



О добыче углеводородов на арктическом шельфе РФ

ПАО «Газпром нефть»
Фадеев Алексей Михайлович
Блок развития шельфовых проектов
02.11.2018



Информация о лекторе



ФАДЕЕВ **Алексей Михайлович**

Руководитель программ по продвижению шельфовых проектов ООО «Газпромнефть-Сахалин»

кандидат экономических наук

Эксперт Российского Совета
по Международным Дела

Fadeev.AM@gazprom-neft.ru

Содержание

- 1 Арктика как энергетическая кладовая**
Что такое арктический шельф? Где проходят границы Арктики?

- 2 Экологические подходы в реализации проектов ПАО «Газпром нефть на шельфе»**
Проекты на стадии добычи и ГРП на шельфе Арктики

- 3 Основные вызовы при освоении арктического шельфа**
Инфраструктура, технологии, логистика грузов и персонала

- 4 Освоение арктического шельфа – драйвер экономического роста**
Вовлечение российских предприятий в нефтегазовые проекты, промышленные кластеры

Правила работы в группе



Быть активными



Отключить телефоны или установить режим «без звука»



Соблюдать правила безопасности

Блок 1

Арктика как энергетическая кладовая



Почему Арктика настолько важна?



Страны Арктики



Арктика определяется:

- Своими морскими границами
- Полярным кругом
- Линией распространения июльской изотермы **10°C**

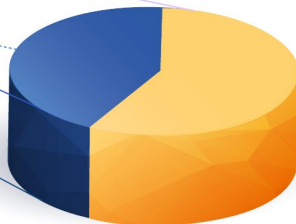
Арктика в цифрах

Мировые неразведанные запасы нефти и газа

22%
в Арктике



58%
в России



6%
площади Земли



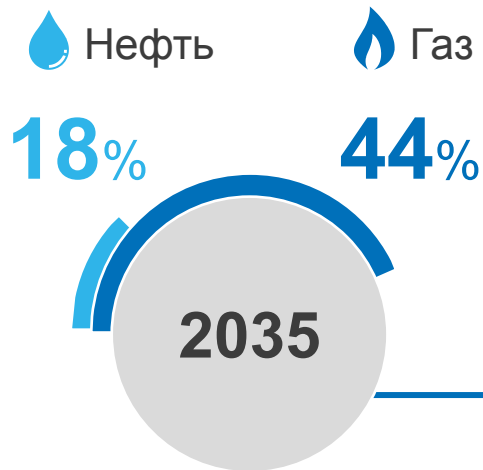
В Арктике 61 крупное углеводородное месторождение

43 из них —
в российском секторе

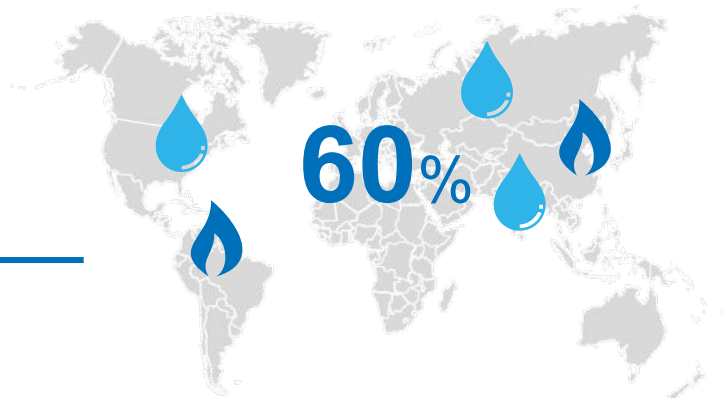
По данным Oxford Institute for Energy Studies и оценкам национальных энергетических ведомств

Почему Арктика настолько важна?

Рост мировой потребности



60 % планируемой добычи нефти и газа в **2035** будет осуществляться из месторождений, **которых еще нет на карте**



АРКТИКА

Регион с самым высоким неразведанным
УВ потенциалом в мире

Россия в Арктике



XI век

1733–1742

1898

1937

1972

2014

Великая Северная экспедиция описала арктическое побережье и составила карты

Русские мореплаватели начали осваивать моря Северного Ледовитого океана

Построен первый в мире арктический ледокол «Ермак»

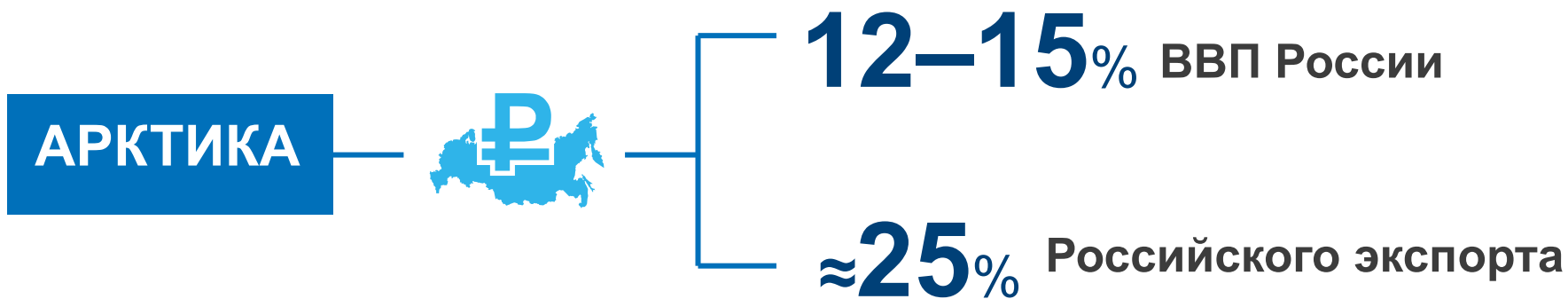
Заработала первая в мире дрейфующая полярная станция «Северный полюс-1»

Валерий Чкалов совершил первый беспосадочный перелет через Северный полюс

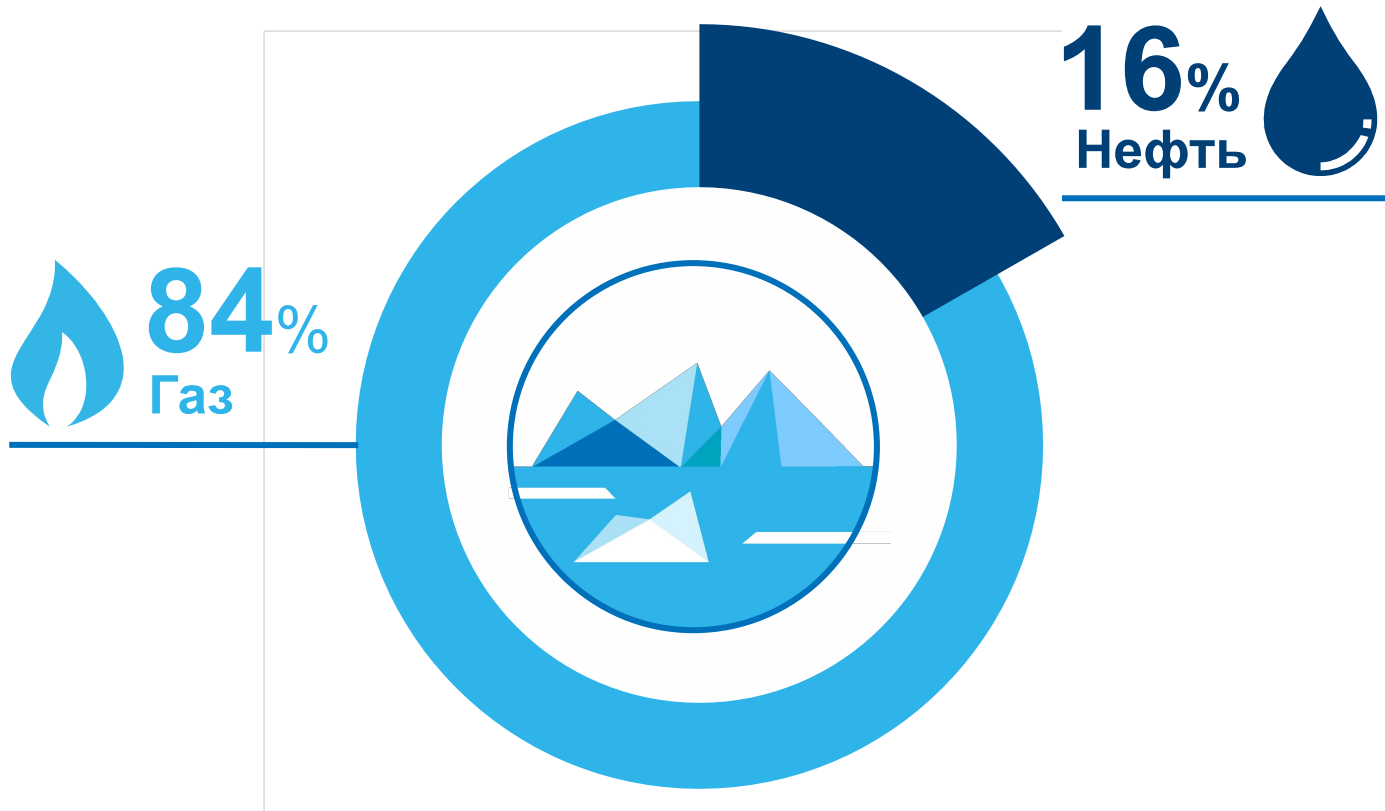
Морская арктическая геологоразведочная экспедиция СССР начала разведку нефти и газа на шельфе

Первую партию нефти отгрузили с платформы «Приразломная»

