	Место-положение	Экспедиции по обследованию (годы)	Состояние защитных барьеров и выход радионуклидов в морскую среду
Б-159, проект 627А	затонула 30 августа 2003 г. в Баренцевом море, на глубине 263 м	5319,7 (143,8)	Точно определено	2003, 2007	Консервация объекта не проводилась, дополнительные защитные барьеры отсутствуют. На 2007 г. выход радиоактивных материалов отсутствовал
К-27, заказ № 601 проект 645	затоплена 10 сентября 1981 г. в Карском море, в заливе Степового, на глубине 30 м	272,2 (7,3)	Точно определено	1993-1994, 2004-2006, 2012	Выход радиоактивных материалов на 2012 г. отсутствовал
К-278 «Комсомолец», проект 685	затонула 7 апреля 1989 г. в Норвежском море, на глубине 1680 м	3436 (92,9)	Точно определено	1991-1995, 2007	Закреплен непосредственный выход радиоактивных материалов в окружающую морскую среду
Экранная сборка с частью ОЯТ реактора №2 атомного ледокола «Ленин»	затоплена в 1967 г. в Карском море, в заливе Цивольки, на глубине 50 м	1196,7 (32,4)	Точно определено	2004-2006, 2010-2012	Разрушен внешний металлический корпус понтона. Выход радиоактивных материалов на 2012 г. отсутствовал
Реакторный отсек АПЛ заказ № 901 с двумя реакторами	затоплен в 1965 г. в Карском море, в заливе Абросимова, на глубине 20 м	575,2 (15,5)	Известно приблизительно, объект не идентифицирован	1994, 2002, 2004-2006, 2012	Нет точных данных, требуются дополнительные исследования
Реакторный отсек АПЛ заказ № 285 с двумя реакторами (ОЯТ – только в реакторе левого борта) на лихтере	затоплен в 1966 г. в Карском море, в заливе Абросимова, на глубине 20 м	476 (12,9)	Известно приблизительно, объект не идентифицирован	1994, 2002, 2004-2006, 2012	Нет точных данных, требуются дополнительные исследования
Реактор левого борта АПЛ заказ № 421 на лихтере	затоплен в 1972 г. в Карском море, в Новоземельской впадине, на глубине ~300 м	190,2 (5,2)	Объект не найден	–	Нет данных, требуются дополнительные исследования

Нахождение большого числа объектов с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами на дне такого уникального природного региона, как арктический бассейн, без комплексной Программы дальнейшего обращения с ними и систематического радиозоологического контроля является неприемлемым как с экологической, так и с этической точек зрения.

Наличие ядерных материалов, находящихся в практически неконтролируемых условиях в мелководных районах на морских акваториях, делает данную проблему еще более актуальной из-за террористической опасности.

Для обоснования основных направлений разработки и анализ различных сценариев

развития процессов, влияющих на радиозоологическую обстановку в морях северо-западной части арктического региона, включая расширение значимости международных морских экспедиции, направленных на проведение комплексных инженерно-радиозоологических исследований и рассмотрение различных вариантов обращения с затонувшими/затопленными объектами, а также получение реальных данных о возможности их подъема, с учетом радиозоологических, экономических, социально-политических, нравственно-этических и других факторов.

Полная реабилитация морских акваторий от всех затопленных объектов и тем более перезахоронение ядерных и радиационно-опасных объектов

с радиозоологической точки зрения нецелесообразна и экономически невыгодна, а для последнего варианта недопустима в соответствии с принятыми Россией международными обязательствами.

В сложившихся условиях в интересах практического решения вопроса о снижении потенциальной экологической угрозы, исходящей от затопленных/затонувших в период «холодной войны» в арктических морях объектов СССР/России, необходима разработка комплексной Программы подъема всех объектов с ОЯТ, включая АПЛ. ●

KEYWORDS: Arctic, hydrocarbon production, environmental problems, solid waste, technogenic impact.

ЛАРН: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУДОВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ

Одна из главных целей любой развитой страны, добывающей на своей территории нефть и газ, – предупреждение и максимально быстрая ликвидация аварийных разливов нефти, которые, к сожалению, все еще происходят на объектах добычи, а также при транспортировке. Аварии такого рода могут нанести непоправимый ущерб экологии, а ликвидация их последствий представляет собой целый комплекс сложных и трудоемких многофункциональных мероприятий с использованием самых разных методик и технических средств. Какова роль плавательных средств при ликвидации разливов?

