



Технологии подводной добычи для освоения Арктики

Пер Кьярнес, Вице-президент, «Статойл» в России

20 ноября 2012 г.

Компания, занимающаяся разведкой и добычей и ориентированная на развитие технологий

Стратегия бизнеса

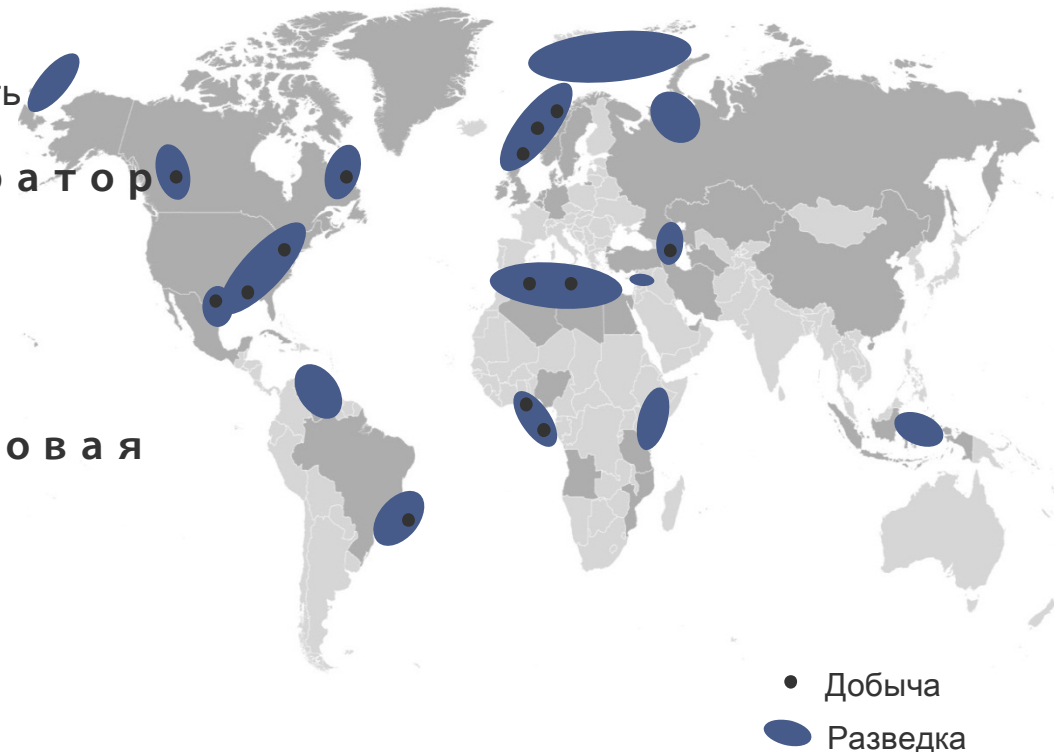
Четыре основных направления развития технологий



- Построение и интерпретация сейсмических изображений
- Построение геологических моделей коллектора и отдача пласта
- Бурение и строительство скважин
- Подводная добыча и подготовка продукции

