



ХРАНЕНИЕ
ГИБРИДНОГО
ВОДОРОДА НА ПХГ

МОНИТОРИНГ
ОБЪЕКТОВ
ТРАНСПОРТИРОВКИ

ЭКСПОРТ
СПГ

ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

Neftgaz.RU

ИНТЕРЕСНО О СЕРЬЕЗНОМ

ISSN 2410-3837

4 [136] 2023

СИСТЕМНЫЙ
ПОДХОД В ОСВОЕНИИ
НЕФТЕГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ



Входит в перечень ВАК (К1)

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



ПОИСКОВО-РАЗВЕДНОЕ
И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ
БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ
И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН,
В Т.Ч. ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ



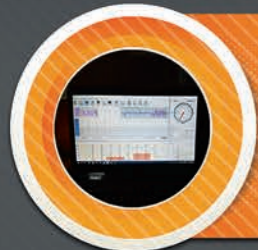
ТЕКУЩИЙ
И КАПИТАЛЬНЫЙ
РЕМОНТ
СКВАЖИН



РАЗРАБОТКА
И СОПРОВОЖДЕНИЕ
БУРОВЫХ
РАСТВОРОВ,
ПОДБОР РЕЦЕПТУР



ЦЕМЕНТИРОВАНИЕ
СКВАЖИН



УСЛУГИ
ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
СОПРОВОЖДЕНИЮ
НАКЛОННО-
НАПРАВЛЕННОГО
БУРЕНИЯ

ГЕОГРАФИЯ



ФИЛИАЛЫ

Нефтеюганский филиал:
+7 (3463) 313-331
Томский филиал:
+7 (3822) 90-95-96
Ямальский филиал:
+7 (3494) 23-99-99
Управление
цементирования скважин:
+7 (3463) 313-334
ССК-Технологии:
+7 (3463) 313-336
Ремонт скважин:
+7 (3463) 313-340



Сибирская Сервисная Компания

➤ Надежность
в партнерстве!

➤ Качество
в работе!

➤ Уверенность
в будущем!

ПАРТНЕРЫ



Тел./факс:

+7 (495) 225-75-95



АО «Сибирская Сервисная Компания»

Адрес (исполнительный аппарат):

125284, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 31а, стр. 1, эт. 9

e-mail: cck@sibserv.com

www.sibserv.com

СОЗДАВАЯ СИЛУ ДЛЯ БУДУЩЕГО



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ▶ Педотвращение и тушение подземных пожаров в шахтах
- ▶ Создание безопасной среды при работе с жидкими углеводородами
- ▶ Бурение, освоение и ремонт нефтяных и газовых скважин
- ▶ Участие в колтюбинговых операциях
- ▶ Испытание и ремонт трубопроводов

СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР В ХМАО-ЮГРА

628407, Россия, ХМАО-Югра,
г. Сургут, ул. Промышленная, 15
+ 7 (346) 251 11 88

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС

350059, Россия, г. Краснодар,
ул. Уральская, д. 104
+ 7 (861) 205 13 19



РЕКЛАМА

КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ СЕРИИ ПМКС

Компрессорные станции серии ПМКС применяются при бурении, освоении, ремонте и эксплуатации газовых и нефтяных скважин. Серия ПМКС включает в себя модели станций для сжатия различных газов (агрессивных, взрывоопасных), в том числе с применением дожимных компрессоров собственного производства, а также модели воздушных и азотных компрессорных станций высокого, среднего, низкого давления, являющихся мобильным и автономным источником сжатого газа (азота) с использованием технологии мембранного газоразделения. Станции данного типа могут быть использованы для пожаротушения. Для работы в условиях низких температур оборудование поставляется в "северном исполнении". Для обеспечения мобильности оборудования также предусмотрено несколько вариантов исполнения установок:



На грузовом автошасси
«КАМАЗ», «УРАЛ»,
«ИВЕКО» и т.д. требуемой
проходимости



В блочно-модульном
исполнении, в контейнере,
оборудованном салазками
для транспортировки
посредством буксировки



В блочно-модульном
исполнении, в
контейнере



Смонтирована
на прицепе

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА МОДЕЛЕЙ

МОДЕЛЬ, ИСПОЛНЕНИЕ	ПРОИЗВ., М ³ /ЧАС	ДАВЛЕНИЕ ИЗБ., МПА	КОНЦЕНТРАЦИЯ ИгС	МОЩНОСТЬ, ЛС.	ГАБАРИТЫ Д x Ш x В	ВЕС, КГ (НЕ БОЛЕЕ)
ПМКС-300/10С	300	10	90/95	360	10000 x 2500 x 3900	21000
ПМКС-300/22С	300	22	90/95	360	10000 x 2500 x 3900	21000
ПМКС-600/10С	600	10	90/95	520	10000 x 2500 x 3900	27500
ПМКС-1500/20	1500	20	90/95	515	10000 x 2500 x 3900	16000
ПМКС-600/25С	600	25	90/95	520	10000 x 2500 x 3900	28000
ПМКС-300/10Д	300	10	90/95	360	6100 x 2500 x 3000	24000
ПМКС-300/22Д	300	22	90/95	360	6100 x 2500 x 3000	11300
ПМКС-600/10Д	600	10	90/95	520	6100 x 2500 x 3000	14200
ПМКС-600/25Д	600	25	90/95	520	6100 x 2500 x 3000	14700



Единая методика государственной оценки запасов

▶ ПРОСЛУШАТЬ СТАТЬЮ

22



Предотвращение осложнений при бурении и эксплуатации скважин

▶ ПРОСЛУШАТЬ СТАТЬЮ

40

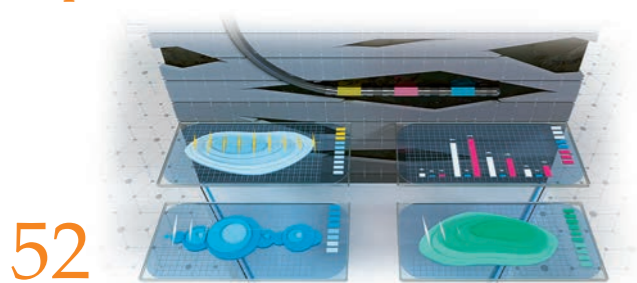
СОДЕРЖАНИЕ

УЭЛН как трибодинамическая система: методы исследования



46

Мониторинг профиля притока горизонтальных скважин: практические примеры повышения эффективности выработки запасов



52

Эпохи НГК 6

РОССИЯ Главное

Зимбабвийские доллары, кенийские шиллинги, иранские риалы – чем пополнится российская казна? 8

Правительство расширяет перечень месторождений для экспорта СПГ 10

События 12

Первой строчкой 14

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

Система для морских трехмерных сейсмоакустических наблюдений 16

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

Единая методика государственной оценки запасов 22

НЕФТЕСЕРВИС

Максимальные показатели в условиях нестабильности: «НафтаГаз» объявляет 2023 годом эффективности 28

Механизированная добыча нефти 32

В Томском филиале ССК выбрали лучшие бригады буровиков и вышкомонтажников 38

Предотвращение осложнений при бурении и эксплуатации скважин 40

УЭЛН как трибодинамическая система: методы исследования 46

Мониторинг профиля притока горизонтальных скважин: практические примеры повышения эффективности выработки запасов 52

Возможности экспорта дальневосточного СПГ в страны АТР



58

Состояние и перспективы малотоннажного производства СПГ в России



66



Хранение гибридного водорода на ПХГ

▶ ПРОСЛУШАТЬ СТАТЬЮ

76

Определение плотности зарядов для дефектов типа «трещина»



86

Новости науки 56

РЫНОК

Возможности экспорта дальневосточного СПГ в страны АТР 58

Состояние и перспективы малотоннажного производства СПГ в России 66

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Хранение гибридного водорода на ПХГ 76

Методы мониторинга объектов транспортировки 80

Определение плотности зарядов для дефектов типа «трещина» 86

ШЕЛЬФ

Системный подход в освоении морских нефтегазовых месторождений Арктического шельфа 90

ЭКОНОМИКА

Проблемы экономико-информационной оценки эффективности разработки месторождений в инвестиционных проектах 96

Россия в заголовках 100

MODUS VIVENDI

Перезагрузка для топ-менеджеров в Подмосковье 102

Вечер Чайковского – ужин-концерт в Гранд Отеле Европа 104

Календарь событий 105

Хронограф 106

Нефтегаз Life 108

Классификатор 110

Цитаты 112

282 года назад

В 1741 году профессор Иоганн Амман делает прямую перегонку нефти и дает заключение: «...можно оную в лампадах вместо светильни употреблять, ежели самые тонкие и легкие ее частицы через дистилляцию отделять, то она почти таковая будет, какова бывает простая персидская нефть».