ONE OF THE MAIN GOALS OF ANY DEVELOPED OIL AND GAS PRODUCING COUNTRY ON ITS TERRITORY IS TO PREVENT AND ELIMINATE OIL SPILLS AS QUICKLY AS POSSIBLE, WHICH, UNFORTUNATELY, STILL OCCUR AT PRODUCTION SITES, AS WELL AS DURING THEIR TRANSPORTATION. SUCH ACCIDENTS CAN CAUSE IRREPARABLE ECOLOGICAL DAMAGE, AND THE RESPOND TO THEIR CONSEQUENCES IS A COMPLEX SET OF COMPLICATED, TIME-CONSUMING MULTIFUNCTIONAL UNDERTAKINGS USING A VARIETY OF TECHNIQUES AND TECHNICAL MEANS. WHAT IS THE ROLE OF FLEET IN OIL SPILL RESPONSE?

Ключевые слова: ЛАРН, вспомогательные суда, ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов, защита окружающей среды, экология.

Не секрет, что аварийные разливы нефти и нефтепродуктов сильно вредят экологическому состоянию окружающей среды, приводят к существенным убыткам добывающих компаний и обладают негативными и долгосрочными последствиями социального характера. При этом быстро оценить масштаб экологического вреда от разливов достаточно сложно, так как нефтяные загрязнения разрушают многие естественные взаимосвязи и циклы, а также значительно меняют условия среды обитания попадающих под их воздействие живых организмов, накапливаясь в биомассе.

Учитывая столь серьезные последствия, неудивительно, что предупреждение и максимально быстрая ликвидация аварийных разливов нефти – ключевые цели компаний, добывающих и транспортирующих нефть. Способам локализации и устранения последствий таких чрезвычайных ситуаций также уделяется повышенное внимание.

Ликвидация последствий нефтяных разливов представляет собой целый комплекс сложных и трудоемких многофункциональных мероприятий с использованием самых разных методик и технических средств.

Основными средствами локализации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (ЛАРН) в акваториях являются боновые заграждения, предотвращающие растекание нефти на водной поверхности, уменьшающие концентрацию нефти для облегчения процесса уборки, а также отвод (траление) нефти от наиболее экологически уязвимых районов. Для очистки акваторий и ликвидации разливов нефти используются нефтесборщики, мусоросборщики и нефтемусоросборщики с различными комбинациями устройств для сбора нефти и мусора.

Чтобы нефтесборщики доставить к месту разлива, используются специальные суда, роль которых чрезвычайно высока, поскольку большинство методов ликвидации разливов эффективны лишь в первые часы (!) после чрезвычайной ситуации (это связано с тем, что толщина слоя нефти остается еще достаточно большой). Быстрота реагирования – ключевой момент.

ФАКТЫ

Боновые заграждения

являются основными средствами локализации разливов нефти и нефтепродуктов в акваториях

Как правило, такие суда имеют:

- направляющие захваты;
- устройство для грубой очистки с механизмом сбора и измельчения мусора;
- нефтесборщик;
- палубную рубку с пультом управления;
- корзину для сбора измельченных частиц мусора;
- емкость для временного хранения нефти.

Есть и негативные моменты. Практика реальных аварий показывает, что даже при относительно комфортных погодных условиях и толщине пленки в несколько десятков мм и более стандартный сборщик нефти обычно собирает до 50–60% воды вместо нефти, в т.ч. в виде эмульсии (вода в нефти). В случае шторма ситуация усугубляется еще больше: спасательные суда не могут на максимальной скорости идти к месту аварии, следовательно, время реагирования на ЧС затягивается на 8–10 часов и более. За такой срок под воздействием ветра нефтяное пятно существенно увеличится в размерах и масштаб аварии может привести к серьезным экологическим последствиям.

«Сахалин Энерджи», компания-оператор проекта «Сахалин-2», запустившая первый в России завод по производству сжиженного природного газа (СПГ), рассматривает борьбу с возможными разливами углеводородов и меры по снижению их вероятности как одно из средств для обеспечения эффективности проекта и поддержания репутации компании.

В настоящее время на северо-востоке Сахалина (на базе компании в поселке Ноглики) «Сахалин Энерджи» разместила средства борьбы с разливами нефти совместно с «Эксон Нефтегаз Лтд.» и располагает оборудованием для ликвидации разливов нефти, размещенным на специализированном судне ЛАРН «Ирбис», которое находится на постоянном дежурстве в течение сезона добычи вблизи платформы «Моликпак». На его борту имеются три системы для ликвидации аварийных морских разливов нефти, включая морские боновые заграждения, нефтесборщики и сорбенты.

