

## **ПРОЕКТ «ПРИРАЗЛОМНОЕ»: ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ**

Приразломное нефтяное месторождение открыто в 1989 году и расположено в Печорском море в 60 км от берега. Извлекаемые запасы нефти превышают 70 млн т. Приразломное — первое и пока единственное месторождение на российском шельфе Арктики, где ведется добыча нефти. Это — единственный проект в мире, где добыча в Арктике осуществляется со стационарной платформы.

Проект по добыче первой российской арктической нефти вступил в активную фазу в середине 2013 года. Тогда компания «Газпром нефть шельф» приняла в эксплуатацию морскую ледостойкую стационарную платформу (МЛСП) «Приразломная» от генподрядчика по строительству объекта — ПО «Севмаш». «Приразломная» обеспечивает выполнение всех технологических операций: бурение скважин, добычу, хранение, подготовку и отгрузку нефти на танкеры, выработку тепловой и электрической энергии. «Приразломная» — первая в мире стационарная платформа, с которой начали добывать нефть на шельфе Арктики в сложных условиях дрейфующих ледовых полей.

Бурение первой скважины началось летом 2013 года, а в декабре 2013 года на «Приразломной» приступили к добыче нефти. Нефть нового российского сорта получила название Arctic Oil (ARCO) и впервые была отгружена с Приразломного в апреле 2014 года. Нефть Приразломного месторождения по прямым контрактам реализуется различным европейским потребителям, которые впоследствии перерабатывают ее на НПЗ Северо-Западной Европы.

Продуктивные горизонты Приразломного месторождения относятся к пермско-каменноугольным отложениям и залегают в интервалах на глубине 2300–2700 м. Район, в котором расположено месторождение, характеризуется сложными природно-климатическими условиями: ледяной покров окружает платформу в течение 7 месяцев с ноября по май, высота торосов достигает 2 м, минимальная температура воздуха может опускаться до – 50 °С, а полярная ночь длится почти два месяца. Ветер и отрицательные температуры в районе добычи преобладают 40% времени года, количество штормов превышает 20 в год при средней продолжительности шторма 9,5 суток.

К августу 2017 года на Приразломном была добыта 5-миллионная тонна нефти. По мере бурения новых скважин будет расти и добыча, которая после 2020 года достигнет уровня порядка 5 млн т в год.

В общей сложности проектом «Приразломное» предусмотрен ввод в эксплуатацию 32 скважин, в том числе 19 добывающих, 12 нагнетательных и одной поглощающей. Все скважины на МЛСП «Приразломная» бурятся методом наклонно-направленного бурения, их протяженность составляет от 4000 до 8000 м. Общая перспективная длина скважин Приразломного месторождения превысит 200 км.

## **УСТРОЙСТВО ПЛАТФОРМЫ «ПРИРАЗЛОМНАЯ»**

Длина и ширина МЛСП «Приразломная» составляют 126 м, высота — 141 м. Платформа надежно удерживается на дне моря за счет своего гравитационного

веса, превышающего 500 тыс. т, и после установки фактически стала искусственным островом. Ее гравитационная устойчивость и защита от подмыва грунта обеспечиваются также щебне-каменной бермой (ее объем – свыше 45 тыс. м<sup>3</sup>), отсыпанной по периметру днища платформы.

Структурно платформа состоит из нескольких частей: кессона, где находится хранилище нефти, промежуточной палубы, вспомогательного модуля, верхнего строения, жилого модуля и двух комплексов устройств прямой отгрузки нефти (КУПОН). На платформе в вахтовом режиме ежедневно работает более 200 человек персонала со сменой вахт через каждые 14-15 суток.

Круглосуточный контроль состояния МЛСП «Приразломная» обеспечивает специальная система из более 60 датчиков, мгновенно реагирующих на изменения в ее работе. Среди подобных датчиков:

- Инклинометр — для измерения наклонов кессона;
- Датчик деформации — для измерения ледовых нагрузок;
- Грунтовой динамометр — для измерения нагрузки на грунт;
- Акселерометр — для наблюдения за сейсмической активностью вокруг платформы;
- Пьезометр — для измерения давления в грунтах от динамических горизонтальных нагрузок.