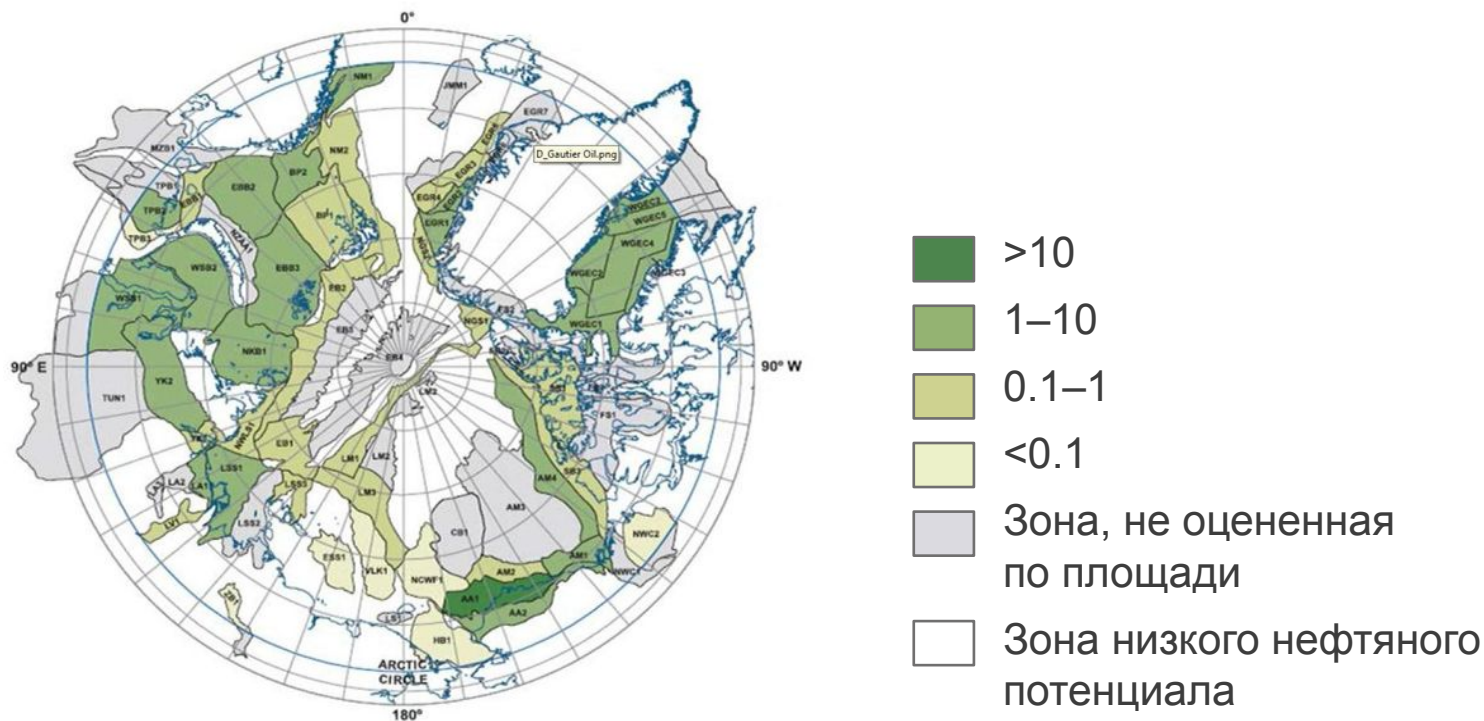
Россия в Арктике



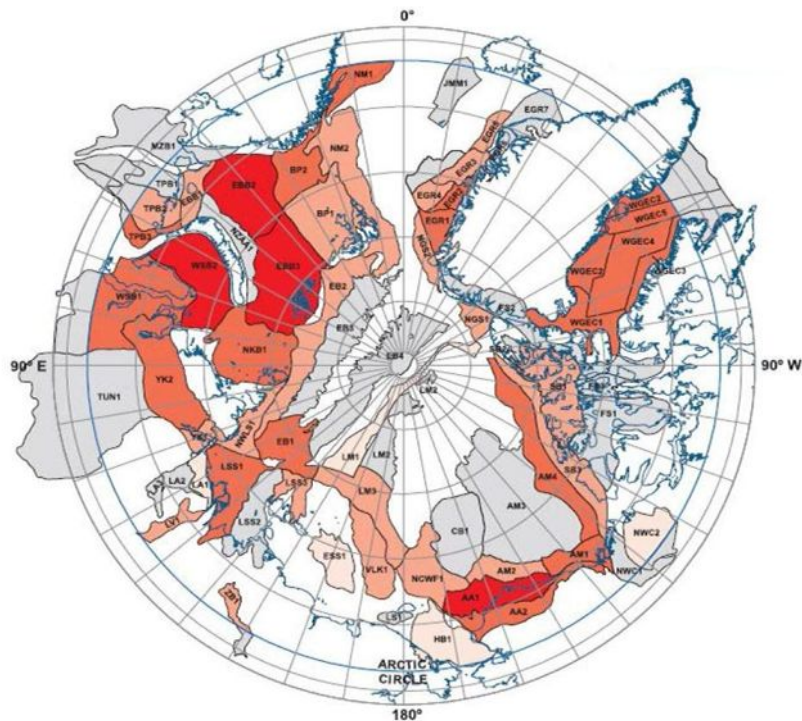
Извлекаемые ресурсы нефти и газа континентального шельфа арктической зоны России, млрд ТНЭ



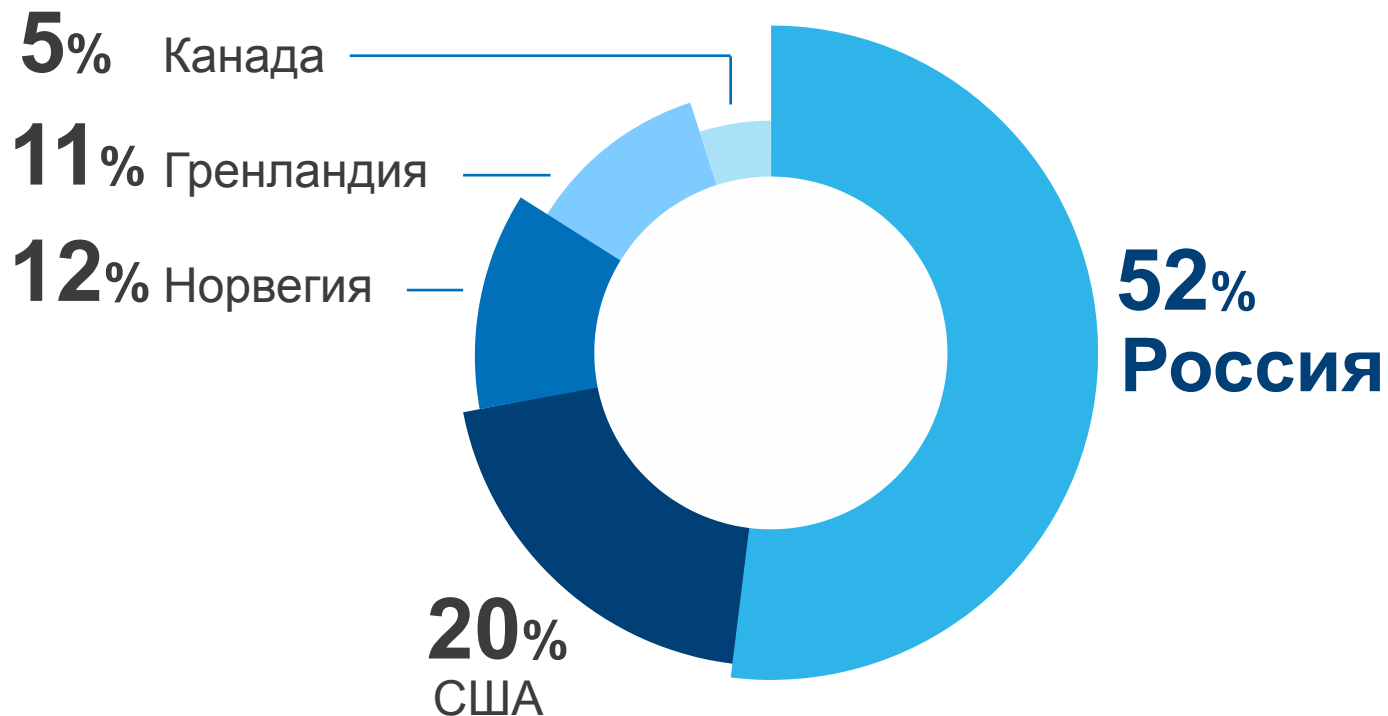
Энергоресурсы Арктики. Незразведанная нефть, млрд. баррелей



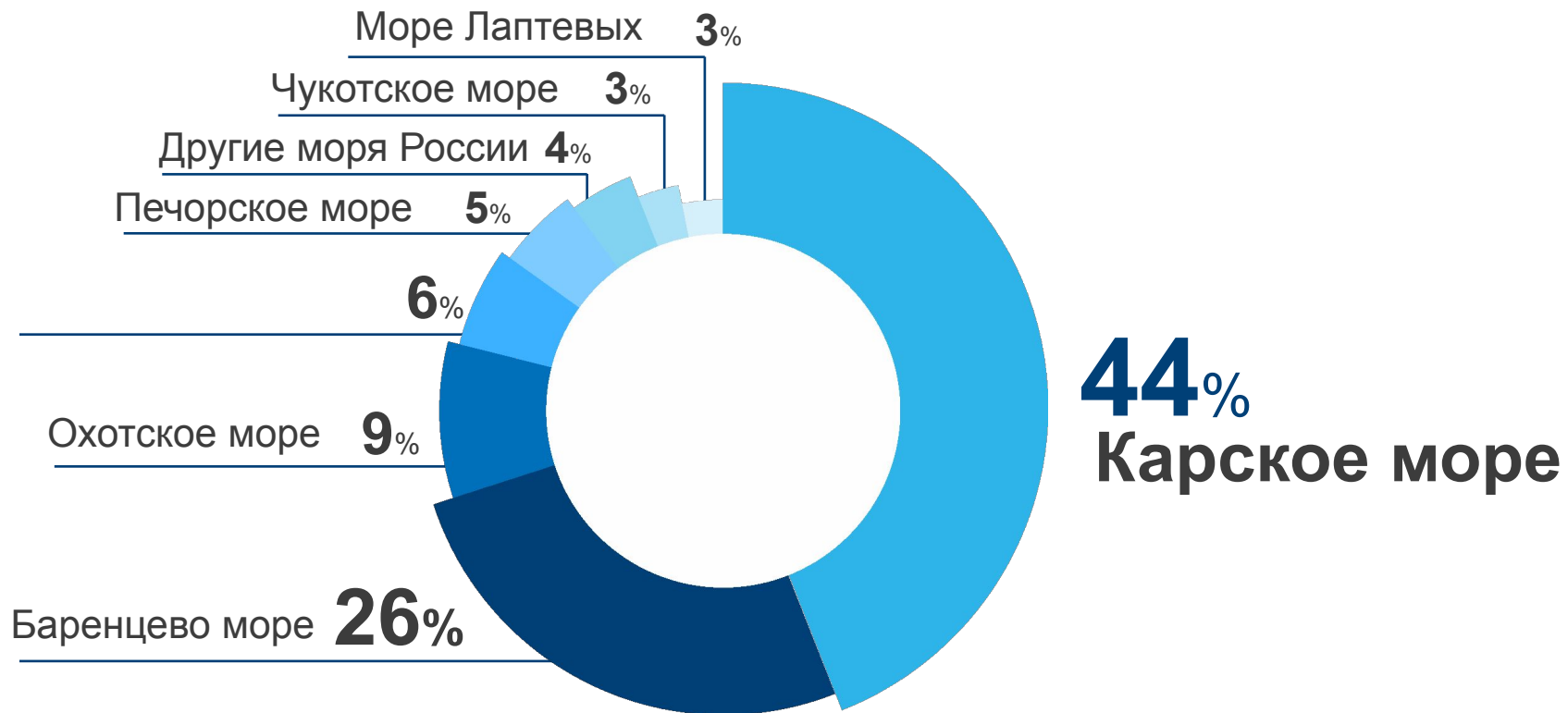
Энергоресурсы Арктики. Неразведанный газ, трлн. футов³



Доли стран в арктических запасах нефти и газа



Распределения начальных суммарных ресурсов по акваториям России



Россия в Арктике.