Обеспечение широкого международного присутствия

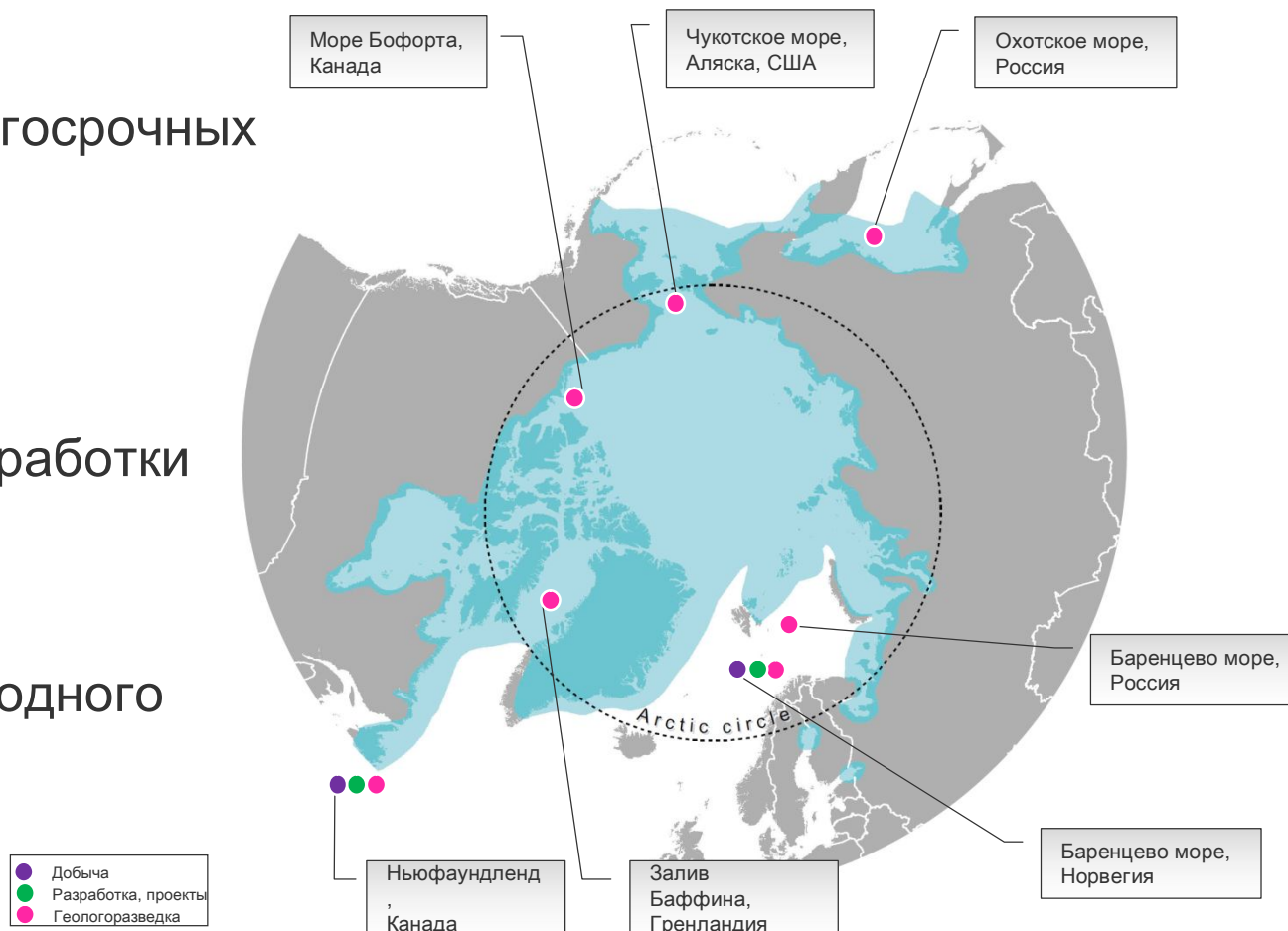
- Устойчивая существующая добыча на НКШ
 - Значительные ресурсы и эффективность
- Крупнейший мировой оператор на шельфе
 - Более 3 млн. б.н.э./сут
- Интегрированная международная нефтегазовая компания
 - 50% ресурсов расположены вне НКШ
- Мировой лидер в геологоразведке в 2011 г.
 - 8 высокоэффективных месторождений открыто в 2011 г.



- Ведущая европейская газодобыча. Более 50% добычи ведется из подводных скважин

Статойл в Арктике

- Ключевая роль в долгосрочных мировых поставках энергоносителей
- Стимулирование разработки новых технологий
- Арена для международного сотрудничества



Деятельность компании Статойл в России



Подводная добыча в Статойл

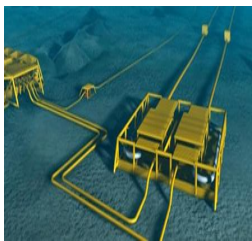
- Портфель содержит почти 500 скважин
- Более 50 % добычи Статойл ведется из подводных скважин
- Поддержание высокой регулярности эксплуатации более старых подводных объектов
- Новые перспективы разработки, в которых преобладают:
 - Подводные подключения к существующим инфраструктурам
 - Подводные глубоководные разработки в удаленных регионах



Разработка подводных технологий, применимых в Арктике

- Транспортировка скважинной продукции на большие расстояния
- Подводная подготовка продукции
- Подводное компримирование газа

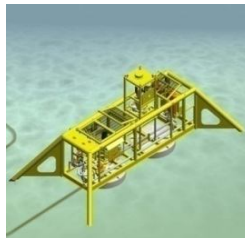
Ормен Ланге 2007
Сновит 2007
Подводный
промысел- берег



Тордис 2007
Подводная
подготовка



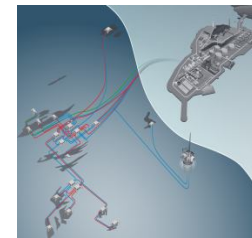
Тюриханс 2009
Закачка воды



Осгард 2013
Ормен Ланге 2017
Подводное
компримирование



Сновит Фаза II
Расстояние до
берега 250 км



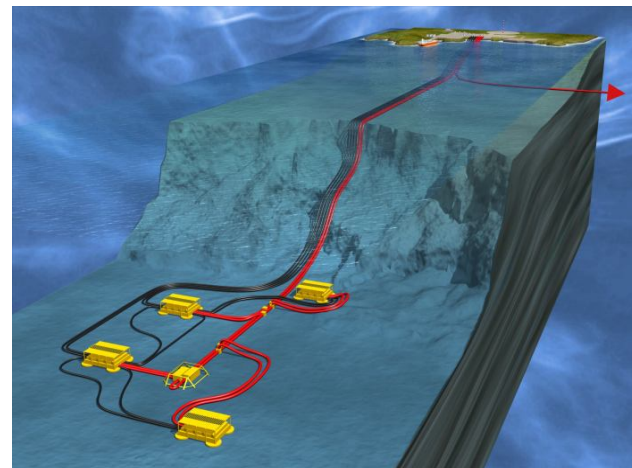
Более удаленные от
берега подводные
промыслы в Арктике