200 лет назад

В 1823 году в районе села Акки-Юрт крепостные крестьяне братья Дубинины строят однокубовую нефтеперегонную установку периодического действия. Она создается по подобию печи для производства скипидара. Из 40 ведер нефти получалось 16 ведер неочищенного керосинового дистиллята.

145 лет назад

В 1878 году на Бакинских нефтепромыслах построен первый нефтепровод в России, его протяженность составила 9 км, диаметр – 76 мм.

116 лет назад

В 1907 году в Сент-Луи (США) открыта первая автозаправочная станция.

113 лет назад

В 1910 году из 1082 городов Российской империи уличное освещение имели 886, электрическое было в 74, а газовое – в 35 городах.

111 лет назад

В 1912 году Ротшильды продают все свои российские нефтяные активы «Royal Dutch Shell».

105 лет назад

В 1918 году В.И. Ленин подписал декреты о национализации нефтяной промышленности страны и об учреждении Главного нефтяного комитета при отделе топлива ВСНХ.

90 лет назад

В 1933 году администрация президента Франклина Рузвельта ввела систему квот на добычу нефти для штатов, целью которой было ограничение добычи в Восточном Техасе.

87 лет назад

В 1936 году начинается строительство столичного крекинг-завода, позже переименованного в Московский НПЗ.

72 года назад

В 1951 году открыто первое нефтяное месторождение в Болгарии – Тюленево.

Издательство Neftegaz.RU

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор
Ольга Бахтина

Шеф-редактор
Анна Павлихина

Редактор
Анастасия Никитина

Аналитики
Анатолий Чижевский
Дарья Беляева

Журналисты
Анна Игнатьева
Елена Алифирова
Анастасия Гончаренко
Анастасия Хасанова
Анна Шевченко

Дизайн и верстка
Елена Валетова

Корректор
Виктор Блохин

РЕДКОЛЛЕГИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Издательство:
ООО Информационное агентство Neftegaz.RU

Директор
Ольга Бахтина

Отдел рекламы
Дмитрий Аверьянов
Ольга Щербакова
Валентина Горбунова
Анна Егорова
Марина Шевченко
Галина Зуева
Виктория Мыларщикова
Евгений Короленко

pr@neftgaz.ru
Тел.: +7 (495) 778-41-01

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

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, предоставленные аналитиками. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несет инвестор.

Отпечатано в типографии «МЕДИАКОЛОР»

Заявленный тираж
8000 экземпляров



9 772410 383004

Высококачественное оборудование для предприятий нефтяной и газовой отраслей промышленности



ЗАВОД СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРМАТУРЫ

Краны

ЗСПА Орбит

Трехходовой кран

Задвижки

ООО «ЗСПА» – российское предприятие, ориентированное на производство оборудования для добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья

Затворы

Клапаны

Обратные клапаны

г. Москва, Научный проезд, дом 8, строение 1, пом. XIX, оф. 551

+7 (499) 750-06-23

office@zspa.pf

www.zspa.pf

200 млн %

составила инфляция
в Зимбабве в 2009 году

65 тыс. т

СПГ продал Китай
TotalEnergies за юани

150 млрд

долларов составил
товарооборот Китая
и Бразилии в 2021 году

190 млрд

долларов составил
товарооборот России и Китая
в 2022 году

ЗИМБАБВИЙСКИЕ ДОЛЛАРЫ, КЕНИЙСКИЕ ШИЛЛИНГИ, ИРАНСКИЕ РИАЛЫ – ЧЕМ ПОПОЛНИТСЯ РОССИЙСКАЯ КАЗНА?

Анна Павлихина

С тех пор, как у России не заладилось с Западом и ее интересы обратились на Восток, в странах последнего намечился ряд неожиданных тенденций. В плодородном полумесяце, который, как мы привыкли думать, находится в состоянии перманентного режима боевых действий, давние противостояния сменяются сближением, очень похожим на новые альянсы.

Так, Иран и Ирак договорились о сотрудничестве в сфере безопасности, а Сирия и Саудовская Аравия после десятилетнего разрыва возвращают дипмиссии. Ранее при посредничестве Китая Саудовская Аравия и Иран договорились возобновить отношения.

Еще одним проявлением дружбы Востока против Запада стало пополнение ШОС. В марте эта организация приняла в свои ряды нового члена – Саудовскую Аравию. Консолидация арабского мира, а также сближение с Азией подстегнули давно начавшийся, но вялотекущий процесс перехода этих стран на национальные валюты в международных торговых сделках. Многолетние попытки уйти от доллара лишь эпизодически увенчивались успехом, и это не удивительно, учитывая, что «авторитет» этих валют ничем не подкреплен, а гарантии стабильности некоторых из них и вовсе не существуют.



Для иллюстрации подойдет пример Зимбабве. Недавно страна заявила о своем желании расплачиваться за российскую нефть собственной валютой – зимбабвийскими долларами. О решении российской стороны нам пока не известно, но представляется, что эта попытка дедолларизации будет осложнена чрезмерной неустойчивостью предлагаемой валюты: в прошлом году инфляция в Зимбабве составила 243 %. И это не рекордный результат, в 2009 г. правительство страны хотело прекратить выпуск денег, т.к. их просто не успевали печатать из-за инфляции в 200 млн %.

Другой африканской стране, Кении, впервые в своей истории удалось закупить партию нефти у Саудовской Аравии за кенийские шиллинги, а не за американские доллары. Куда Саудовская Аравия денет эти шиллинги непонятно, сделка выглядит скорее как гуманитарная помощь Кении с целью подлить США

ложку дегтя в баррель меда. Саудиты знают свой вес в поддержании долларовой равновесия и понимают, что уход от доллара существенно повлияет на его котировки.

Совсем иная картина с юанем, роль которого в международной валютной системе неуклонно растет. Его охотно включают в золотовалютные резервы и активно используют на мировом финансовом рынке.

В декабре прошлого года Си Цзиньпин заявил, что Китай будет «в полной мере использовать» Шанхайскую биржу в качестве платформы расчетов в юанях при торговле углеводородами. В конце марта китайская СНООС через Шанхайскую биржу впервые продала 65 тыс. т СПГ, поставленных из ОАЭ европейскому трейдеру TotalEnergies за юани.

Тогда же Китай заключил соглашение с Бразилией о создании клиринговой палаты и использовании

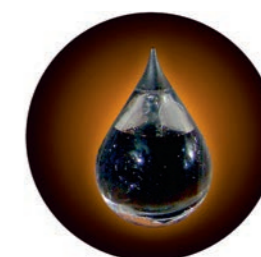
юаня в качестве валюты при совершении торговых операций. Только в прошлом году их было совершено на 150 млрд долларов.

Юань активно используется в российско-китайском товарообороте: две трети торговых сделок РФ и КНР заключаются в рублях и юанях. В прошлом году товарооборот двух стран составил 190 млрд долларов.

На расчет в национальных валютах переходят и другие страны БРИКС. Эксперты полагают, что на августовском саммите представители пяти стран обсудят создание единой валюты, которая, по их мнению, будет цифровой. Но это вопрос отдаленной перспективы, временно (или не временно) на эту роль может быть номинирован юань.

Переход к национальным валютам происходит на фоне разгорающегося банковского кризиса и волатильности цен на нефть, но мир знал и до этого многие кризисы, что не выступало поводом отвернуться от доллара. Теперь все по-другому.