«Сахалин Энерджи» также оказывает подрядчикам поддержку в ЛАРН, а также принимает участие в работах по запросу или через Российскую единую систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Такой случай имел место в сентябре 2004 года, когда дноуглубительное судно «Христофор Колумб» было выброшено на мель во время циклона недалеко от Холмска (о. Сахалин). «Сахалин Энерджи» тогда помогла МЧС в координировании ликвидации разлива по просьбе владельца судна и областной Комиссии по чрезвычайным ситуациям. Оборудование и сотрудники компании и подрядчика работали вместе с общественными группами, местными, областными и размещенными на острове органами власти РФ.

Интересно отметить, что в случае ЧС танкеры и другие суда будут пользоваться собственными планами при разливе нефти в соответствии с Международной Конвенцией по предупреждению загрязнения с судов (MARPOL) и требованиями Российского морского регистра.

Учитывая расположение добывающих мощностей и климатические условия региона, в которых работает компания «Сахалин Энерджи», отдельно стоит остановиться на вариантах борьбы с разливами и авариями, связанными с нефтью во льдах или подо льдом. Стратегически эти сценарии требуют присутствия ледокольных судов, базирующихся на северо-востоке Сахалина, поскольку суда для сбора пролитой на поверхности моря нефти (способные собирать нефть в ледовых условиях) при подобной ЧС, будут использоваться в условиях разбитого льда.

Основные различия в методах ЛАРН между их проведением в свободных ото льда водах и в ледовый период связаны с эксплуатационными ограничениями судового оборудования из-за присутствия льда. Стратегии включают механический сбор разливов с судов и со льда при условии безопасности ведения таких работ, сжигания разливов на месте, контроля и мониторинга. Вероятная эффективность будет разной в зависимости от конкретной ледовой обстановки (например, неровность льда, его толщина, размер ледяного поля и охват) и конфигурации нефтяного пятна (например, между плавучими льдинами, захваченного твердым льдом или смешанного со снегом на поверхности).

Выбор наиболее подходящей стратегии ЛАРН на льду предусматривает учет проблем охраны здоровья и техники безопасности и чистую

ФАКТЫ MARPOL

Регламентирует действия судов в случае ЧС, наряду с требованиями Российского морского регистра

экологическую выгоду от выбранной стратегии ЛАРН. В некоторых случаях проблемы безопасности требуют только отслеживания и ожидания, а не каких-либо других действий.

Иначе говоря, ледовая обстановка вызывает необходимость в поддержке специализированного материально-технического обеспечения при разливах нефти и нефтепродуктов:

- ледокольные суда с бортовым оборудованием, обеспечивающим механические способы ЛАРН (предпочтительны высокая степень маневренности с винторулевым приводом и способность удерживаться в заданной точке в перемещающемся паковом льду);
- специализированные зимние средства индивидуальной защиты.

Подводя итог, можно отметить, что ЧС в акваториях, связанные с нефтью, подразумевают комплексное реагирование и борьбу с разливами различными средствами. Своевременная и качественная борьба может существенно снизить размеры экологического и экономического ущерба. Серьезные разливы нефти невозможно предугадать заранее, однако в случае возникновения разливов борьба с ними должна производиться всеми возможными и целесообразными методами локализации и ликвидации, причем каждая чрезвычайная ситуация, обусловленная аварийным разливом нефти и нефтепродуктов, отличается определенной спецификой. Это зачастую затрудняет принятие оптимального решения по ликвидации аварийного разлива.

Тем не менее, анализируя способы борьбы с последствиями разливов и их результативность применительно к конкретным условиям, можно создать эффективную систему мероприятий, позволяющую в кратчайшие сроки ликвидировать последствия аварийных разливов нефти и нефтепродуктов и свести к минимуму экологический ущерб. ●

KEYWORDS: *OSR, auxiliary vessels, oil and oil product spill response, environmental protection, ecology.*

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ

2–5 октября

VIII Петербургский Международный Газовый Форум (ПМГФ-2018)

Выставка Offshore Marintec Russia-2018

XXII Международная специализированная выставка газовой промышленности и технических средств для газового хозяйства Рос-Газ-Экспо-2018

Санкт-Петербург,
ЭКСПОФОРУМ

ОКТАБРЬ

П	1	8	15	22	29
В	2	9	16	23	30
С	3	10	17	24	31
Ч	4	11	18	25	
П	5	12	19	26	
С	6	13	20	27	
В	7	14	21	28	

3–6 октября

Российская энергетическая неделя-2018

Москва, Центральный
выставочный зал «Манеж»

22–27 октября

6-я Международная научно- практическая конференция Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от скважины до магистральной трубы - 2018

Сочи

23–25 октября

18-я Международная выставка оборудования для неразрушающего контроля и технической диагностики

NDT Russia

Москва,
МВЦ «Крокус Экспо»

23–25 октября

15-я Международная выставка Силовая Электроника

Москва,
МВЦ «Крокус Экспо»

23–25 октября

II Всероссийская научно- практическая конференция Трубопроводный транспорт углеводородов

Омск

30 октября – 1 ноября

17-я международная специализированная выставка Криоген-Экспо. Промышленные газы - 2018

Москва

О ЧЕМ ПИСАЛ Neftegaz.RU 10 ЛЕТ НАЗАД...