Схема нефтегазоносности Баренцево-Карского региона



Разведанные структуры

■ Газоконденсатные структуры

■ Нефтяные структуры

■ Газовые поля

Разведываемые структуры

■ Разбуренные

■ Перспективные

Делимитация «серой зоны» в Баренцевом море (2010)

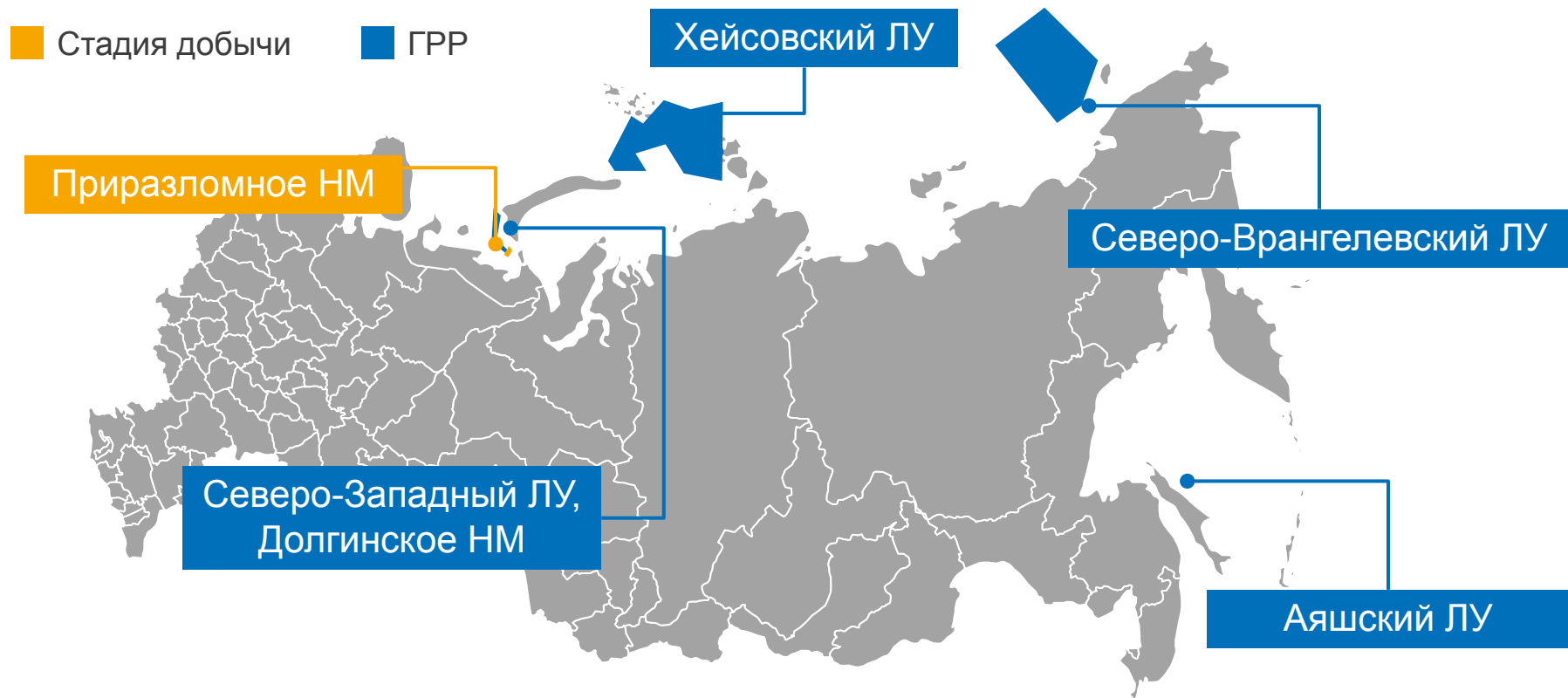


Блок 2

Экологические подходы в реализации проектов ПАО «Газпром нефть на шельфе»



Портфель шельфовых активов в периметре ПАО «Газпром нефть»



Месторождение «Приразломное»

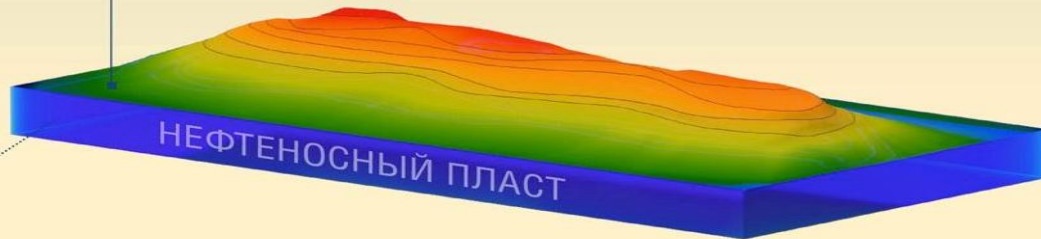
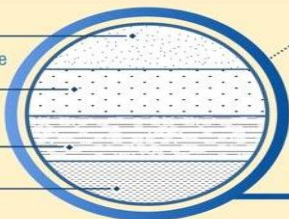


ШЕЛЬФ ПЕЧОРСКОГО МОРЯ
Ненецкий АО



36 лет	Срок эксплуатации
70 млн т	Извлекаемые запасы нефти
5 млн т	На пике добычи в год

Глины
Нефтенасыщенные породы
Водонасыщенные породы
Плотные породы



НИЖНЕПЕРМСКИЕ-ВЕРХНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ БИОКЛАСТИЧЕСКИЕ ИЗВЕСТНЯКИ

Шельф Печорского моря: формирование нефтедобывающего кластера компании на шельфе

Факты проекта

Изученность сейсморазведкой 2D на СЗЛУ составляет **12 806** пог. км. Долгинский ЛУ покрыт сейсморазведкой 3D, в пределах участка пробурено 4 скв.

Планируется:

> **1 тыс.** км² сейсморазведочных работ 3D

2 скв. — бурение поисковых скважин

236

млн т нефти
1730 млн
бнэ

Извлекаемые
запасы

875

млн тнэ
6,3 млрд бнэ

Извлекаемые
ресурсы



Шельф Баренцева моря: потенциал и технические вызовы

Факты проекта

Изученность сейсморазведкой
2D на ЛУ составляет

15 078 пог. км

Планируется:

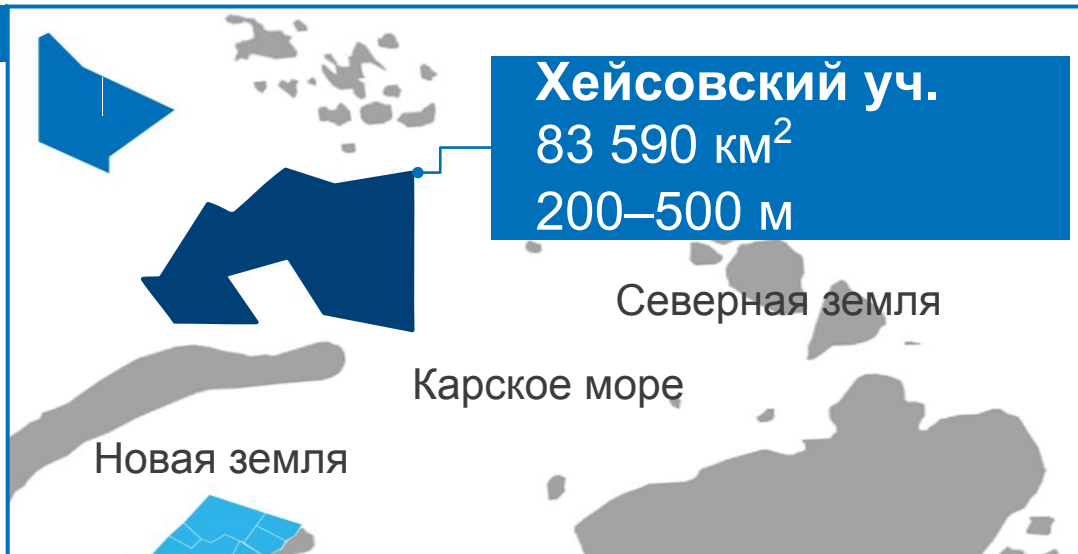
20 тыс. пог. км

сейсморазведочных работ 2D

> 1 тыс. км²

сейсморазведочных работ 3D

2 скв. — бурение поисковых
скважин



2,22
млрд тнэ
16,1 млрд бнэ

Извлекаемые
ресурсы

Шельф Восточно-Сибирского и Чукотского морей: большой потенциал и суровые условия

Факты проекта

Изученность сейсморазведкой
2D на ЛУ составляет

4 842 пог. км

Планируется:

> 37 тыс. пог. км

сейсморазведочных работ 2D

> 1 тыс. км²

сейсморазведочных работ 3D

2 скв. — бурение поисковых
скважин

Восточно-Сибирское море

Северо-
**Врангелевский
уч.**

117 620 км²

40-90 м

Новосибирские острова

3,01

млрд тнэ

22,8 млрд бнэ

Геологические
ресурсы

Шельф Охотского моря: доказанный нефтегазоносный регион

Факты проекта

Часть проекта «Сахалин-3»

ЛУ рядом с месторождениями проектов «Сахалин-1» и «Сахалин-2»

Изученность сейсморазведкой 3D: **2 157 км²**

Планируется:

1 скв. — бурение поисковой скважины



>100
млн т.у.т

Прогнозируемые
извлекаемые
запасы

Ключевые вызовы при освоении арктического шельфа

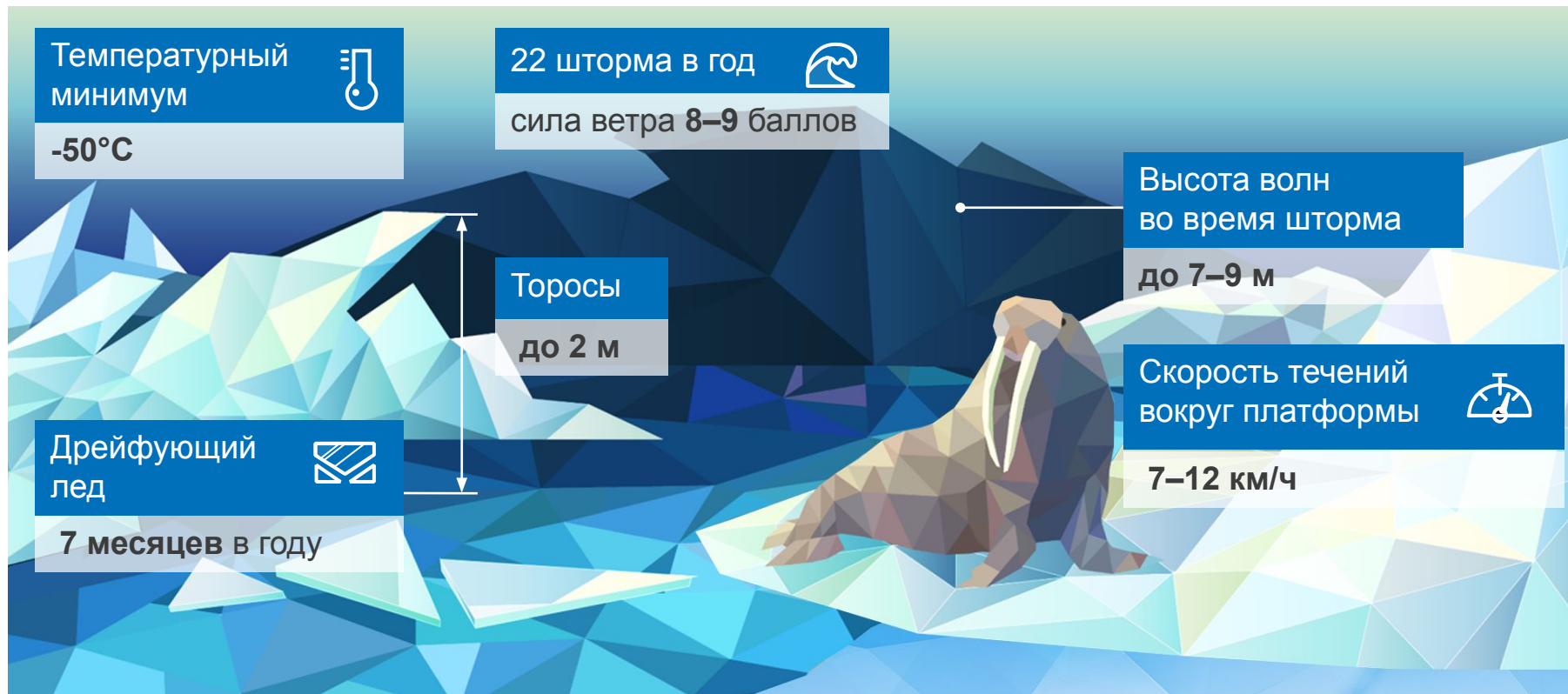


Основные экологические вызовы для реализации проектов в Арктике



- 1 Суровые климатические условия и удаленность
- 2 Безопасность объектов добычи углеводородов в Арктике
- 3 Предотвращение потенциальных разливов нефти
- 4 Сохранение и преумножение биологического разнообразия
- 5 Поддержка чувствительной экосистемы арктической зоны

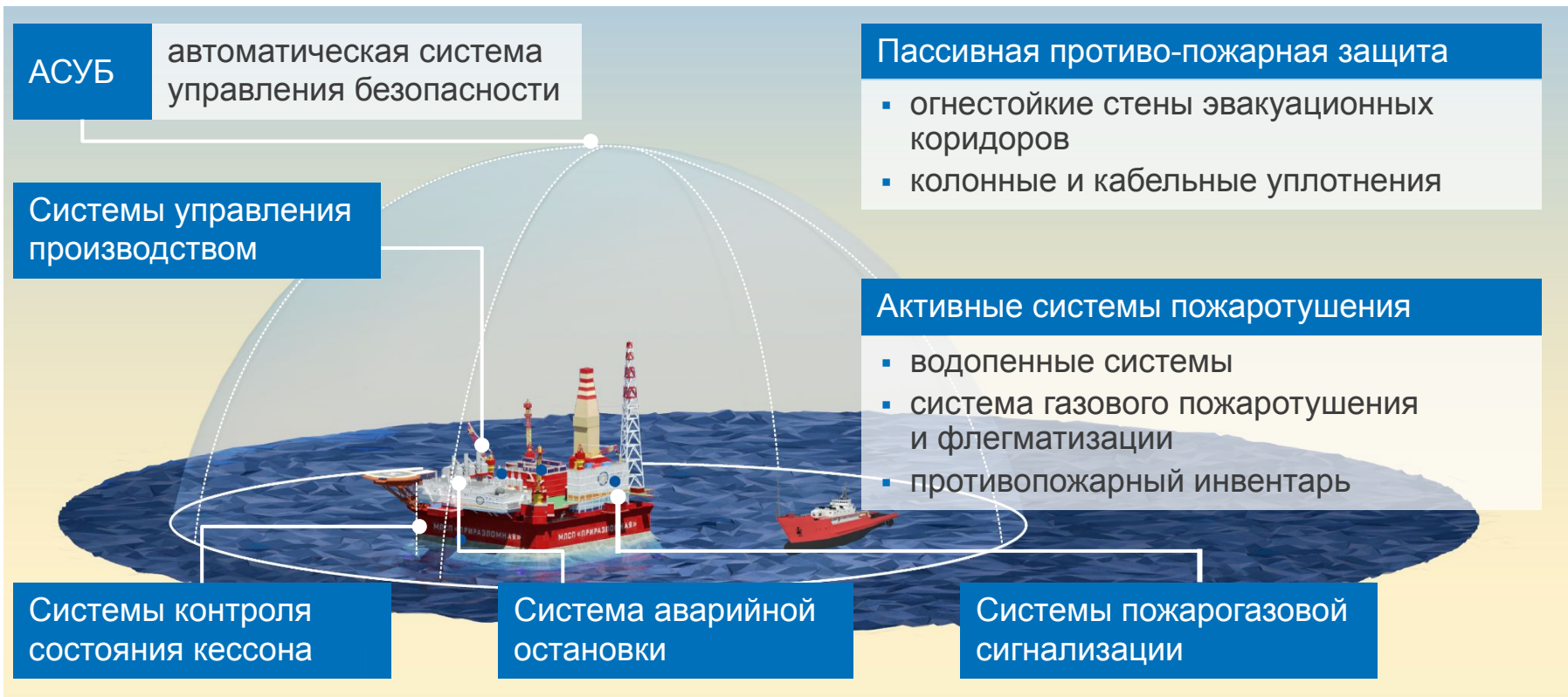
Климатические условия и удаленность месторождения (на примере месторождения «Приразломное»)



Транспортно-логистическая схема проекта



Система безопасности



Система защиты кессона



Системы эвакуации и спасения персонала



Расстановка сил и средств ЛРН



Уровни плана ЛРН

Все сценарии ликвидации возможных разливов нефти просчитаны на исторических моделях

1 уровень реагирования

Управление, ответственность:
Команда платформы

Причины аварий:
Аварии на системе отгрузки

19,4 тонны

2 уровень реагирования

Управление, ответственность:
Региональный штаб

Причины аварий: Потеря контроля над скважиной

1500 тонн

3 уровень реагирования

Управление, ответственность:
Росморречфлот

Причины аварий:
Разгерметизация нефтехранилища

8000 тонн

Причины аварий:
Авария на танкере

10 000 тонн

- До 500 тонн
- От 500 до 5000 тонн
- Более 5000 тонн

«Газпром нефть» участвует в программе «Газпрома» по сохранению биологического разнообразия»



2016–2018



Индикация устойчивого развития экосистем Арктики



Экологический мониторинг



Мурманская область

Красная книга Мурманской области

Сроки проведения: 2014-2015 гг.

Сотрудничество:

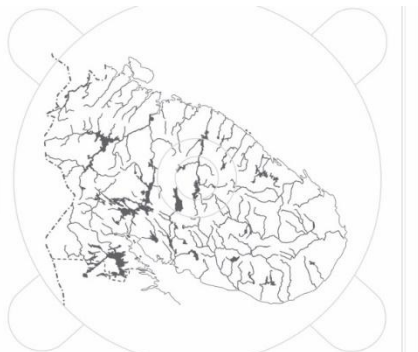
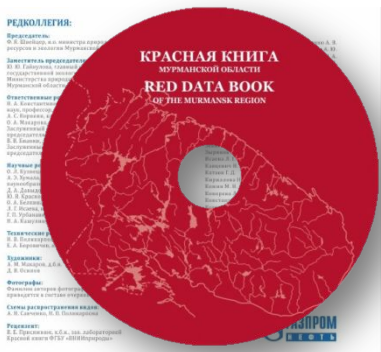
Министерство природных ресурсов
и экологии Мурманской области

Подрядчик:

ООО РПК «Зебра»

Результаты:

- Презентация «Красной книги Мурманской области» прошла в декабре 2014 года в Правительстве Мурманской области
- Организатором выступило Министерство природных ресурсов и экологии Мурманской области



Мурманская область.

Создание экологической тропы в ПКЗ «Сейдявр»



2015–2016



Министерство природных ресурсов
и экологии Мурманской области



ГОКУ «Дирекция особо охраняемых
природных территорий регионального
значения Мурманской обл.»



Участие в экологически значимом
мероприятии

Продолжение сотрудничества



Безопасность и забота об экологии – важнейший приоритет при реализации шельфовых проектов

- Для достижения стратегических целей на шельфе необходимо работать не только **эффективно**, но и **безопасно**
- Компания ставит перед собой амбициозные цели в области промышленной и экологической безопасности

**Безопасный бизнес —
это успешный бизнес**



Блок 3

Основные вызовы при освоении арктического шельфа



Основные вызовы для реализации проектов в Арктике

Суровые климатические условия

Жесткий график реализации проектов
(погодное окно)

Необходимость продвижения
законодательных инициатив

Необходимость открытия пунктов
пропуска через государственную
и таможенную границу РФ

Отсутствие развитых баз снабжения
в арктической зоне РФ

Удаленность обеспечивающей инфраструктуры

Острый дефицит технологий
и производственных мощностей в России

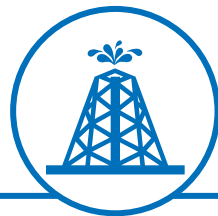
Монополизация рынка поставщиков МТР и
услуг