Процесс, начавшийся дискретными попытками, носившими скорее оттенок эксперимента, превращается в тенденцию, не свойственную глобализирующемуся миру. Торговые отношения всегда тяготели к унифицированию средств оплаты. Большую часть истории эту роль выполняло золото. Потом его заменил доллар. Но, в отличие от золотых монет, чеканящихся в каждом монетном дворе, доллары печатают только в одной стране, что меняет всю картину, делая эту валюту не единой, а монопольной. Сегодня процесс перехода на национальные валюты имеет как сторонников, так и противников. Аргументы и тех и других продиктованы скорее политическими соображениями, чем экономической целесообразностью. Но разве большая экономика когда-то была отделена от большой политики? ●



ПРАВИТЕЛЬСТВО РАСШИРЯЕТ ПЕРЕЧЕНЬ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДЛЯ ЭКСПОРТА СПГ

Елена Алифирова

Правительство РФ решило расширить географию месторождений, с которых разрешен экспорт сжиженного природного газа. В перечень предложено добавить перспективные участки недр, расположенные на значительном удалении от Единой системы газоснабжения, к которым экономически нецелесообразно подводить трубопроводные магистрали. К ним относятся северные территории Красноярского края и ЯНАО, где сосредоточены большие запасы природного газа – около 3 трлн м³. Это позволит нарастить объемы производства СПГ до 100 млн т в год в ближайшие 7 лет, а также увеличить его экспорт.

Сейчас обсуждается проект федерального закона о внесении изменений в статьи 2 и 3 ФЗ об экспорте газа, которым предусматривается предоставление исключительного права на экспорт СПГ пользователям участков недр на суше, полностью или частично расположенных севернее 67 параллели. Предполагается, что такая мера позволит монетизировать крупные запасы газа, расположенные на территориях, удаленных от ЕСГ и создать условия для увеличения производства и экспорта СПГ с перспективных проектов. Выведение из-под действия закона об экспорте газа операций по СПГ-бункеровке позволит стимулировать использование сжиженного газа в качестве бункерного топлива, которое является более экологичным для морского и речного судоходства.

Сегодня правом на экспорт СПГ обладают «Газпром», «Газпром экспорт», «Роснефть», дочка «НОВАТЭКа», а также «Газпром газонефтепродукт холдинг» с прицелом на будущие СПГ-проекты «Газпрома». На практике экспорт СПГ из России осуществляется с крупнотоннажных СПГ-заводов «Ямал СПГ» и «Сахалин-2», а также со среднетоннажных заводов «Криогаз-Высоцк» и КСПГ Портовая. ●

Рейтинги Neftegaz.RU

Министр энергетики Саудовской Аравии А.А. бен Сальман Аль Сауд заявил, что Саудовская Аравия не станет продавать нефть странам, установившим потолок цен на ее поставки. Антикартельный законопроект NOPEC в разных версиях пытаются принять уже почти 20 лет, но пока безуспешно

К чему приведет принятие антикартельного законопроекта NOPEC?

36%

Мировой энергетический рынок не готов безоговорочно подстраиваться под запросы потребителей, это приведет к дисбалансу между спросом и предложением, стагнации нефтяной отрасли и мировому экономическому кризису

5%

Создание альянса покупателей в противовес ОПЕК позволит регулировать мировые цены на нефть

29%

Законопроект NOPEC не будет принят, своим заявлением министр энергетики обозначил позицию Саудовской Аравии на случай, если в отношении Китая будут введены санкции, ограничивающие поставки в эту страну

30%

Д. Байден поддерживает нефтяные компании США, которые выступают против законопроекта NOPEC, а заявление саудовского министра – это попытка поддержать нефтяные котировки

На мартовской встрече в Москве главы России и Китая обсудили ряд вопросов, лежащих в основе экономических взаимоотношений двух стран. В какой сфере открываются наиболее широкие перспективы сотрудничества и какой из затронутых вопросов наиболее важен?

Какой аспект торгово-экономического взаимодействия России и Китая наиболее важен на данном этапе?

31%

Россия – ключевой поставщик газа в Китай, поэтому наиболее важным аспектом взаимодействия следует считать строительство МГП Сила Сибири-2

36%

Вопросы расширения поставок нефти, ведь за первые три месяца 2023 г. Россия была основным поставщиком этого сырья в Китай

7%

Мирный атом – энергия будущего, поэтому строительство 7-го и 8-го энергоблоков Тяньваньской АЭС и блоков 3 и 4 АЭС Сюйдапу – наиболее перспективны

26%

Совместное развитие Северного морского пути, т.к. это основной маршрут товарообмена между Россией и Китаем

1919[®]
КОЛЛЕКЦИОННЫЙ
ДОМ



ELEMENT[®]
DEVELOPMENT

ПРОГРЕССИВНЫЙ ДЕВЕЛОПЕР
ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

КВАРТИРЫ
ПРЕМИУМ-КЛАССА

2 ГОДА
БЕЗ ПЛАТЕЖЕЙ

+7 812
635 31 82

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ,
МОСКОВСКИЙ РАЙОН

Предложение действует до 30.04.2023 года и распространяется на квартиры 3к и более. Первый взнос – 50%, остаток до 1.06.2025 года без промежуточных платежей. Рассрочка предоставляется застройщиком. Проектная декларация на сайте наш.дом.рф. Застройщик ООО "Милон".



Реклама

ШЕПИЛЕВСКИЙ ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЕЙСТВУЕТ ДО 30.04.2023 ГОДА И РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА ВСЕ КВАРТИРЫ В ДОМЕ ВЫСОКОГО СТИЛЯ «ШЕПИЛЕВСКИЙ» С/В, АЛТАЙСКИЙ Д/У/Л/Т/А. ПЕРВЫЙ ВЗНОС – 50%. ОСТАТОК ДО 1.06.2025 ГОДА БЕЗ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ. РАССРОЧКА ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ЗАСТРОЙЩИКОМ. ПРОЕКТНАЯ ДЕКЛАРАЦИЯ НА САЙТЕ НАШ.ДОМ.РФ. ЗАСТРОЙЩИК ООО «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК «РЕШЕНИЕ».

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

Внедрение венка ВСМО
Богурганская ТЭС запущена
Продажа квот
Дошли руки до Арктики
Южный поток
Цены на газ
Северный поток достроили

На Песцовом месторождении запустили УСК

На территории Песцового НГКМ введена в эксплуатацию установка стабилизации конденсата производительностью 700 тыс. т в год. На УСК получают широкие фракции легких углеводородов и стабильный газовый конденсат. ШФЛУ направляется в магистральный конденсатопровод Ямбург – Уренгой для дальнейшей доставки на завод в Новом Уренгое. Стабильный конденсат поступает в МНП Заполярье-Пурпе. Новый объект стал частью производственного комплекса для разработки нефтяной оторочки Песцового месторождения, который также включает центральный пункт сбора нефти и компрессорную станцию с установкой подготовки газа. Производственный комплекс обеспечивает уровень полезного использования ПНГ не ниже 95 %.

В Минфине назвали компании, попадающие под разовый сбор

Ставка единовременного взноса бизнеса в федеральный бюджет России будет определена после сдачи компаниями деклараций по налогу на прибыль. Решающую роль играет сумма, которая

На севере Германии Saudi Aramco и Linde Engineering построят завод, где будет применена новая технология производства низкоуглеродного водорода. Новшеством является использование особого катализатора, который будет использоваться в процессе крекинга аммиака

будет собираться, и ставка, а также будет учитываться прирост налоговой базы 2021–2022 гг. к 2018–2019 гг. Поступление платежей по однократному сбору ожидается в конце 2023 г. Под уплату взноса подпадают все компании, имеющие прирост, кроме предприятий нефтегазовой, угольной отрасли, сектора МСП и компаний с чистой доналоговой прибылью за 2021–2022 гг. менее 1 млрд руб. Исключения из разового сбора сделаны для нефтегазового сектора и малого бизнеса. В ноябре 2022 г. на нефтяную отрасль была увеличена налоговая нагрузка на период 2023–2025 гг.

Можно бурить на Аляске и запрещено в Северном Ледовитом океане

Администрация США одобрила проект по бурению нефтяных скважин на Аляске. Речь идет о месторождении Willow oil, которое будет разрабатывать компания

SoposoPhillips на территории Национального нефтяного резерва. Компания ожидает, что на этом месторождении будет в ближайшие 30 лет добыто более 576 млн барр. нефти. В рамках проекта SoposoPhillips пробурият скважины на трех участках месторождения, это минимальный объем, делающий его экономически целесообразным.