Роснефть задержала запуск Ванкорского месторождения

4 сентября 2008 г. стало известно, что Роснефть вновь отложила запуск Ванкорского месторождения, причем перенес не случайно совпал с задержками строительства ВСТО – Ванкор готовился к поставкам нефти в эту недостроенную трубу. С 2008 года сроки запуска месторождения были перенесены на середину 2009 года.



• Комментарий Neftegaz.RU

В эксплуатацию Ванкорское месторождение было введено в августе 2009 г., а к октябрю 2017 г. накопленная добыча нефти на Ванкорском НГКМ достигла уже 150 млн т. На сегодняшний день вместе с расположенными неподалеку месторождениями – Сузунским, Тагульским и Лодочным – Ванкорское НГКМ образует Ванкорский кластер. Разработку месторождения по-прежнему ведет Роснефть. В октябре 2016 г. компания продала 11% Ванкорнефти индийской ONGC Videsh Limited, доля участия которой достигла 26%. Также в октябре 2016 г. консорциум Oil India Limited, Indian Oil Corporation Limited и Bharat PetroResources Limited купили еще 23,9% Ванкорнефти. В итоге индийские инвесторы получили 49,9% в Ванкорском проекте, и перспективу получения 11 млн т/год нефти. Роснефть же сохранила за собой 50,1% акций Ванкорнефти и управление проектом.

ЛУКОЙЛ предпочитает Узбекистан с газом

2 сентября 2008 г. ЛУКОЙЛ в лице В. Алекперова заявил, что планирует в течение ближайших 7 лет вложить в газовые проекты на территории Узбекистана – Кандым и Гиссарскую группу месторождений – около 5 млрд долл США, и выйти на добычу более 12 млрд м³ газа/год.

По словам В. Алекперова, ЛУКОЙЛ уже вложил более 500 млн долл США в свой первый проект на территории Узбекистана – Хаузак-Шады – который позволяет компании добывать около 3 млрд м³ газа/год.

• Комментарий Neftegaz.RU

ЛУКОЙЛ не прогадал. В первом квартале 2018 г. добыча газа компанией составила 7,999 млрд м³, что на 23,8% больше аналогичного показателя 2017 г. То есть годовая добыча газа уже давно перешагнула рубеж в 12 млрд м³ газа. Основным фактором роста добычи газа стало именно успешное развитие проектов ЛУКОЙЛа в Узбекистане. Благодаря запуску новых мощностей по подготовке газа, добыча по проектам Кандым и Гиссар выросла в первом квартале 2018 г. до 2,9 млрд м³ газа, удвоившись по отношению к показателю 2017 г.



Кроме того, ЛУКОЙЛ инвестировал 3,4 млрд долл США в строительство Кандымского ГПЗ, строительство которого началось 19 апреля 2016 г., а ровно спустя 2 года – завершено. Вторая очередь завода была введена в эксплуатацию 19 апреля 2018 г., и с ее запуском предприятие вышло на проектный уровень в 8,1 млрд м³/год газа. Общие инвестиции ЛУКОЙЛа в Узбекистан составляют около 10 млрд долл США.

Газпром получил 3 новых месторождения

8 сентября 2008 г. на экономическом форуме в Якутске зампреда правления Газпрома А. Ананенков сообщил, что компания ожидает государственной регистрации 7 стратегических газовых месторождений на балансе.

2 сентября 2008 г. Газпром получил лицензии на месторождения углеводородов Чаяндинское (Якутия), Киринское (шельф Охотского моря) и Семаковское (Ямало-Ненецкий автономный округ), а остальные участки недр ожидали государственной регистрации.



• Комментарий Neftegaz.RU

Чаяндинское месторождение стало, пожалуй, одним из самых удачных приобретений Газпрома. Сегодня именно это месторождение является ресурсной базой МГП «Сила Сибири». Компания построила уже 1,954 км (90,5%) этого газопровода от Чаяндинского месторождения до границы с Китаем в Амурской области. Киринское месторождение вошло в проект Сахалин-3. Оператор – Газпром добыча шельф. Добыча ведется с помощью подводного добычного комплекса.