Риски, влияющие на конкурентоспособность реализации шельфовых проектов

Геологические риски

Недостаточная
изученность шельфа



Высокие затраты
на бурение

Отсутствие нефтегазоносности,
запасов, финансовые потери

Риски, влияющие на конкурентоспособность реализации шельфовых проектов

Транспортно-технологические риски

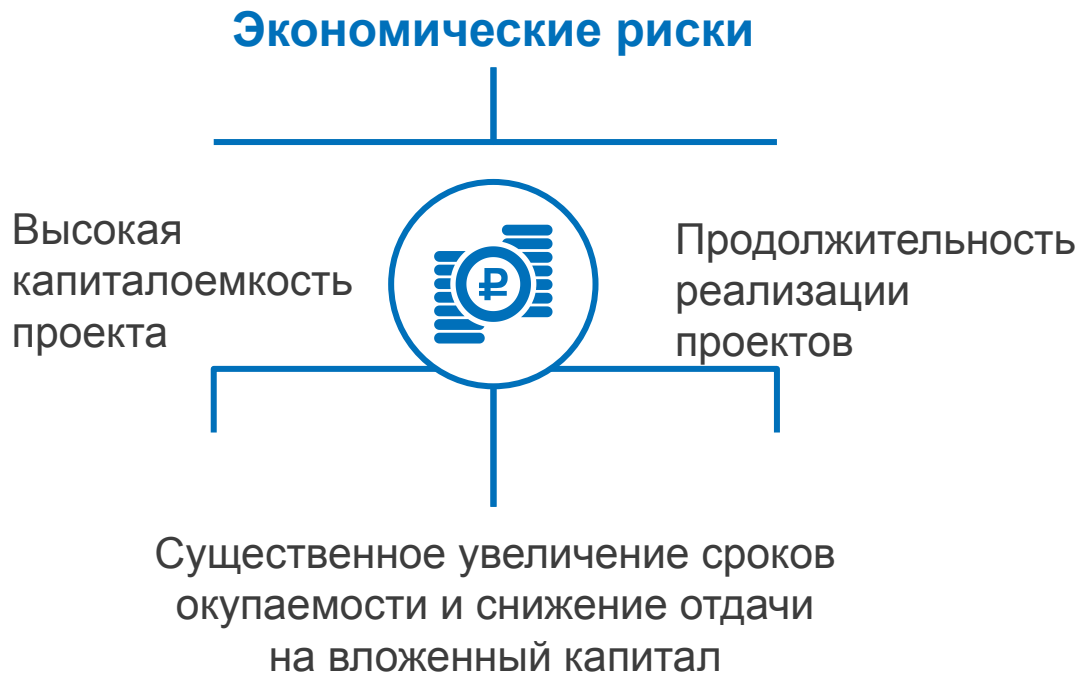
Сложность/отсутствие технологий,
повышенная вероятность
отказа оборудования
(особенно в арктических
условиях)



Отсутствие опыта
транспортировки углеводородов
в значительных объемах,
дефицит танкеров и ледоколов,
сложные ледовые условия

Значительное удорожание проекта,
сложность принятия
инвестиционных решений

Риски, влияющие на конкурентоспособность реализации шельфовых проектов



Риски, влияющие на конкурентоспособность реализации шельфовых проектов

Экологические риски

Уязвимая экосистема,
сложная метеорологическая
и ледовая обстановка



Значительная удаленность
от береговой линии, сложность
ликвидации потенциальных
происшествий в акватории

Экологические катастрофы,
выплаты штрафных санкций

Комплексная система поддержки реализации шельфового проекта

Этап разведки



Этап эксплуатации и бурения



Транспортная поддержка проекта



Ледоколы



Нефтеналивные суда



Грузовые суда



Спасательные суда



Суда для ликвидации разливов нефти



Высокоскоростные пассажирские суда



Суда-перевозчики платформ



Вертолеты



Кабелепрокладочные суда, трубоукладчики



Верфи для строительства судов и платформ

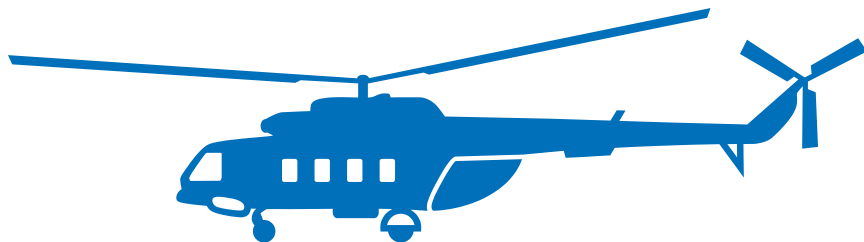


Береговая инфраструктура

Оффшорная авиация для Арктики: многофункциональный вертолет

Современный многофункциональный вертолет

для работы в условиях Арктики



- Увеличенная загрузка и дальность полета
- Надежность и мощность двигателей
- Система защиты от обледенения
- Ударопрочная конструкция
- Современный пилотажно-навигационный комплекс
- Ударопоглощающие кресла пилотов и пассажиров
- Взрывозащищённая топливная система и баки
- Наличие системы аварийного приводнения
- Аварийно-спасательное оборудование
- Увеличенное количество аварийных выходов

Оффшорная авиация для Арктики: специально оборудованные вертолеты



Поисково-спасательные
и аварийно-спасательные работы



Доставка персонала
на морские объекты



Экстренная медицинская
эвакуация



Мониторинг ледовой
и экологической обстановки

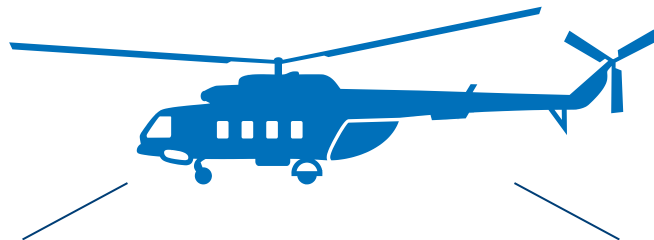


Оффшорная авиация для Арктики: специально оборудованные вертолеты

Поисково-спасательные
и аварийно-спасательные
работы

Экстренная
медицинская
эвакуация

Доставка персонала
на морские объекты



Мониторинг ледовой
и экологической
обстановки

Оффшорная авиация — специально оборудованные вертолеты

Ориентировочная стоимость вертолетов



№	Тип	Наличие сертификации	Стоимость, USD
1	AW-139	Да	16 000 000
2	AW-169	4 к 2015	17 500 000
3	EC-225	Нет	24 000 000
4	EC-175	Да	19 500 000
5	S-92	Нет	24 000 000
6	Ми-171А2	4 к 2016	10 000 000
7	Ка-62	Нет	—
8	Ми-38	4 к 2015	15 000 000
9	Ка-32А11ВС	Да	10 000 000

Ключевые технические решения для проектов на море



Суда обеспечения
на морских проектах

>30% затрат

приходится на суда обеспечения
при бурении одной морской
геологоразведочной скважины



Плавучие
буровые установки



Морские
сейсморазведочные
работы



Оффшорная авиация



Концептуальное
проектирование



Сервисы при бурении
морских скважин



Оборудование для ликвидации
разлива нефти

Суда обеспечения в морских проектах



- Для работы на морских лицензионных участках в Арктике необходимы **суда обеспечения с ледовым классом**
- Сегодня на отечественном и международном рынке насчитывается малое количество судов обеспечения с ледовым классом



Суда обеспечения — один из важнейших элементов реализации всех морских проектов

Суда обеспечения – важнейший элемент морских проектов

- Суда обеспечения – один из важнейших элементов реализации всех морских проектов
- Для работы на морских лицензионных участках в Арктике необходимы суда обеспечения с ледовым классом
- Сегодня на отечественном и международном рынке насчитывается малое количество судов обеспечения с ледовым классом

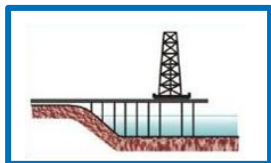
Суда обеспечения на морских проектах обеспечивают

- буксировку и заводку якорей морских буровых установок;
- комплексное обеспечение производственных процессов на морских объектах;
- доставку материалов, оборудования, персонала.



Надводные промыслы

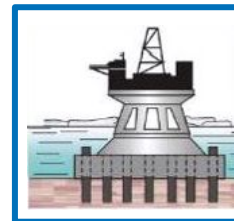
Эстакады с приэстакадными площадками



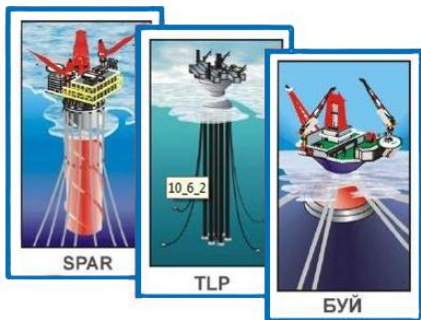
Погружные платформы



Стационарные платформы



Платформы типа СПАР, TLP, БУЙ и др.



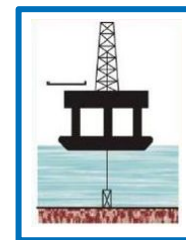
Искусственные острова



Буровые и технологические суда



Плавающие полупогружные платформы



Источник: Д. Мирзоев, Лекция об ОФД, 2011

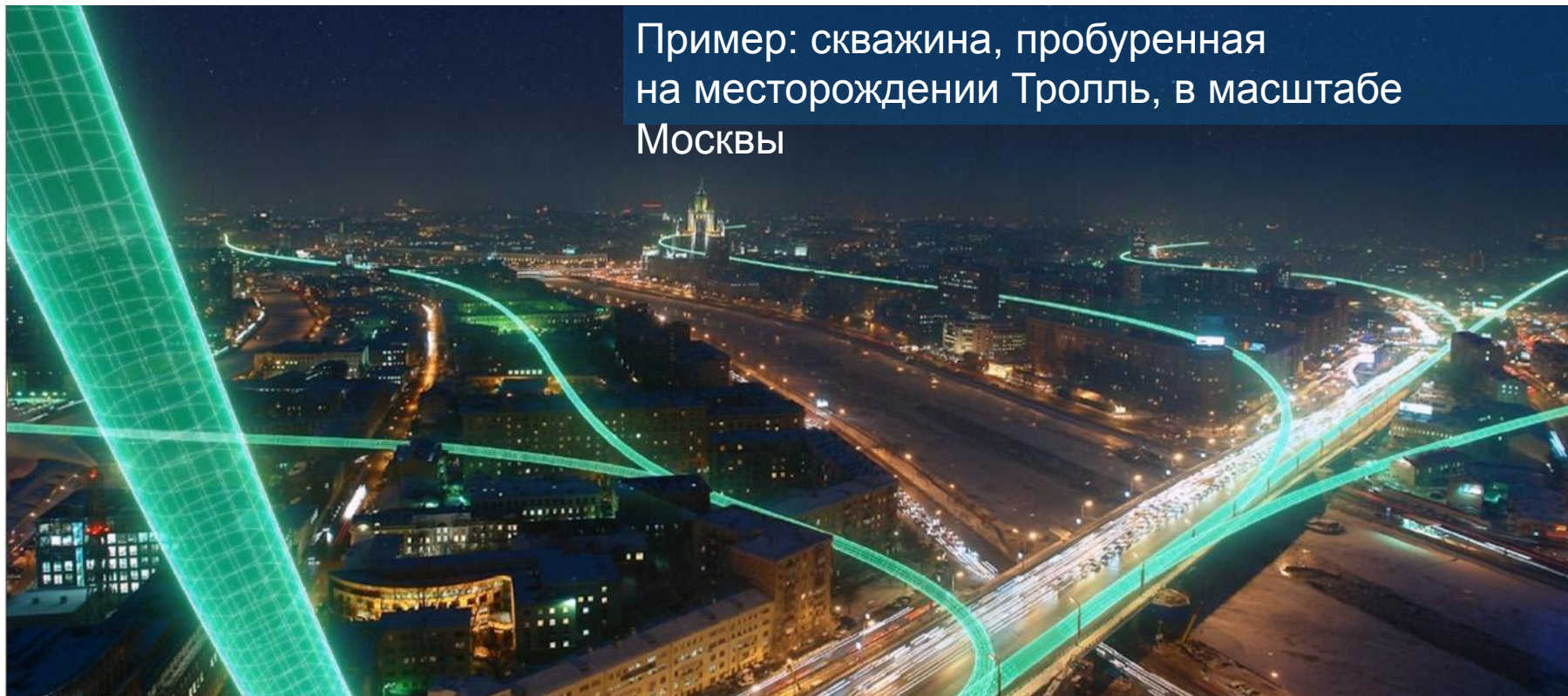
Пример надводного промысла (платформа Troll)