Подводная разработка месторождений Ормен Ланге и Сновит

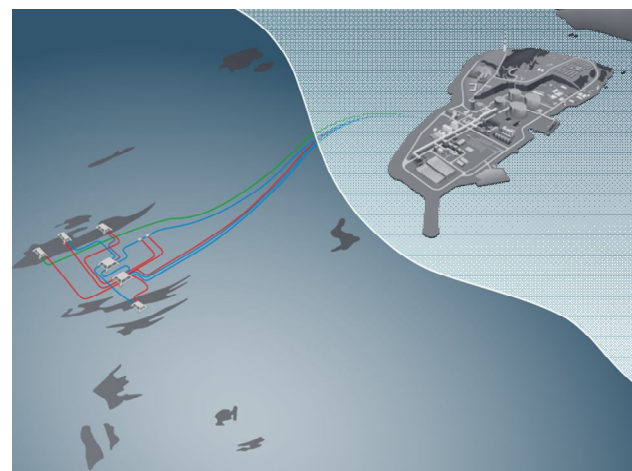
Т р у д н о с т и:

- Большое расстояние
- Изрезанный рельеф морского дна
- Минусовые температуры



Р е ш е н и я:

- Оптимизация трассы трубопровода на морском дне
- Подробные гидродинамические модели потока
- Активное управление гидратами



Опыт эксплуатации подводных промыслов Ормен Ланге и Сновит

- Реальная эксплуатация соответствует проектным данным
- Высокая степень эксплуатационной готовности подводных систем (>98%)
- Управление разработкой коллектора – лучше, чем ожидаемое
- Для уточнения гидродинамической модели использованы полевые данные
- Дальнейшие оптимизации концепции основаны на положительном опыте:
 - Увеличения расстояния от подводного промысла до берега для фазы II проекта Snøhvit от 140 до 240 км
 - Подводное компримирование на Ormen Lange прошло квалификацию

Концепция разработки месторождения Сновит

- 
- Подводные модули
 - Дистанционное управление эксплуатацией подводных систем
 - Трубопровод для транспортировки многофазного потока на берег
 - Береговые установки для подготовки и сжижения газа
 - Производственная мощность 4,3 млн.т/год СПГ, плюс конденсат и СНГ
 - Закачка в пласт CO_2 из сырьевого газа

Подводная подготовка продукции

Применение

- Повышение извлечения углеводородов
- Системы сепарации
- Закачка сырой морской воды
- Компримирование газа

Обеспечивающие технологии

- Высоковольтное электроснабжение на больших расстояниях
- Современные системы контроля и управления процессами
- Рентабельная установка, техническое обслуживание и извлечение оборудования



Почему подводная подготовка?

- **Преимущества:**

- Повышение отдачи пласта
- Ускоренная добыча
- Снижение CAPEX / OPEX
- ОТОСБ

- **Эти преимущества становятся особенно значимыми:**

- На более глубоководных месторождениях
- При больших расстояниях от промысла до берега
- При отсутствии инфраструктуры
- В более суровых условиях окружающей среды

Арктика

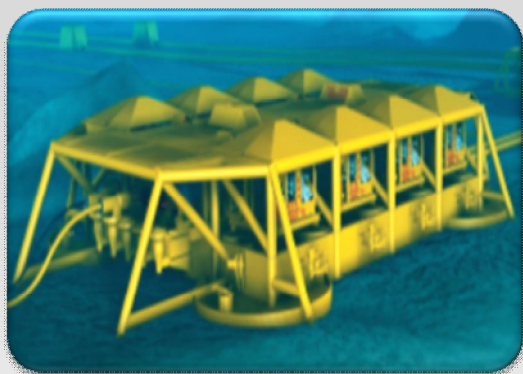


Подводная сепарация на месторождении Тордис в Северном море

- Первое в мире комплексное подводное решение для сепарации и обратной закачки воды/песка
- Нефтеотдача пласта выросла на 55 %



Подводное компримирование газа – проекты



Осгард

- 2x11.5 МВт
- Расстояние: 40 км
- Преобразователи частоты на верхних строениях платформы
- Этап исполнения, установка в 2015 г.



Гуллфакс

- 2x5 МВт (2x2 двигателя)
- Расстояние: 16 км
- Преобразователи частоты на верхних строениях платформы
- Этап исполнения, установка в 2015 г.



Ормен Ланге

- 2x12.5 МВт
- Расстояние: 120 км
- Расстояние: 120 км
- Подводное электроснабжение
- Идут квалификационные испытания

Заключение

- Статойл обладает портфелем, обеспечивающим широкое использование подводных решений
- Статойл будет продолжать целенаправленно развивать технологии подводного освоения месторождений
- Разработка подводных технологий будет важным элементом в нашей стратегии освоения Арктики
- Основными направлениями работ Статойл будут:
 - Подводная сепарация
 - Подводное компримирование
 - Решения по многофазной транспортировке на большие расстояния
 - Рентабельная и безопасная установка, эксплуатация и техническое обслуживание оборудования