Семаковское месторождение разрабатывает РусГазАльянс. В июле 2018 г. Правительство РФ одобрило передачу права пользования на два участка недр в ЯНАО – Семаковское и Северо-Парусовое месторождения – этому СП Газпрома и РусГазДобычи. Ранее лицензии принадлежали Газпром добыча Ямбург. Принять окончательное инвестиционное решение по проектам разработки Парусового, Северо-Парусового и Семаковского месторождений Газпром планирует в октябре-ноябре 2018 г. ●

Нефтегазовый форум технологий и инвестиций

14-15 ноября



г. Нижневартовск
Дворец Искусств, ул. Ленина, 7

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

НИЖНЕВАРТОВСК НЕФТЬ. ГАЗ-2018

Разделы выставки:

- ✓ Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.
- ✓ Оборудование для бурения, строительства скважин и трубопроводов, добычи нефти и газа.
- ✓ Новые технологии и оборудование хранения, транспорта, переработки и распределения природного газа и нефти.
- ✓ Насосы, компрессорное оборудование.
- ✓ Контрольные и измерительные приборы.
- ✓ Новые методы и оборудование для геологии и геофизики.
- ✓ Строительство объектов для нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, газовой и химической промышленности.
- ✓ Специальные технологии и материалы для работы в условиях Севера.
- ✓ Энергетическое оборудование.
- ✓ Транспортные средства. Грузовая и спецтехника.
- ✓ Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.
- ✓ Промышленная безопасность. Охрана труда и техника безопасности, спецодежда, средства защиты.
- ✓ Средства связи, телекоммуникации и сигнализации.

Организаторы:

Администрация г. Нижневартовска,
Нижневартовская торгово-промышленная палата,
ООО «Выставочная компания Сибэкспосервис», г. Новосибирск

Телефон/факс:
(383) 335-63-50

СИБЭКСПО
SERVICE

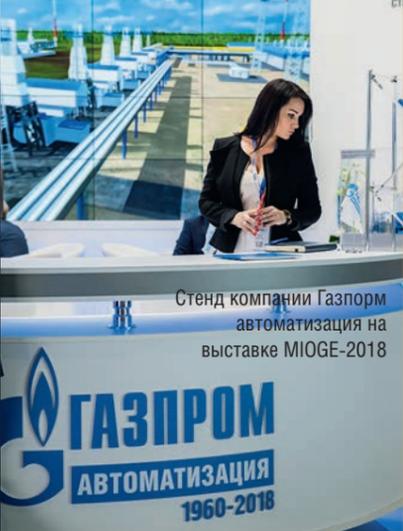
E-mail: vkses@yandex.ru
www.ses.net.ru



Стенд Mercedes-Benz на ПМЭФ-2018



Участники RPGC-2018



Стенд компании Газпром автоматизация на выставке MIOGE-2018



Стенд компании Sinopec на выставке MIOGE



В. Кальмет



Участники выставки MIOGE-2018



А. Медведев на ПМЭФ-2018



Стенд компании Газпром Стройтэк Салават на выставке MIOGE-2018



Стенд компании ЗЭРС на выставке MIOGE-2018



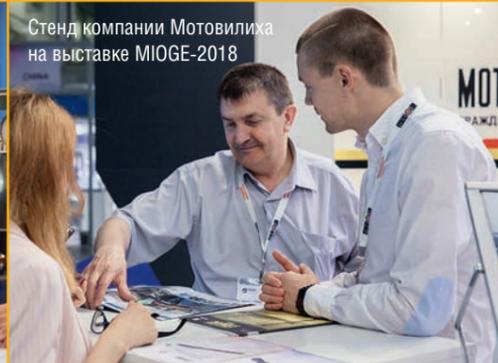
Участник выставки MIOGE-2018



Г. Оганов, М. Мансуров



Участники выставки MIOGE



Стенд компании Мотовилиха на выставке MIOGE-2018



Участники деловой программы ПМЭФ-2018



Стенд компании Сибирская промышленная группа на выставке MIOGE-2018



А. Фадеев



Стенд компании Pump на выставке MIOGE



Оркестр на открытии выставки MIOGE-2018



Стенд компании RMRAIL на выставке MIOGE-2018



Посетитель выставки MIOGE-2018



Участники ПМЭФ-2018

ТАНКЕР «ЭКОМАР»