В разработке еще двух участков компании было отказано, в т.ч. ближайшего к прибрежному водно-болотному угодью, известному как о. Тешекпук. Через два дня после одобрения проекта по разрешению бурения президент США Д. Байден принял решение заблокировать будущие договоры по аренде территорий для добычи нефти и газа в федеральных водах Северного Ледовитого океана, что является частью масштабного плана по защите 16 млн акров земли и воды на Аляске. Ограничения распространяются на будущие договоры и не помешают проекту Willow oil.

Россия и Китай наладили прямое контейнерное грузовое железнодорожное сообщение. Товарный состав был отправлен с железнодорожной станции Мафан в районе г. Пекина утром 16 марта, пункт назначения – Москва. Номенклатура перевозимой продукции: строительные материалы, бытовые электроприборы и одежда

Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз приступил к проведению 3D-сейсморазведки на Воргенском лицензионном участке недр. Развитие Воргенского кластера – следующий этап освоения Отдаленной группы месторождений, реализация которого позволит поддерживать уровень добычи и загруженность инфраструктуры начиная с 2025 г.

В Германии к востоку от острова Рюген начались разведывательные работы по проекту строительства двух последних из пяти запланированных терминалов для приема СПГ. К 2030 г. Германия рассчитывает импортировать 76,5 млрд м³ газа в год за счет поставок СПГ, что составит примерно 80% от общего объема газа, потребленного страной в 2021 г.

На СПГ-терминале Eibhafen LNG осуществили разгрузку СУГ через FSRU. Eibhafen LNG в Брунсбюттеле станет третьим СПГ-терминалом на базе FSRU в Германии

В США запустили установку по производству чистого водорода на АЭС

На АЭС Найн-Майл-Пойнт в США запустили первую демонстрационную установку по производству водорода мощностью 1 МВт. Для разработки проекта Министерство энергетики США выделило 5,8 млн долл. Система генерации водорода осуществляется при помощи контейнерной протонообменной мембраны, которая использует безуглеродную энергию для разделения атомов водорода и кислорода в воде, производя 560 кг водорода в день. Этого хватает для охлаждения АЭС. Ранее водород на электростанцию доставлялся грузовиками. Компания Constellation, которая разработала систему, заявила, что планирует использовать произведенный

водород для процессов охлаждения на других объектах компании и инвестировать 900 млн долл. до 2025 г. в коммерческое производство чистого водорода с использованием атомной энергии.

Equinor открыла новое шельфовое месторождение

Норвежская нефтегазовая компания Equinor разведала новое месторождение углеводородов на континентальном шельфе в Северном море, получившее название Хайзенберг. Его запасы составляют 24–84 млн барр. в нефтяном эквиваленте, причем нефти намного больше, чем газа. Для точного определения объемов в 2024 г. планируют пробурить разведочную скважину. Месторождение можно подключить к существующей инфраструктуре месторождения Тролль, что позволяет быстро поставить

на рынок нефть по низкой цене и с низким уровнем выбросов CO₂. Сейчас королевство – один из ключевых экспортеров нефти и газа в Европу.

Австралия запустила коммерческое производство водорода на проекте HESC

Фонд зеленых инноваций правительства Японии предоставит 220 млрд японских иен на закупку сжиженного водорода с предприятия, расположенного в порту Гастингс, который является частью проекта HESC. Цепочка поставок водорода будет состоять из нескольких этапов: добыча бурого угля на шахте Loy Yang (Австралия), измельчение и газификация угля, выделение водорода посредством воздействия пара. Газообразный водород будет перевозиться в цистернах высокого давления, а затем сжижаться при температуре -253°C и транспортироваться в порт Кобе на японском острове Хонсю. Участниками проекта HESC являются ряд австралийских и японских компаний, включая Kawasaki Heavy Industries, Electric Power Development Co и AGL Energy. После запуска на полную мощность будет производиться 225 тыс. т водорода в год. ●

Россия за два месяца 2023 года поставила в Китай 15,68 млн тонн нефти, обогнав Саудовскую Аравию и став крупнейшим поставщиком. Импортёры скупали российскую нефть, продаваемую с большим дисконтом, превысив показатель аналогичного периода 2022 года на 23,8%. В прошлом году Россия была вторым крупнейшим поставщиком в Китай, экспортировав 86,2 млн тонн нефти

Более **300** млн руб.



инвестирует Томскнефтехим в модернизацию производства полиэтилена
Выпуск продукции намерены повысить до **3,5 тыс. т в год**

286 млн евро



составляет стоимость российских активов Nokian Tyres, которые она продаст Татнефти

в **3,3** раза, до **€ 208** млрд,

выросли расходы ЕС на покупку газа в 2022 г.

Расходы на покупку американского СПГ выросли в **7 раз**, составив **€ 48,4 млрд**



в **2** раза



выросла чистая прибыль НОВАТЭКа по РСБУ в 2022 году, составив **640,36 млрд руб.**

За 10 месяцев Индия купила у Азербайджана нефти на более чем

\$ 495 млн



на **72,2** %

упала чистая прибыль Газпрома по РСБУ за 2022 г., составив **747,25 млрд руб.**



9,8 млрд руб.



направит завод Азот в Кемеровской области на модернизацию и создание новых производств

245 млрд долл.

направит Австралия на строительство атомного флота



Оборонный бюджет страны увеличится с **2,11** до **2,6** % ВВП

на **22** %

Славнефть увеличила добычу нефти в 2022 г.,



в эксплуатацию было введено **235 новых** добывающих скважин

28 млрд руб.

вложат Россети в создание инфраструктуры для Ковыктинского месторождения:



строительство **500 км** ЛЭП и реконструкция подстанции Усть-Кут

на **4,4** %

выросли контейнерные перевозки по сети РЖД с начала года

В январе–феврале 2023 г. масса перевезенных грузов достигла **1,123 млн TEU**



на **4** %

российские АЭС перевыполнили задание ФАС за первые

3 месяца 2023 года



на **69,5** %

увеличилась чистая прибыль Татнефти по РСБУ в 2022 г., составив

241 млрд руб.



540 млрд руб.

составила выручка Росэнергоатома в 2022 г.,

увеличившись на **2,4** %



на **11,7** %

ЕС планирует сократить энергопотребление к 2030 г.

Финальное энергопотребление должно составлять **763 млн т** в нефтяном эквиваленте



20 тыс. т нефти

Казахстан планирует поставить в Германию по МНП Дружба в апреле

По итогам 2023 г. – **300 тыс. т** нефти



50 млрд руб.

были направлены на ГРП и поиск новых месторождений в Якутии в 2022 г.



на **42,8** %

в денежном выражении вырос экспорт российской нефти и топлива в 2022 г.



около **40** млрд м³

планирует экспортировать Турция по газовому хабу



70 долл. за барр.

составляет уровень цены нефти, на котором рассчитан новый госбюджет Ирака



СИСТЕМА ДЛЯ МОРСКИХ ТРЕХМЕРНЫХ СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ



Гайнанов Валерий Гарифьянович
профессор кафедры сейсмологии и геоакустики геологического факультета МГУ, д.т.н.

ПРИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ НА АКВАТОРИЯХ ВАЖНО ИМЕТЬ ДЕТАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СТРОЕНИИ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ЭТОГО НАЧАЛИ ПРИМЕНЯТЬ ТРЕХМЕРНЫЕ СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ. АВТОРЫ ИЗЛАГАЮТ СВОЙ ВЗГЛЯД НА КОНСТРУИРОВАНИЕ ТАКИХ СИСТЕМ, РАСЧЕТ ИХ ПАРАМЕТРОВ И ОЦЕНКУ ВОЗМОЖНОСТЕЙ. ПРЕДСТАВЛЕНЫ ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ И РАЗРАБОТАННЫХ АВТОРАМИ СИСТЕМ



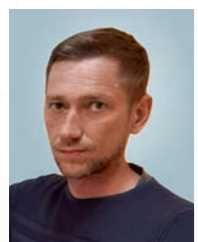
Бирюков Евгений Алексеевич
генеральный директор научной компании ООО «СПЛИТ»

FOR ENGINEERING SURVEY DETAILED INFORMATION ON THE UPPER PARTS OF GEOLOGICAL BASEMENT IS VERY IMPOTENT. NOWADAYS MARINE 3D VERY HIGH RESOLUTION SEISMIC SURVEY SYSTEMS SEEM PERSPECTIVE FOR ACQUIRING THIS INFORMATION. AUTHORS DESCRIBE THEIR VIEW FOR DESIGNING OF SUCH SYSTEMS, CALCULATION OF THEIR PARAMETERS AND ESTIMATION OF THEIR CAPABILITIES. THEY PRESENT SOME EXAMPLES OF DATA ACQUIRED AS BY SUCH FOREIGN SYSTEMS AS BY THEIR OWN SYSTEM



Токарев Михаил Юрьевич
ведущий научный сотрудник кафедры сейсмологии и геоакустики геологического факультета МГУ, к.т.н.