## **ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЕКТА «ПРИРАЗЛОМНОЕ»**

МЛСП «Приразломная» сконструирована так, чтобы обеспечить максимальную безопасность нефтедобычи. Платформа рассчитана на максимальные ледовые нагрузки и способна выдержать прямой удар десятиметровой волны.

От волновых и ледовых воздействий «Приразломную» защищает специальная конструкция — дефлектор, изготовленный из высокопрочной стали. Он представляет собой стену высотой 16,4 м, наклоненная верхняя часть которой предотвращает переливание набегающих волн. Буровая вышка на МЛСП «Приразломная» надежно защищена от внешнего воздействия, что позволяет вести бурение в любую погоду. Грузоподъемность буровой — 547 т, вышка выдерживает ветровую нагрузку в 51 м/с.

Поскольку глубина моря в районе платформы небольшая — всего 20 м, «Приразломная» стоит непосредственно на дне моря, а все скважины бурятся внутри нее. Таким образом, основание платформы (кессон) одновременно является буфером между скважиной и открытым морем. Кессон представляет собой уникальную разработку: он несет на себе основную нагрузку, и от его надежности зависит надежность всей платформы. Именно кессонная часть позволяет «Приразломной» успешно противостоять суровому арктическому климату, защищать все оборудование и обеспечивать безопасную работу персонала. Запас прочности основания платформы многократно превосходит реально существующие нагрузки — оно способно выдержать даже прямой торпедный удар.

Для большей устойчивости к коррозии и износу стены кессона выполнены из слоя плакированной стали толщиной в 4 см, трехметровое пространство между которыми заполнено сверхпрочным бетоном. Для защиты от высокой влажности и агрессивной морской среды используется специальное лакокрасочное покрытие и системы катодной и анодной защиты. Для дополнительной безопасности на скважинах установлено специальное оборудование, способное на глубине надежно перекрыть подъем нефти в случае необходимости.

Компания «Газпром нефть шельф» первой начала добычу углеводородов на шельфе российской Арктики и прикладывает все усилия для того, чтобы воздействие проекта на окружающую среду было минимальным. На платформе «Приразломная» применяются самые современные технологические решения, позволяющие максимально сократить влияние человека на арктическую природу.

Технология работы МЛСП «Приразломная» полностью исключает сброс промышленных и бытовых отходов, масел, пластовой воды, загрязненных производственных стоков и других вредных веществ в море. При работе платформы используется принцип «нулевого сброса»: использованный буровой раствор, шлам и другие отходы закачиваются в специальную поглощающую скважину.

В танках-нефтехранилищах применяется «мокрый» способ хранения нефти — то есть они постоянно заполнены либо нефтью, либо водой. Такой способ хранения исключает образование любой взрывоопасной среды, что является дополнительным условием безопасности платформы. Безопасность отгрузки нефти обеспечивается работой двух комплексов устройств прямой отгрузки нефти (КУПОН): отгрузка нефти начинается только при одновременном соблюдении 30 необходимых условий. Линия по перекачке нефти на танкер оборудована системой аварийной остановки и закрытия, которая в случае необходимости позволяет практически мгновенно остановить отгрузку — максимум за 7 секунд.

Круглосуточный контроль состояния МЛСП «Приразломная» обеспечивает специальная система из более 60 датчиков, мгновенно реагирующих на изменения в ее работе.

При появлении морских млекопитающих экипажи судов во время проведения работ и маневров соблюдают меры повышенной осторожности. Для снижения шумового воздействия вертолеты, доставляющие на платформу специалистов, совершают полеты над морем на комфортной для его обитателей высоте не ниже 500 м.