1. Оборудование и инструмент в НГК

1.4. Оборудование для использования газа и нефтепродуктов

1.4.1. Оборудование для нефтебаз и АЗС



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Тип судна	нефтеналивное
Позывной сигнал	УЕВЖ (UEVV)
Идентификационный номер ИМО (IMO №)	7804948
Порт регистрации	Большой порт Санкт-Петербург
Место и время постройки	Голландия, 1979
Главный материал корпуса	сталь
Число и мощность машин	1 x 1650 кВт
Главные размерения по Мерительному свидетельству, выданному Российским Морским Регистром судоходства от 08.05.2009 г. за № 09.04768.120:	
Длина	67,48 м
ширина	12,00 м
высота борта	6,00 м
емкость валовая	1571 рег.т.
емкость чистая	471 рег.т.
номер и дата регистрации в Государственном судовом реестре России	30-3423 от 05.10.2010 г.
район плавания в соответствии с классификационными документами	LC, NLL: ограниченный R2 – плавание с высотой волны 3% обеспеченности 7,0 м. и с максимально допустимым удалением от места убежища 100 миль и с допустимым расстоянием между местами убежищ не более 200 миль; SEC: A1; NOSG: без ограничений
класс	KM Ice3 R2 AUT2 Oil tanker (>60°C) (ESP)
водоизмещение в полном грузу	2957 т
грузоподъемность чистая тяжелого топлива	1386,72 м
дизельного топлива	+ 195,66 м
Дедвейт	1965 т
осадка в балласте / полном грузу (м.)	4,2 / 5,3

скорость хода в балласте / полном грузу / эксплуатационная (уз.)	11 / 10,5 / 11
флаг судна	Российская Федерация
расходуемое топливо / норма расхода топлива	дизельное топливо, ТМС (MGO)
ДГ №1 – 8NVD 26A-2 – 66800 г/час, нагрузка 100%. ДГ №2 – 6NVD 26A-2 – 49700 г/час, нагрузка 100%. АДГ 4VD 21/15-2 – 21600 г/час, нагрузка 100%. ГД 6M453 АК – 262 кг/час, нагрузка 100%. Грузовой котел №1 WWB-06 – 40 кг/час, Грузовой котел №2 WWB-06 – 40 кг/час, Вспомогательный котел 85DNH390 – 9 кг/час. Итого: 467,5 кг/час (без АДГ)	
система подогрева груза	судно оснащено системой подогрева груза, способной поддерживать груз при температуре, достаточной для проведения грузовых, бункеровочных операций и для перевозки груза в соответствии с условиями настоящего чартера
Судно оборудовано следующими грузовыми системами: топливными насосами для проведения грузовых и бункеровочных операций: Тяжелое топливо: № 1 – Allweiler 2Д170/68Н04S1-03; производительность: 120 м³/час; № 2 Allweiler 2Д170/68 Н04S1-03; производительность: 120 м³/час; Дизельное топливо: 3В 63/25-50/4Б, производительность: 50 м³/час. количество автономных грузовых систем: тяжелого топлива – 1, дизельного топлива – 1 объем грузовых танков, оборудованных подогревом: объем 100% – 1457,4 куб. м	

МОРСКОЙ ТАНКЕР

1. Оборудование и инструмент в НГК

1.4. Оборудование для использования газа и нефтепродуктов

1.4.1. Оборудование для нефтебаз и АЗС

Судно спроектировано на класс Российского Морского Регистра судоходства КМ ЛУ1 I A1 (нефтеналивное).

Назначение – перевозка наливом нефти и нефтепродуктов без ограничения по температуре вспышки с загрузкой нескольких сортов груза. Танки оборудованы палубными обогревателями и системой мойки горячей водой по замкнутому циклу с обеспечением каскадного отстоя и очистки моечной воды, дегазацией и вентиляцией. Предусмотрен контроль грузобалластных операций и состояния груза в танках.

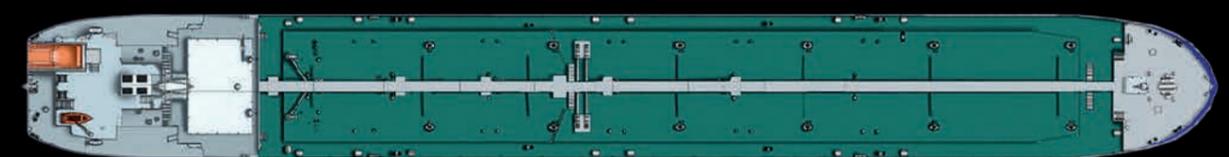
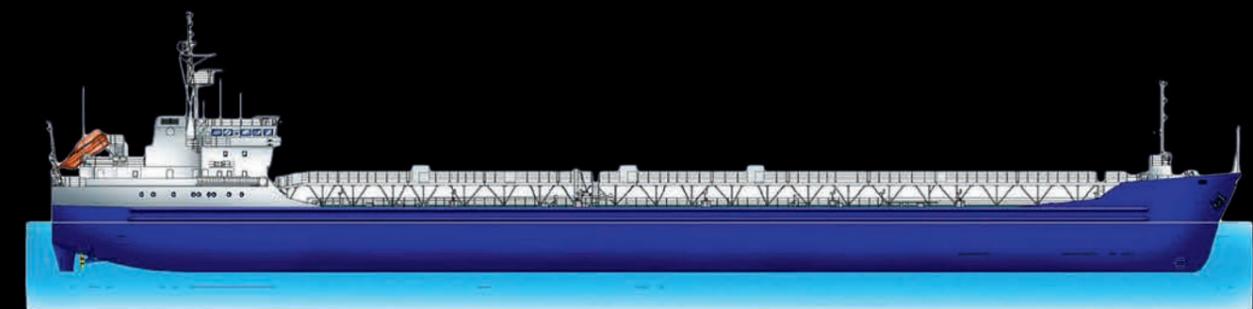
Судно имеет двойные борта и второе дно. Грузовые погружные электроприводные насосы фирмы "Marflex" обеспечивают производительность при выгрузке 1000 м³/ч при напоре 100 м вод. ст.