Пример надводного промысла (платформа Troll)

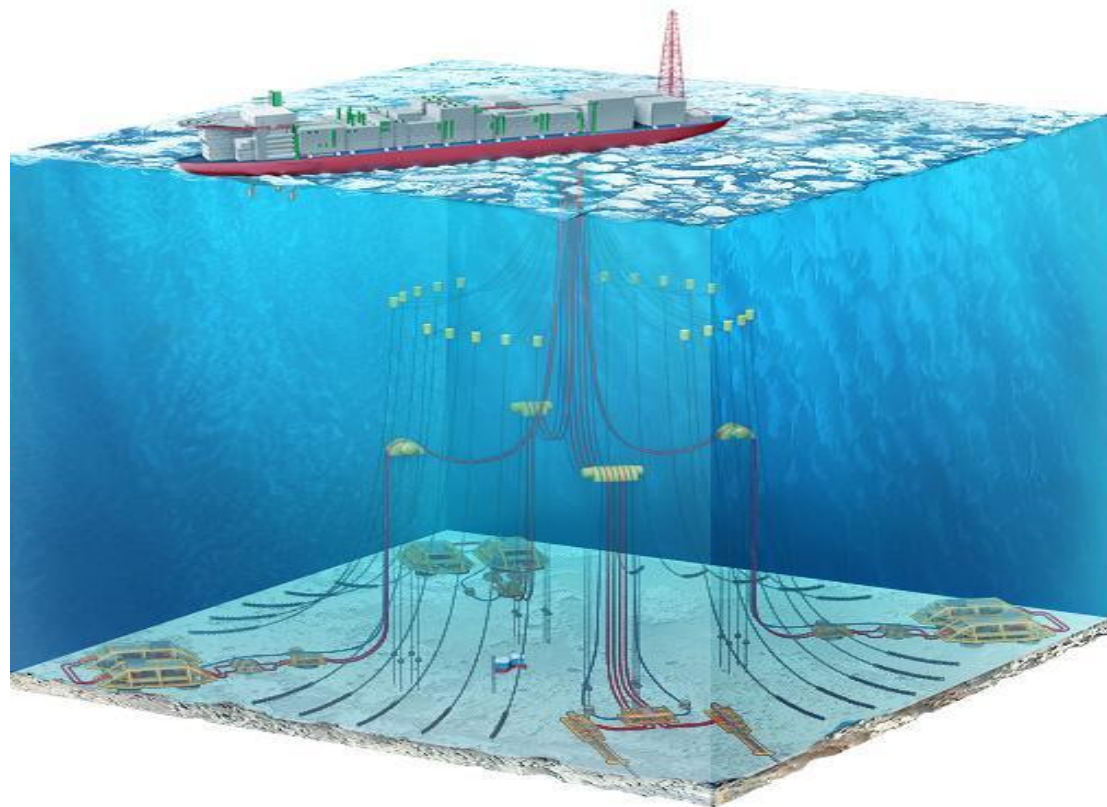


Технологии бурения — многоствольные скважины с комплексной траекторией



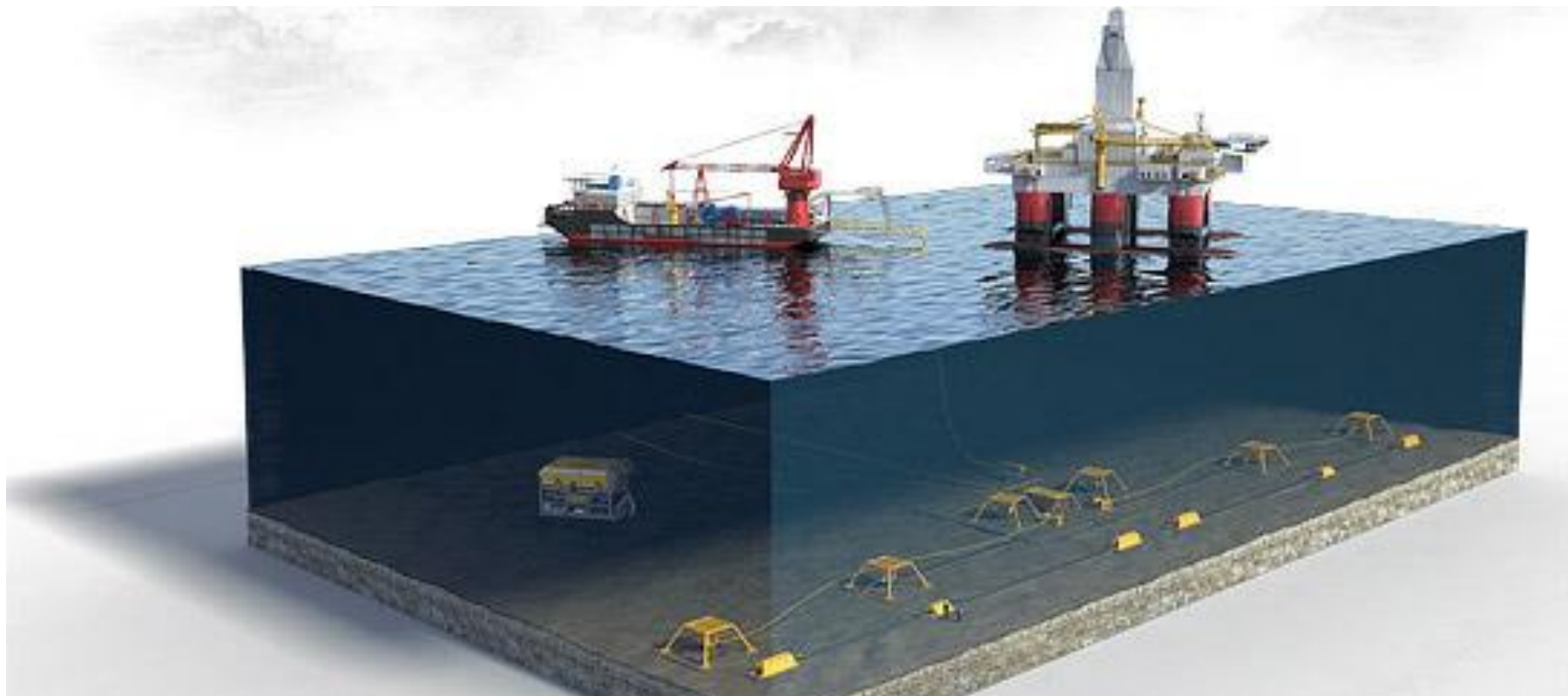
Пример: скважина, пробуренная на месторождении Тролль, в масштабе Москвы

Пример добычного морского комплекса (Штокман)