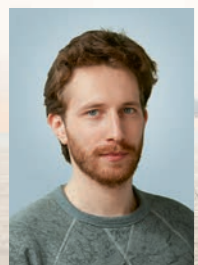
Ключевые слова: *трехмерная сейсморазведка, инженерные изыскания на акваториях, ультравысокоразрешающая сейсморазведка, морские трехмерные сейсмоакустические наблюдения.*



Понимаскин Алексей Игоревич
главный геофизик ООО «Центр Анализа Сейсмических Данных МГУ»

Трехмерные наблюдения в нефтегазовой сейсморазведке начали применяться еще в 80-е годы прошлого столетия, и сейчас они стали уже обычным, широко используемым методом. Около 20 лет назад начались попытки использования подобной методики и для изучения самой верхней части разреза для инженерных и других целей. Однако простое копирование технологий в десятикратно мелкие масштабы, в особенности при

морских наблюдениях, оказалось невозможным. Поэтому за этот период было предложено и опробовано множество способов морских трехмерных сейсмоакустических наблюдений (Гайнанов и др., 2017), которые, несмотря на отдельные успешные результаты, до производственного применения не дошли, за исключением проекта P-Cable 3D (<https://ncs-subsea.com>) (рис. 1, 2, 3).



Маев Петр Андреевич
начальник полевого отдела научной компании ООО «СПЛИТ»



УДК 550.8

Современные системы для морских трехмерных сейсмоакустических наблюдений

Проект P-Cable 3D начал развиваться еще с 2000-х годов, сначала как научно-исследовательская разработка, которая потом завоевала и коммерческий успех (Шматков, 2014).

Успех системы P-Cable обусловлен тем, что в ее разработке участвовали сразу несколько известных компаний: твердотельные косы – производства «Geometrics», пневматический источник – производства «Sercel». Да и сама конструкция P-Cable оказалась очень удачной во многих отношениях. В настоящее время она принадлежит компании Ocean Floor Geophysics (OFG), которая приобрела проект в партнерстве с PGS в марте 2022 года (<https://www.oceanfloorgeophysics.com>).

Следует заметить, что, хотя на сайте компании технология P-Cable называется ультравысокоразрешающей, применение пневматического источника ограничивает спектр сигнала частотой 250 Гц, что по принятой ныне

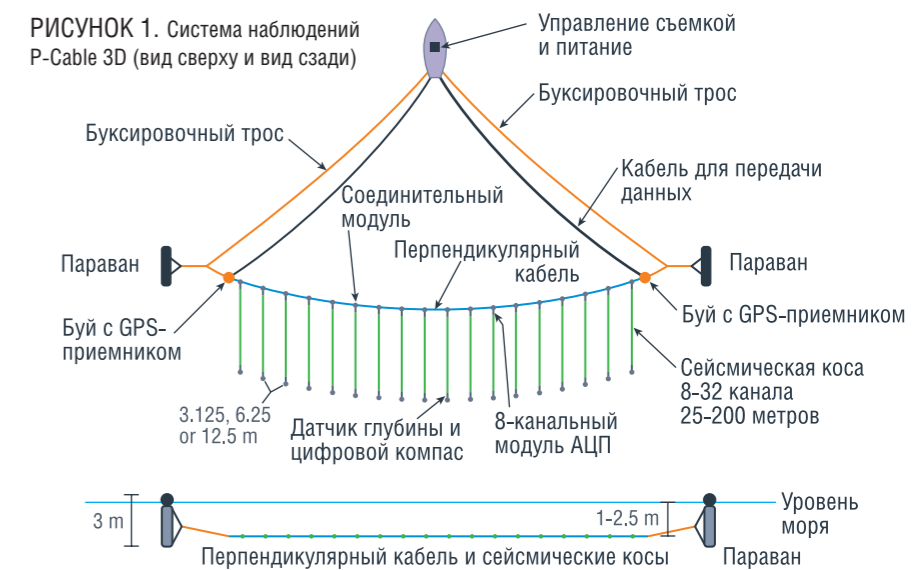


РИСУНОК 2. Сравнение временных разрезов обычной высокоразрешающей 3D-сейсморазведки и ультравысокоразрешающей P-Cable UHR3D

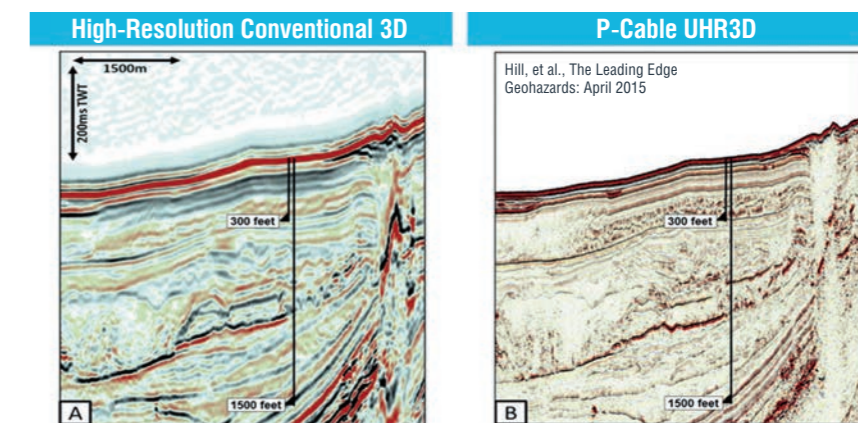


РИСУНОК 3. Сравнение временных разрезов и частотных спектров сигналов обычной 3D, высокоразрешающей 3D-сейсморазведки и ультравысокоразрешающей P-Cable UHR3D (<https://ncs-subsea.com>)