Газоотводная (высокоскоростные клапаны) и грузовая системы обеспечивают закрытый налив

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Дедвейт, т	9200
Грузоподъемность (при $\gamma = 1,0 \text{ т/м}^3$), т	9000
Длина наибольшая, м	141
Ширина наибольшая, м	16,8
Осадка по грузовой марке, м	5,6
Скорость спецификационная, уз	11
Дальность плавания, миль	3500
Автономность, сутки	20
Высота от ОП до несъемных частей надстроек, м	16,8
Главный двигатель	8L20 "Вяртсиля"
Мощность максимальная длительная, кВт	2x1320
Экипаж, чел	11

интенсивностью до 1500 м³/ч. Мощность электростанции 970 кВт. Предусмотрена круглогодичная система кондиционирования. Навигационные системы и

радиосвязь отвечают требованиям ГМССБ. Танкер отвечает требованиям международных конвенций СОЛАС, МарПол и других действующих конвенций. ●



АТОМНЫЙ ЛЕДОКОЛ «АРКТИКА» ПРОЕКТА 22220

2. Сервис, услуги и технологии в НГК

2.2.5. Речной (морской транспорт)

2.2.5.1. Ледоколы



Ледоколы класса Арктика – основа российского атомного ледокольного флота: 6 из 10 атомных ледоколов относятся к классу Арктик.

Ледоколы этого класса имеют двойной корпус; толщина внешнего корпуса в местах ломки льда – 48 мм, в других местах – 25 мм. Между корпусами располагаются цистерны водного балласта, которые служат для изменения дифферента в сложных ледовых условиях. Некоторые суда покрыты специальным полимером для уменьшения трения. Ледоколы этого класса могут ломать лёд, двигаясь как вперёд, так и назад. Эти корабли спроектированы для работы в холодных арктических водах, что усложняет эксплуатацию ядерной установки в тёплых морях, поэтому пересечение тропиков для работы у берегов Антарктиды в число их задач не входит. Для обеспечения корабля энергией достаточно только одного из двух реакторов корабля, но во время плавания задействованы оба (на менее, чем 50% мощности).

Все атомоходы класса «Арктика» могут нести на себе два вертолёта, которые придаются им специально для сложных рейсов или туристических круизов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Проект	22220
Корабль	ЛК-60Я
Скорость на чистой воде	20,8 узлов
Скорость на постоянном ходе	2 узла
Экипаж	75 человек
Ледопробитость	до 3 м
Силовая установка	2 турбины по 27580 кВт
Мощность на валах	49000 кВт
Длина	136 м
Ширина	34 м
Высота борта	17,2 м
Осадка средняя	11 м
Водоизмещение	33,5 тонн
Автономное плавание	до года

В проект заложена возможность конверсии ледокола во вспомогательный боевой крейсер. Силовая установка ледокола «Арктика» проекта 22220 состоит из двух реакторов РИТМ-200 и дает мощность в 175 мВт при потреблении в сутки нескольких грамм топлива. Обеспечивает навигацию круглогодично.

На ледоколе предусмотрена многоуровневая защита активной зоны ядерной установки, состоящая из слоев бетона, стали и воды. Бортовой компьютер просчитывает последствия любой нештатной ситуации. На борту расположен кинотеатр, библиотека, два бассейна, сауна и бильярд. ●

Открыта подписка на Деловой Журнал Neftegaz.RU на 2018 и 2019 гг.