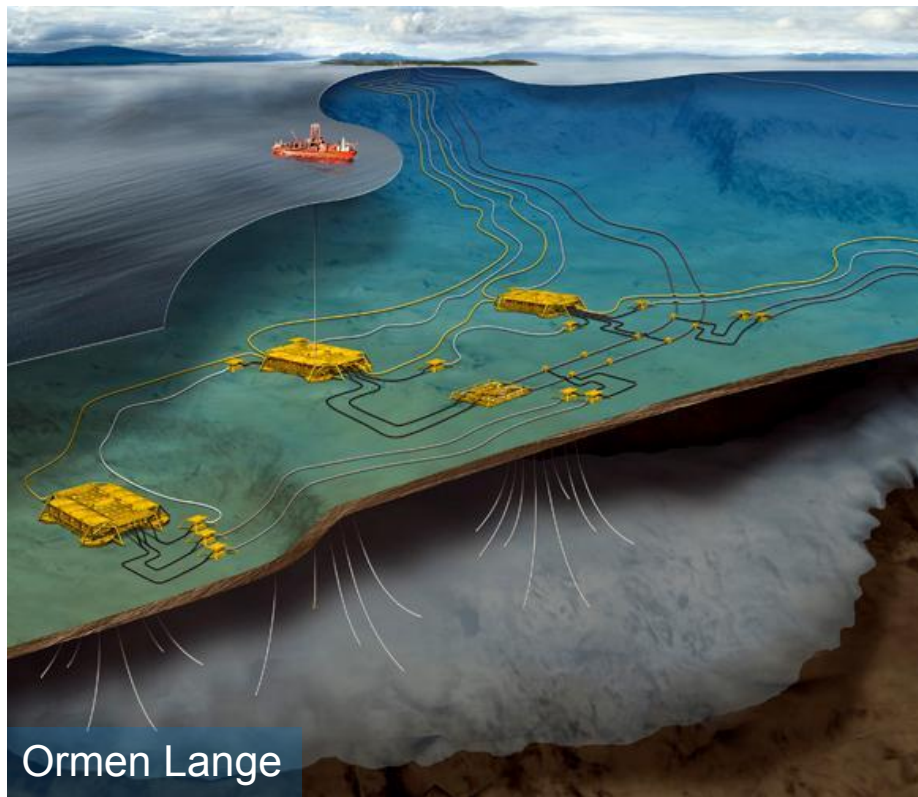


Source: www.shtokman.ru

Пример добычного морского комплекса

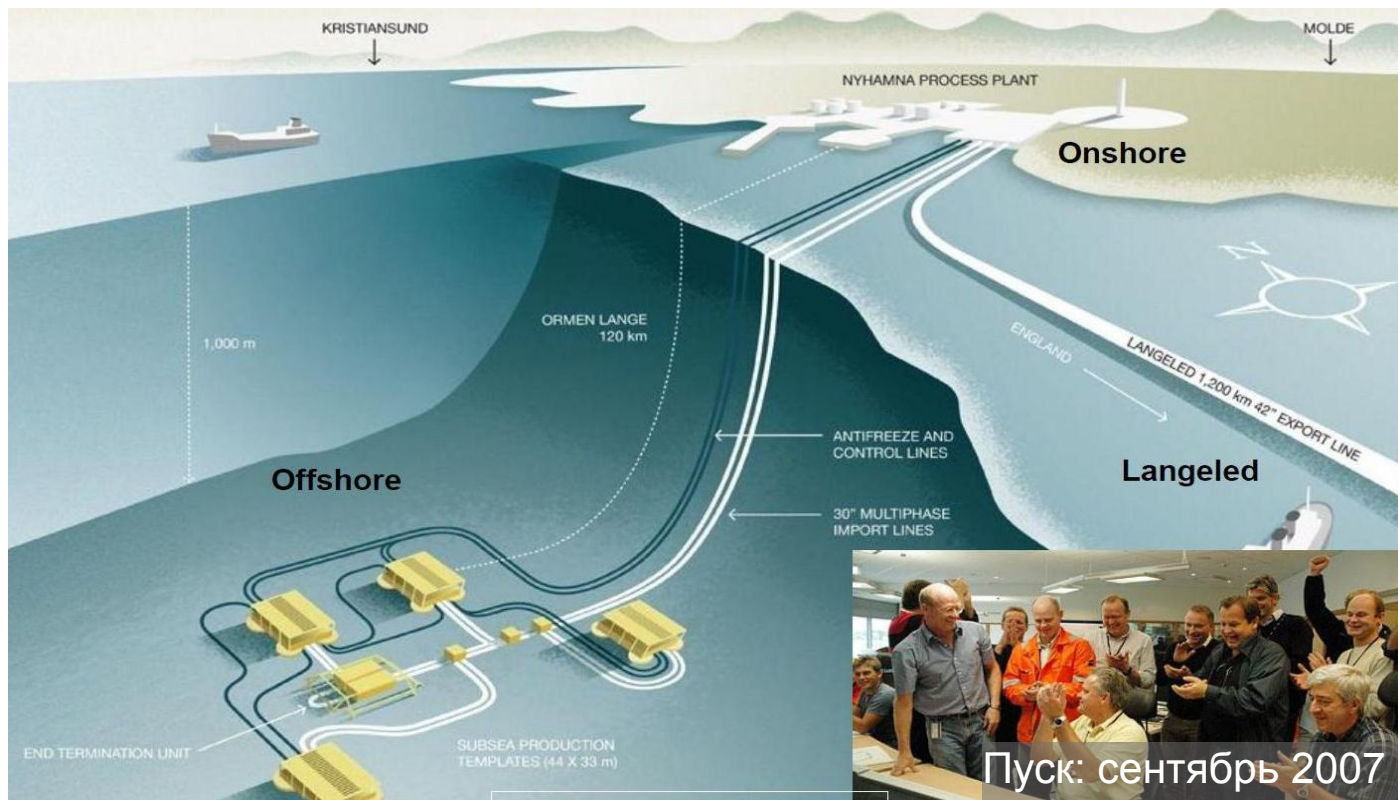


Подводные добычные комплексы



- Все технологические операции (добыча, промысловая подготовка), кроме бурения, выполняются под водой.
- Бурение производится с помощью плавучих буровых установок. (БС, ППБУ и др.)
- Все скважины бурятся с учетом их подводного заканчивания.

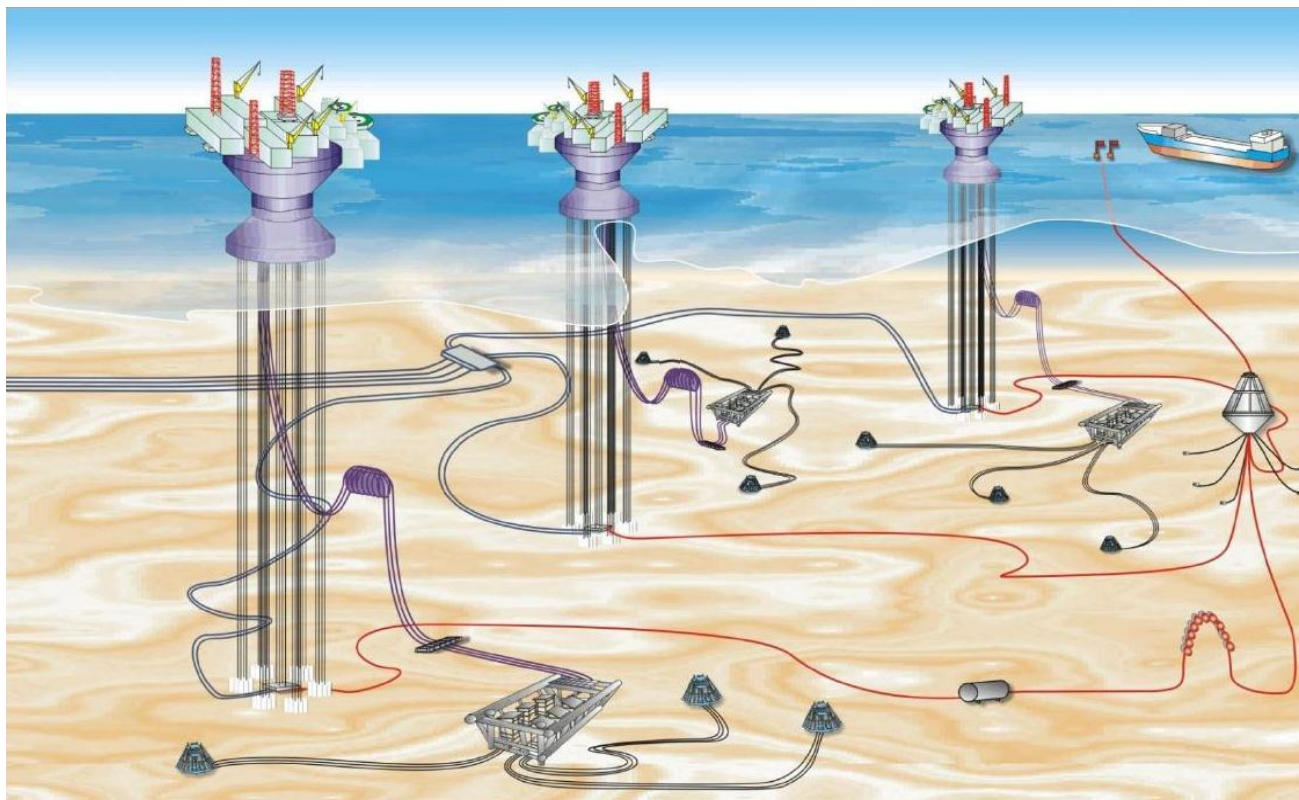
Пример подводного добычного комплекса (Ormen Lange)



Пример подводного добычного комплекса (Snohvit)



Комбинированные добычные комплексы



Наличие развитой береговой инфраструктуры — фактор успеха снабжения проектов в Арктике



База снабжения в Арктике — это современный **портовый терминал**, обеспечивающий весь спектр работ по приему и переработке всех видов грузов для безопасной и непрерывной разработки нефтегазоносных морских месторождений



БАЗА СНАБЖЕНИЯ В АРКТИКЕ

Наличие развитой береговой инфраструктуры — фактор успеха снабжения проектов в Арктике

Комплекс хранения и подачи сухой смеси (Bulk plant)

Закрытые отапливаемые и неотапливаемые склады

Железно-дорожный разгрузочный узел

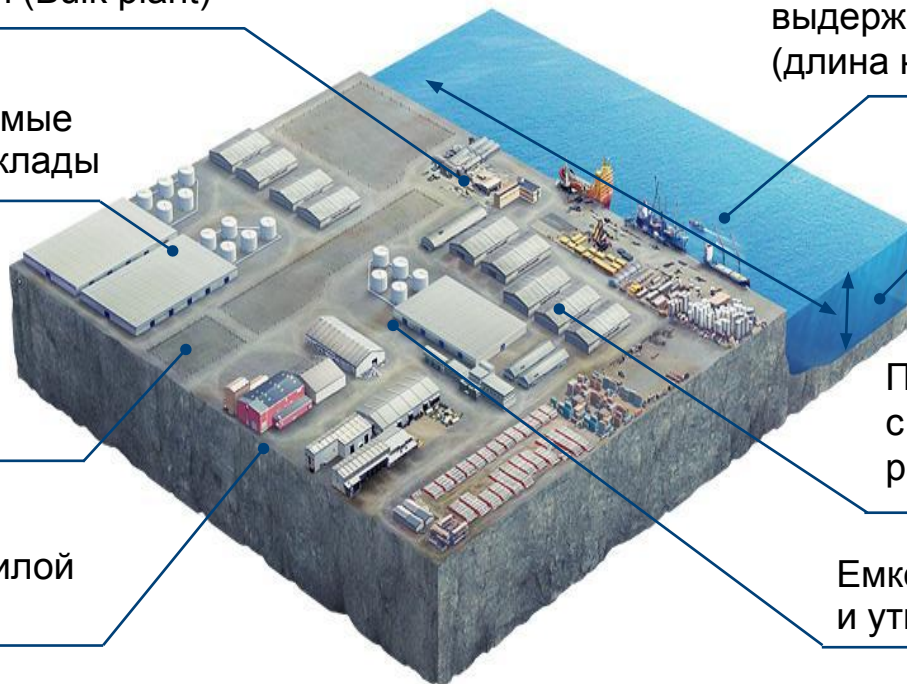
Административно-жилой комплекс

Причальная линия, оборудованная для приема и постановки судов, выдерживающая высокую нагрузку (длина не менее 250м)

Глубина у причальной стенки — 9м

Перегрузочные комплексы с крановой механизацией различной грузоподъемности

Емкости для приемки, хранения и утилизации бурового шлама



Логистические операции при освоении месторождений Арктики



Транспортировка и ротация персонала

- Воздушный транспорт
- Наземный транспорт
- Встреча, сопровождение и размещение персонала



Доставка грузов, оборудования и материалов

- Морской транспорт
- Наземный транспорт
- Железнодорожный транспорт
- Авиационный транспорт
- Транспортировка нестандартных и крупногабаритных грузов
- Временное хранение грузов
- Обработка и погрузка грузов

Пример хранения труб



Source:
www.total.com

Пример временного посёлка размещения вахтового персонала (Ormen Lange)



Блок 4

Освоение арктического шельфа — драйвер
экономического роста



Арктический шельф — новые перспективы сотрудничества



Освоение углеводородных месторождений на шельфе северных морей которые находятся на значительном удалении от берега, **в уникальных по сложности условиях** потребует привлечения огромных средств и новых технологических решений:

- сооружение добывающих комплексов
- прокладка газопроводов по дну морей
- создание береговой инфраструктуры, включающей объекты по переработке и сжижению газа



Арктический шельф — новые перспективы сотрудничества



Реализация проектов потребует значительного количества

- поставок металлоконструкций
- оборудования
- лакокрасочных материалов
- спецодежды
- продуктов питания
- проведения строительных, геологоразведочных, транспортных, научно-исследовательских и других видов товаров, работ и услуг.