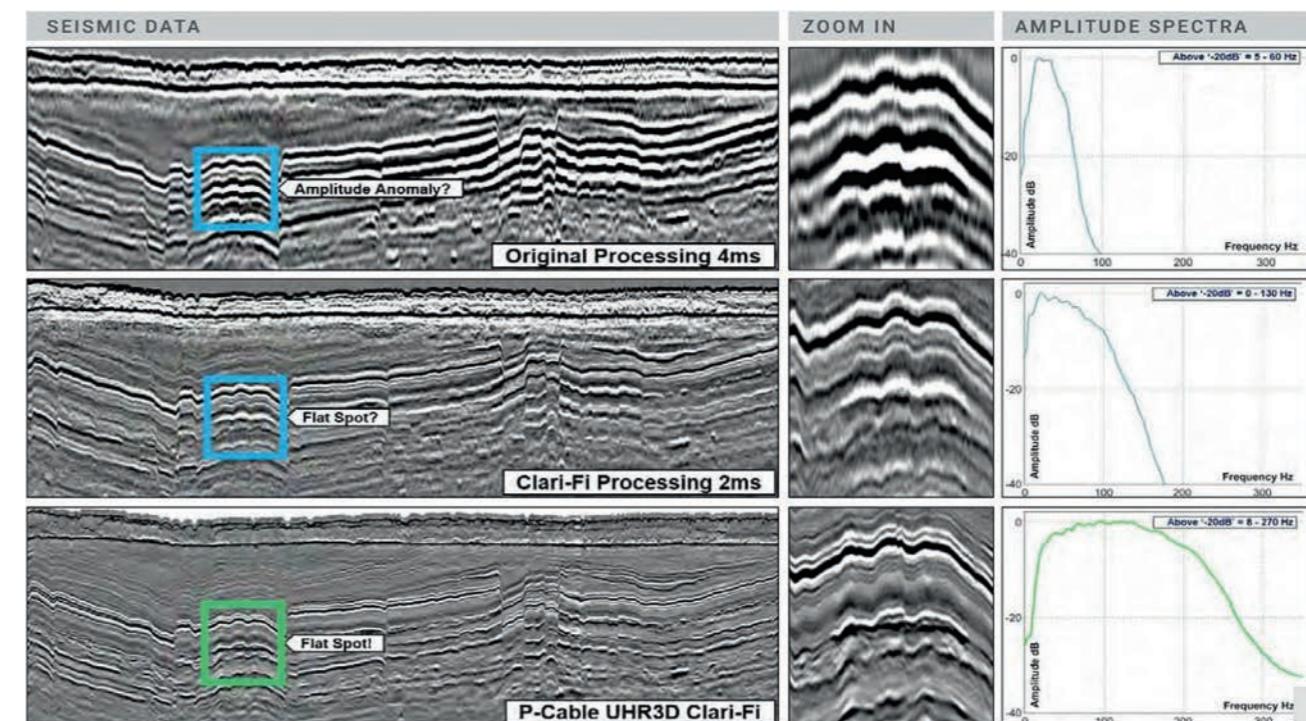


РИСУНОК 4. Расположение забортных устройств GeomarineSurveySystems (вид сбоку)

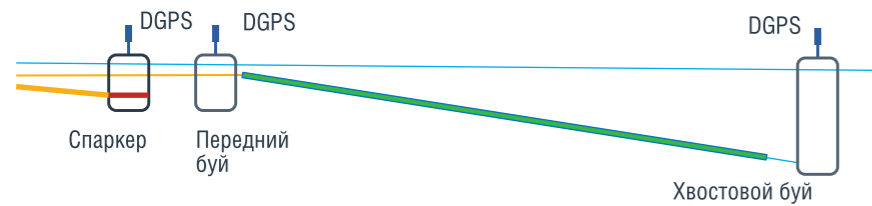


РИСУНОК 5. Системы наблюдений 3D GeomarineSurveySystems, слева – вид сверху, справа – пример сейсмоакустического куба. Сейсмоакустические косы показаны зеленым, а рамы электроискровых источников – оранжевым цветом (https://ww2.geosys.nl)

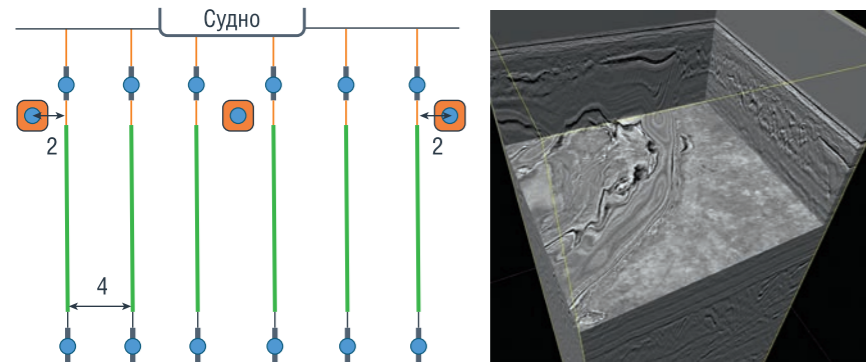
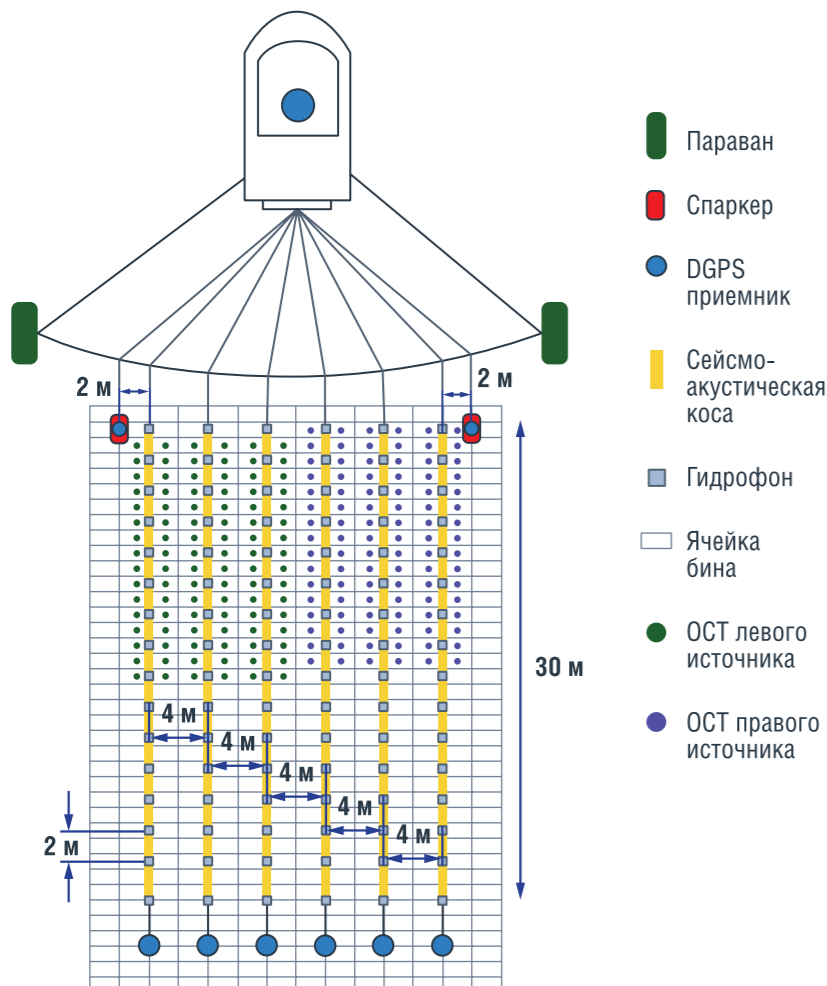


РИСУНОК 6. Схема морских трехмерных сейсмоакустических наблюдений: два источника (левый и правый) выделены красным цветом, 6 шестнадцатиканальных кос выделены желтым цветом. Показаны точки отражения (ОСТ) при возбуждении волн левым источником (зеленые точки) и правым источником (фиолетовые точки)



- Параван
- Спаркер
- DGPS приемник
- Сейсмоакустическая коса
- Гидрофон
- Ячейка бина
- ОСТ левого источника
- ОСТ правого источника

на Западе классификации (Thomas Y. et al, 2012l) ставит ее между высокоразрешающей и сверхвысокоразрешающей сейсморазведкой Тем не менее отметим высочайшее качество демонстрируемых материалов и то, что технология применялась уже во многих коммерческих проектах.

Однако нужно отметить высокую стоимость системы и некоторую громоздкость для малоглубинных исследований. Поэтому в качестве прототипов нам больше подходит разработка компании GeomarineSurveySystems (https://ww2.geosys.nl) (рис. 4, 5).

В системе используются 6 буксируемых кос и три источника. Оборудование буксируется с кормы и с двух поворотных выстрелов, расположенных по бортам судна (рис. 4, 5). Косы буксируются на одинаковом удалении от среза кормы и расстоянии 4 м друг от друга, закреплены они так, что глубина от начала к концу косы постепенно возрастает (рис. 4). Две рамы электроискровых излучателей буксируются по краям приемной расстановки на расстоянии 2 м от крайних кос, третий источник буксируется по центру расстановки.