Подписаться на журнал можно:

- через редакцию. Контактное лицо: Петрова Татьяна expro@neftegaz.ru, th@neftegaz.ru +7 (495) 694-39-24
- через сайт информационного агентства Neftegaz.RU в разделе «Журнал – Подписка»

Издание «Деловой журнал Neftegaz.RU»	1 выпуск	2 выпуска	6 выпусков	12 выпусков
Печатный журнал на русском языке	1 093 руб.	2 186 руб.	6 558 руб.	13 116 руб.
Печатный журнал на английском языке	1 093 руб.	2 186 руб.	–	–
Электронный журнал	1 000 руб.	2 000 руб.	6 000 руб.	12 000 руб.
Печатный журнал на русском языке + электронная версия	1 593 руб.	3 186 руб.	9 558 руб.	19 116 руб.

- через Межрегиональное агентство подписки (МАП) Подписной индекс 11407
- Через подписное агентство «Урал-Пресс» Подписной индекс 80627



Для корпоративных клиентов –
особые условия!

«Риски снятия объемов нефти с рынка по причине искусственных ограничений – это проигрыш для всех»

И. Сечин



«Серьезной проблемой является полное отсутствие инфраструктуры в Арктическом регионе, куда уже пришла нефтегазовая промышленность»

И. Некрасов

«С развитием технологий настолько все сжимается по времени, по расстоянию, по информации, что не просто обостряется, а обостряется в геометрической прогрессии конкуренция всех видов: человека, экономики, бизнеса, стран, континентов. В конечном итоге как максималист могу констатировать, что «конкуренция есть борьба за выживание...»

Ю.К. Шафраник

«Что касается наших американских партнеров и ограничений, которые они вводят, я полагаю, что это большая стратегическая ошибка»

В. Путин

«Говоря простым языком, на ценообразование положительно повлияет отрицательный акциз, меняющийся в зависимости от стоимости нефти и компенсирующей разницы между рыночной и экспортной ценой»

П. Сорокин



«Необходимо следить за ценами на ГСМ»

Д. Медведев



«Нефтяниками был реализован накопленный потенциал роста цен в период трехнедельной перестановки в правительстве, когда со стороны Кабмина отсутствовал контроль ситуации»

А. Дворкович



«Мы встретились с крупнейшими компаниями нефтегазового сектора РФ и подписали соглашение, что дальнейший рост цен на бензин будет приостановлен»

Д. Козак

«За обман водителей... администрацию автозаправочных станций будут облагать солидным штрафом»

Д. Мантуров

ПРИ УЧАСТИИ: МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНПРОМТОРГ РОССИИ, РОССИЙСКИЙ ЭКСПОРТНЫЙ ЦЕНТР, ВЭДР, РОССИЙСКИЙ БАНК

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ: ПЕТЕРБУРГСКОЕ ОБЛАСТНОЕ СООБЩЕСТВО, NGV, РОССИЙСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО

GF St. Petersburg Gas Forum

2-5 ОКТЯБРЯ 2018

VIII ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГАЗОВЫЙ ФОРУМ

ПРИЗНАННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ДИСКУССИИ О РАЗВИТИИ МИРОВОЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

РЕКЛАМА

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР: ГАЗПРОМ

ПАРТНЕР КОНГРЕССНОЙ ПРОГРАММЫ: ENERGY DELTA INSTITUTE ENERGY BUSINESS SCHOOL, ТАСС, 107.4 BUSINESS FM, ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ТЕРРИТОРИЯ НЕФТЕГАЗ, СФЕРА, НЕДРА, Neftegaz.RU, ЭКСПОЗИЦИЯ НЕФТЬ ГАЗ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР: ГАЗПРОМ АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТРУБНАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ, ГМС ГРУППА, ОБЪЕДИНЕННАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ, ЧТПЗ, ГАЗПРОМ ГАЗНЕРОСЕТЬ, ГАЗПРОМ КАТАЛИЗАТОРЫ, САЛАТНЕФТЕМАШ

ПАРТНЕРЫ: САЛАТСКИЙ КАТАЛИЗАТОРНЫЙ ЗАВОД, МНПС, MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES COMPRESSOR, ГАЗНЕФТОТОРГ АР, INDEVER, ГЛОСМИРА

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР **ЭКСПОФОРУМ** САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1 +7 (812) 240 40 40 (ДОБ. 2168, 2122) GF@EXPOFORUM.RU 18+ **GAS-FORUM.RU**



TMK UP CWB

Не знает усталости*

- Премиальное решение TMK для бурения на обсадной колонне
- Эффективность, подтвержденная в полевых условиях

* Повышенная усталостная прочность

Усталостная прочность подтверждена
стендовыми испытаниями
Большой и успешный опыт применения
на нефтегазовых проектах РФ