Арктический туризм в РФ (Мурманск)

Международные круизные суда
принимаются у причалов
грузовых терминалов

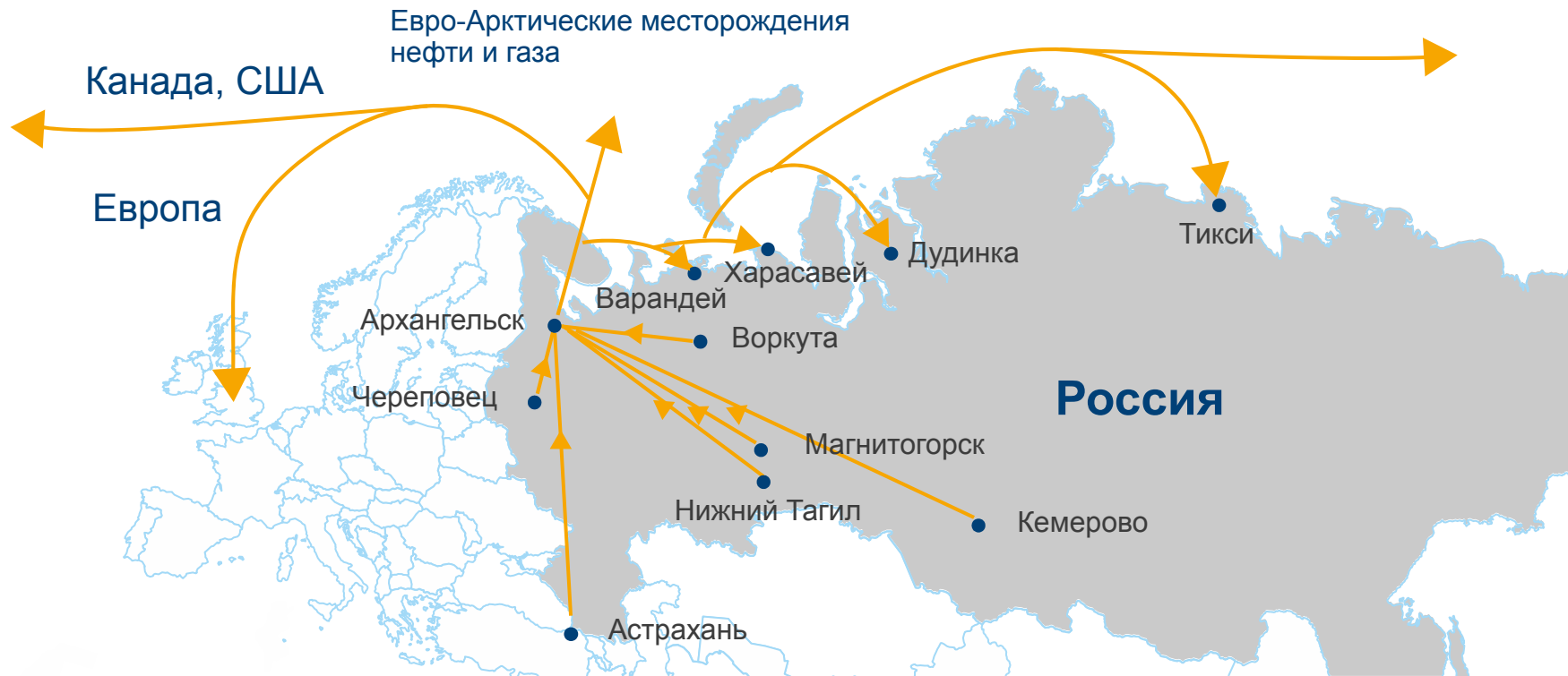


Проект
«Арктическая гавань»
позволит создать инфраструктуру
для приема круизных судов и паромов

Арктический туризм в РФ



Архангельск – перспективный транспортный узел для перевалки грузов при освоении Арктики



Мурманский порт — перспективный узел для перевалки углеводородной продукции



Мурманский порт — перспективный узел для перевалки углеводородной продукции



Импортозамещение



Суда обеспечения
на морских проектах



Оборудование
для проведения
морских СРР



Плавучие
буровые установки



Запасные части
и комплектующие
для проектов на шельфе



Генерирующие комплексы
для шельфовых проектов



Буровое оборудование
для шельфовых проектов



Оборудование и технологии
для ликвидации разливов
нефти



Подводные добычные
комплексы

Законодательные инициативы: достижение взаимного интереса недропользователя и государства

ОАО «Газпром нефть» ведет работу в рамках корпоративной программы
ОАО «Газпром» по взаимодействию с органами госвласти

Участие ГПН в отраслевых РГ



РГ при
Минстрое



РГ при
Минприроды



РГ при комитете
по энергетике ГД



РГ при
Минэнерго

Ключевые инициативы для ГПН

- Совершенствование законодательства о недропользовании
- Упрощение таможенных процедур
- Создание поддерживающего налогового режима

Результаты

Реализация инициатив позволит:

- интенсифицировать проекты на шельфе
- сократить сроки получения разрешительной документации
- сократить сроки подготовки к ГРП и оптимизировать логистическую схему

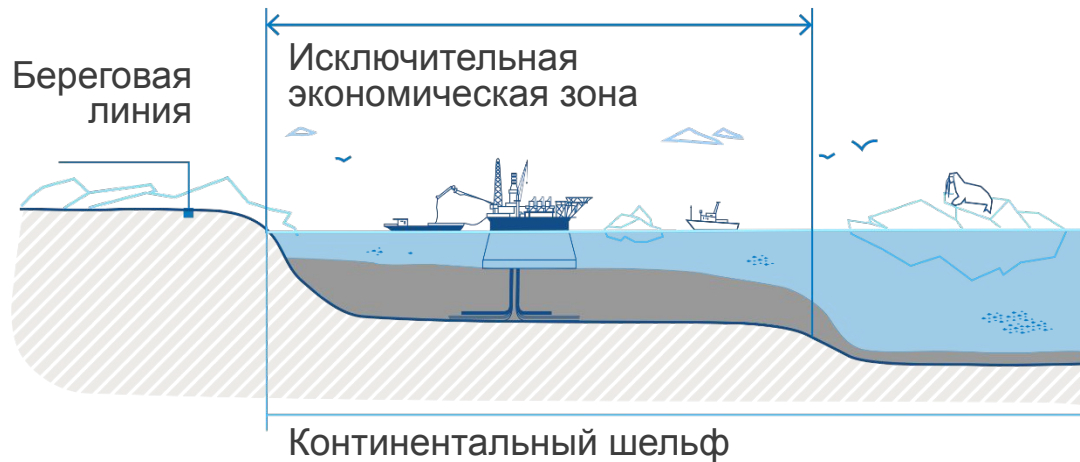
Арктика — территория сотрудничества



6 стран претендуют
на арктический шельф

Определение границ шельфа

200 миль = 370,4 км



Арктика — регион международного сотрудничества



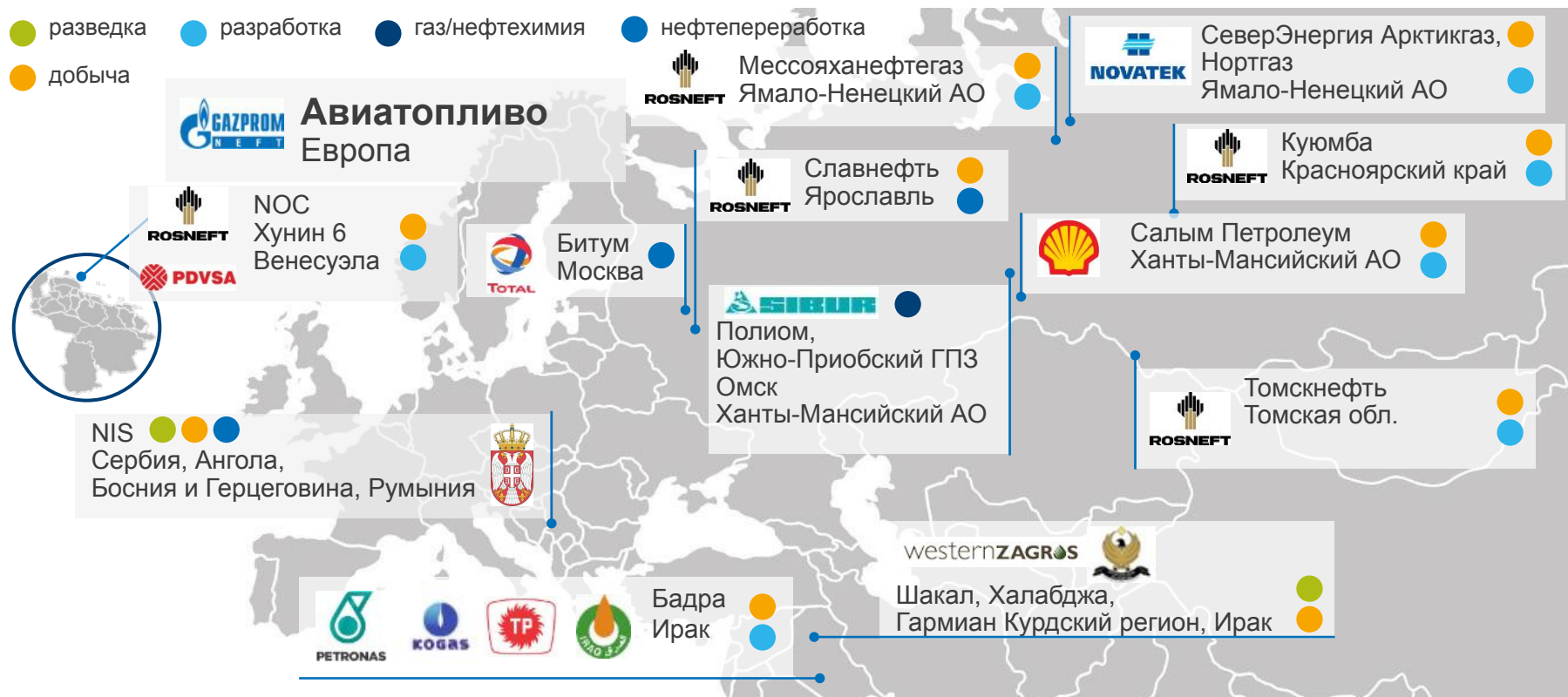
Партнерские отношения — основа долгосрочного и взаимовыгодного сотрудничества

ПАО «Газпром нефть» открыто для:

1. Партнерств по шельфовым проектам
в России
2. Партнерств по шельфовым проектам
за рубежом
3. Долгосрочных взаимоотношений
с производителями и поставщиками

Партнерские отношения — основа долгосрочного и взаимовыгодного сотрудничества

- разведка
- разработка
- газ/нефтехимия
- нефтепереработка
- добыча



Россия в Арктике



Во второй половине XXI века добыча углеводородов в Арктическом нефтегазоносном супербассейне будет иметь в обеспечении энергоресурсами человечества не меньшее значение, чем сегодня играют бассейны Персидского залива и Западно-Сибирский.



Перспективы — на сотню лет вперед!

ПАО «Газпром нефть» приглашает к сотрудничеству!