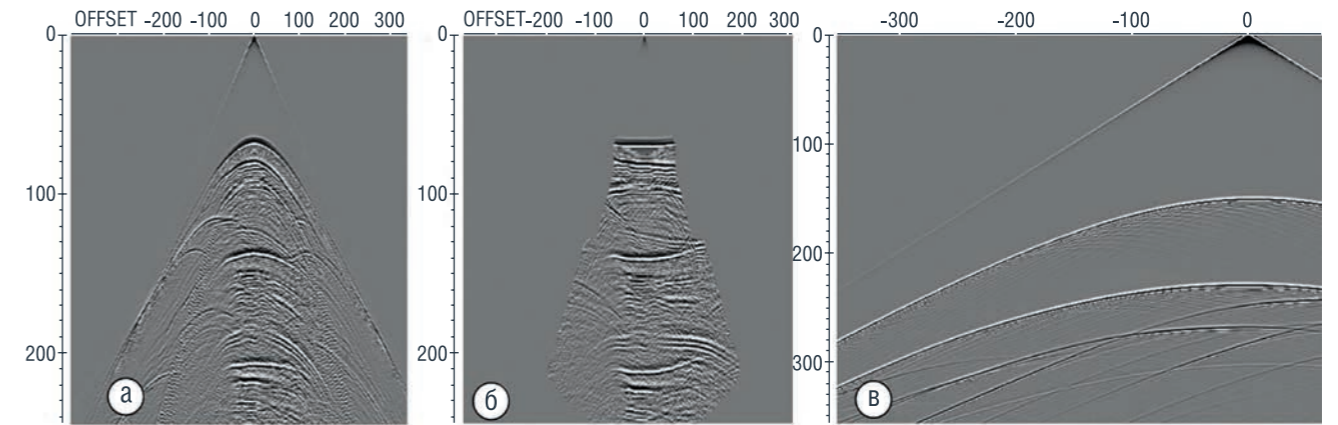
Возбуждение акустического сигнала производится тремя одинаковыми электроискровыми источниками в режиме Flip-Flap-Flap. Количество электродов, общая энергия и шаг ПВ подбираются в зависимости от требуемой глубинности и разрешающей способности.

Приведенный на рис. 5 сейсмоакустический куб получен при наблюдениях системой из 6 кос (24 канала каждая) и трех источников (спаркер, 200 разрядных электродов). На полученном кубе размер бинов по горизонтали равен 50 см и вертикальное разрешение 15–20 см.

Проектирование системы морских трехмерных сейсмоакустических наблюдений

На основании детального анализа конструктивных особенностей и рабочих параметров рассмотренных выше систем мы выбрали в качестве

РИСУНОК 7. Сейсмограммы ОПВ



а – для мелководной модели, б – для мелководной модели после мьютинга, в – для глубоководной модели

прототипа систему компании GeomarineSurveySystems (https://ww2.geosys.nl), позаимствовав некоторые успешные конструктивные особенности и системы P-Cable 3D. В результате мы сконструировали следующую систему для морских трехмерных сейсмоакустических наблюдений (рис. 6).

Далее, исходя из требований к сейсмическим материалам для инженерных изысканий и конструктивных особенностей выбранной конфигурации системы наблюдений, мы провели соответствующие расчеты и моделирование волнового поля.

Проектирование систем наблюдения 3D предусматривает определение следующих базовых параметров: размер бина, кратность наблюдений, максимальное и минимальное удаление, шаг наблюдений, как по оси x, так и по оси y.

Определение размеров бина основывается на следующих условиях (Cordsen A., 2000):

1. Соответствие протяженности сторон бина размерам изучаемого объекта. Исходя из требования, что три трассы должны пересекать разведываемый объект, выбираем размеры бина

$$S_{x,y} \leq R_{x,y}/3,$$

где $R_{x,y}$ – линейные размеры изучаемого объекта, в нашем случае 1–3 м.

1. Оптимальное суммирование целевых отраженных волн на базе бина. При наличии в разрезе наклонных целевых

границ раздела сложение отраженных волн с нулевыми выносами на стороне бина будет происходить с временными задержками. Их значения по осям X и Y определяются простым соотношением:

$$\Delta T_{x,y} = \frac{\sin \theta_{x,y} * S_{x,y}}{V},$$

где $\theta_{x,y}$ – угол наклона отражающей границы по осям X и Y;

$S_{x,y}$ – протяженность бина вдоль соответствующей оси;

V – средняя скорость распространения волн над наиболее глубоким целевым горизонтом.

Достаточно строгая оценка дает размеры бина не более 1 м.

Далее оценивались значения минимального и максимального удаления.

Поскольку наша технология трехмерных наблюдений разрабатывалась для высокочастотной сейсмоакустики на мелководных акваториях, то минимальное удаление должно быть не более 10 м.

Величина максимального удаления при грубой оценке укладывается в промежуток от $0,8 H_{max}$ до $1,5 H_{max}$, где H_{max} – глубина наиболее погруженного целевого горизонта. Однако следование таким размерам привело бы к неоправданному увеличению размеров системы трехмерных наблюдений. Поэтому мы предусмотрели возможность проведения одновременных двухмерных наблюдений с дополнительной

косой большой длины специально для определения скоростных характеристик среды и при проектировании 3D-системы не стремимся увеличивать размеры системы до упомянутых выше.

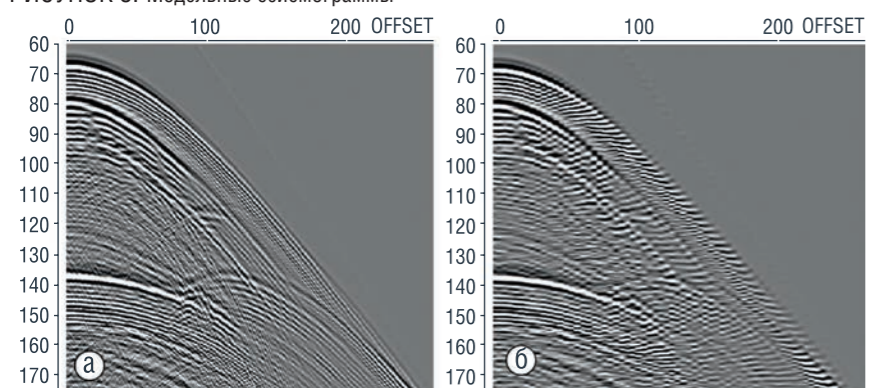
Моделирование

Для более обоснованной оценки минимального и максимального удалений, шага наблюдений нами было проведено 2D-моделирование с использованием двух моделей, одной мелководной, типичной для Белого моря, и другой, относительно глубоководной, на базе разреза в Восточно-Сибирском море.

Расчитывалось волновое поле в различные моменты времени и сейсмограммы ОПВ, на которых можно увидеть, что для мелководной модели слияние прямой и отраженной волн происходит на удалении 250 м (рис. 7, а). Однако применение мьютинга при вводе кинематических поправок (20%) ограничивает интервалы полезной записи для донного отражения – 60 м, для первой границы – 105 м, а для нижней – 160 м (рис. 7, б). Для глубоководной модели слияние волн не происходит даже на удалениях более 400 м (рис. 7, в), однако для высокоразрешающей сейсмоакустической системы такие удаления вообще недостижимы.

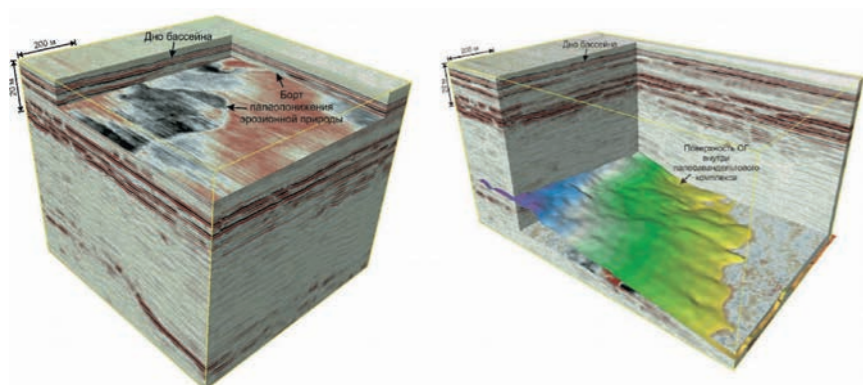
С помощью моделирования выбирался также оптимальный шаг между приемниками в косе. Например, для мелководной модели рассчитывались сейсмограммы ОПВ при различном шаге наблюдений – от 1 до 5 м.

РИСУНОК 8. Модельные сейсмограммы



а – при шаге наблюдений 1 м; б – при шаге 4 м

РИСУНОК 9. Пример сейсмического куба, полученный с разработанной системой



Если при шаге наблюдений от 1 до 3 м корреляция фаз волн вполне надежная, то при шаге 4 м проявляется пространственный алиасинг и корреляция фаз волн становится затруднительной (рис. 8).

На рис. 9, 10 приводятся некоторые результаты испытания системы, показывающие возможность получения

трехмерных высокоразрешающих сейсмоакустических данных высокого качества.

Достоинства трехмерных систем наблюдений заключаются не только в получении трехмерных изображений исследуемых отложений, но и в том, что трехмерная миграция часто позволяет существенно увеличить разрешенность изображения как

по вертикали, так и по горизонтали, избавляя сейсмические изображения от ложных структур типа дифракционных гипербол и боковых отражений (рис. 10).

Заключение

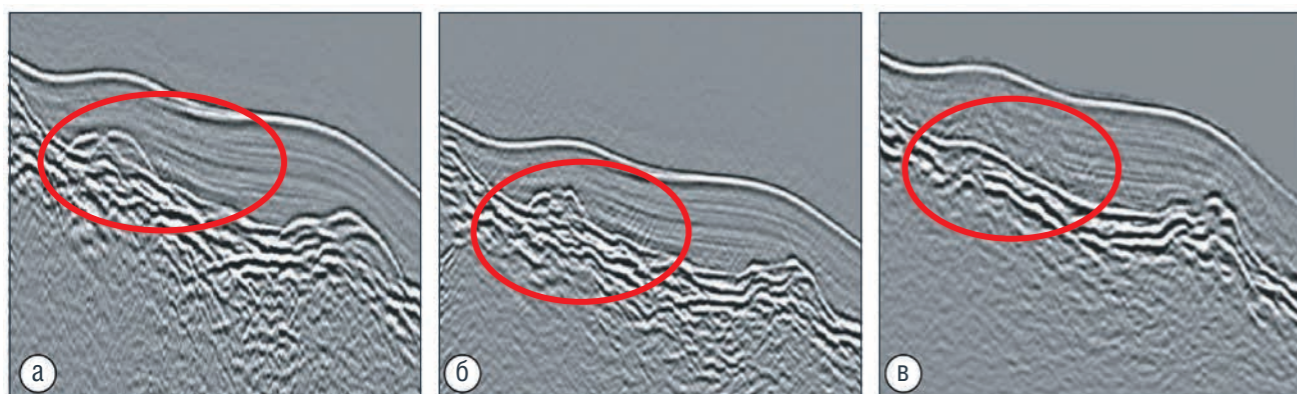
Разработана система для морских трехмерных сейсмоакустических наблюдений, позволяющая получить объемные изображения верхней части геологической среды с детальностью около 1 м. Параметры системы обоснованы теоретическими расчетами и моделированием волновой картины. Система опробована при проведении исследований в инженерно-геологических целях в нескольких регионах и показала возможность получения достаточно качественных результатов. ●

Литература

1. Гайнанов В.Г., Верхняцкий А.А., Токарев М.Ю., Шматков А.А. Трехмерные сейсмоакустические наблюдения на акваториях: обзор современных технологий // Деловой журнал *Neftegaz. RU*. 2017. № 1, с. 56–68.
2. Шматков А.А. Разработка методики трехмерных сейсмоакустических наблюдений на мелководных акваториях. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. 2014. 135 с.
3. Cordsen A., Galbraith M., Peirce J. *Planning Land 3D Seismic Surveys*. 2000. P. 214.
4. Thomas Y., Marsset B., Westbrook G.K., Grall C. et al. *Contribution of high-resolution 3D seismic near-seafloor imaging to reservoir-scale studies: application to the active North Anatolian Fault, Sea of Marmara*. *Near Surface Geophysics*. 2012. 10, 291–301.
5. <https://ncs-subsea.com/media/ofg-acquires-ncs/>
6. <https://www.oceanfloorgeophysics.com/>
7. <https://ww2.geosys.nl/>

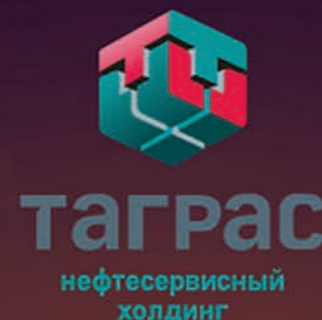
KEYWORDS: 3D seismic, marine engineering survey, very high resolution seismic, ultra-high resolution 3D seismic.

РИСУНОК 10. Фрагмент сейсмоакустического разреза, полученный с разработанной системой



а) исходный разрез ОГТ; б) разрез после 2D-миграции; в) разрез после 3D-миграции.

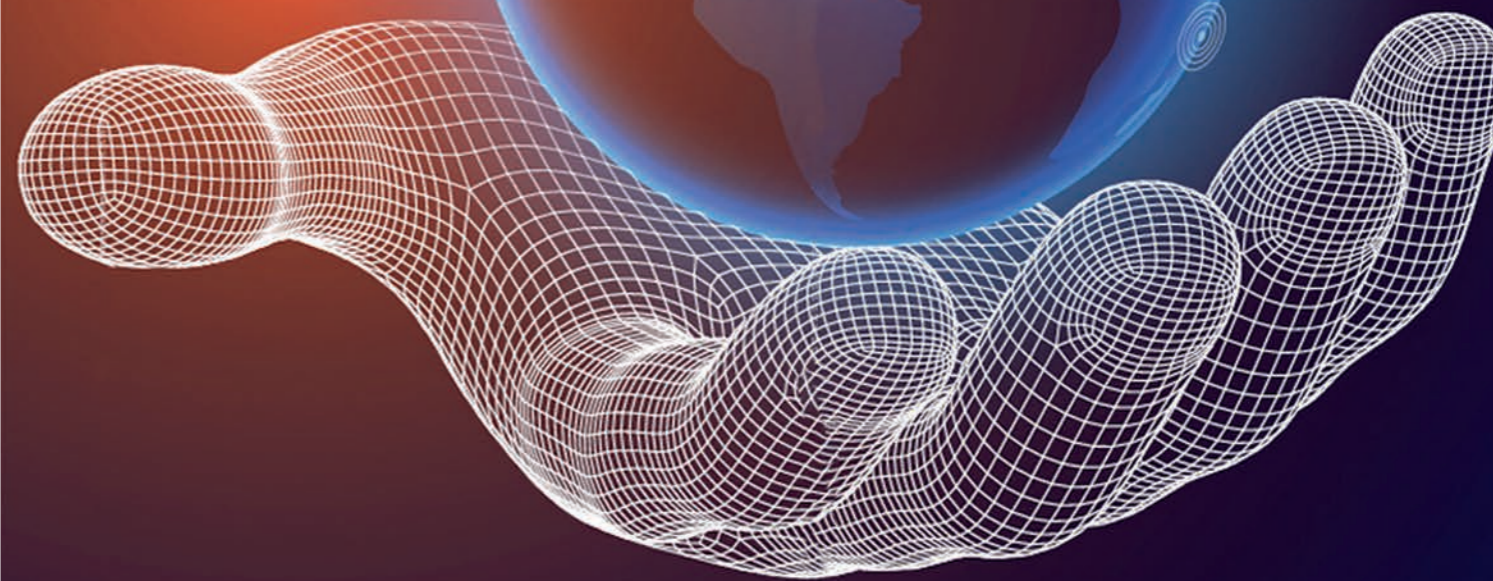
Ложная структура внутри обведенного красным цветом фрагмента полностью исчезла только после 3D-миграции



423236, РТ, г. Бугульма, ул. Ворошилова, 21
Тел.: (85594)7-75-12, факс (85594)7-75-94
E-mail: tng@tng.ru <http://www.tng.ru>



НАМ ОТКЛИКАЕТСЯ ЗЕМЛЯ



23 сейморазведочные партии, готовые выполнить работы МОГТ 2D; 3D; 4D

400 геофизических отрядов

80 отрядов ГДИ

20 отрядов геонавигации (MWD, LWD)

70 отрядов ГТИ

Возможность привлечения любого необходимого числа ядер CPU для обработки и интерпретации геофизического материала

Полная версия журнала
доступна по подписке