Водозабор на «Приразломной» происходит через четыре специальных рыбозащитных устройства типа «жалюзи», которые обеспечивают эффективную защиту рыбы. Жалюзийные системы состоят из рядов вертикальных планок. Рыба зрительно воспринимает этот «забор» как сплошную непреодолимую преграду и не подплывает близко, в то время как вода свободно проходит между планками жалюзи. Кроме того, искусственный поток воды создает турбулентные возмущения, которые отпугивают молодь рыб и сносят ее в безопасную зону.

## **ДОБЫЧА И ОТГРУЗКА НЕФТИ**

МЛСП «Приразломная» оборудована двумя комплексами устройств прямой отгрузки нефти (КУПОН), работающими на основе крановой системы и позволяющими производить загрузку танкеров из нефтехранилища платформы. КУПОНЫ расположены на противоположных концах платформы, что делает возможным беспрепятственный подход танкеров к платформе в любых погодных и навигационных условиях.

Устройства КУПОН оборудованы специальным носовым приемным устройством. Отгрузка нефти осуществляется через одно из устройств в зависимости от направления внешних нагрузок (волнения, дрейфа льда, течения, ветра). КУПОН отслеживает перемещения танкера в секторе 180°. В случае его отклонения от сектора, обслуживаемого одним устройством, проводится отшвартовка танкера и переход к другому КУПОНу.

Перед началом отгрузочных операций челночные танкеры «Михаил Ульянов» и «Кирилл Лавров», оборудованные носовой загрузочной системой, осуществляют бесконтактную швартовку, при которой расстояние от танкера до МЛСП «Приразломная» составляет  $80 \pm 6$  м. Для исключения непроизвольного столкновения с платформой они оснащены системой динамического позиционирования, которая, несмотря на ветер и волны, позволяет удерживать танкер на месте. Скорость загрузки танкера может достигать до 10 тыс. м<sup>3</sup>/ч., что позволяет загрузить танкер нефтью ARCO за 8-9 часов. Постоянное дежурство рядом с платформой несут специализированные суда, оборудованные новейшими мощными комплексами аварийного нефтесборного оборудования для работы в зимних условиях.

## **НЕФТЬ СОРТА ARCO**

Новый сорт нефти, добываемый на Приразломном месторождении, носит название ARCO – из начальных букв английских слов Arctic и Oil. Новый сорт нефти впервые поступил на мировой рынок в апреле 2014 года.

Нефть ARCO отличается высокой плотностью (порядка 906 кг на кубический метр), а также низким содержанием парафина. Относительно тяжёлая по сравнению с обычной российской экспортной нефтью, ARCO хорошо подходит для глубокой переработки на заводах Северо-Западной Европы. Из нее производятся уникальные химические продукты, которые могут использоваться в дорожном строительстве, шинном производстве, в космической и фармацевтической промышленности.

## **ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА**

Транспортно-логистическая схема проекта «Приразломное», включающая два многофункциональных ледокольных судна (МФЛС) «Владислав Стрижов» и «Юрий Топчев» и два челночных танкера «Михаил Ульянов» и «Кирилл Лавров», позволяет выполнять полный цикл работ для бесперебойного снабжения и безопасного функционирования МЛСП «Приразломная».

МФЛС доставляют с базы снабжения в Мурманске на платформу грузы, обеспечивают технологическую и экологическую безопасность работ, при необходимости удерживают челночные танкеры во время грузовых операций. Суда оборудованы грузовой палубой площадью 750 м<sup>2</sup>, палубным краном и другими необходимыми устройствами. За время, прошедшее с начала промышленной добычи нефти на Приразломном месторождении, МФЛС в общей сложности перевезли уже более 100 тыс. т грузов.

Челночные танкеры «Михаил Ульянов» и «Кирилл Лавров» дедвейтом 70 тыс. т, построенные в 2009 году, предназначены для круглогодичного вывоза нефти с месторождения. Танкеры имеют усиленный ледовый класс и оборудованы системой динамического позиционирования, позволяющей во время погрузки удерживать судно на одной точке несмотря на воздействие ветра и волн. Суда способны двигаться во льду кормой вперёд, оснащены современными средствами навигации и управления.

Для оперативного управления производством и доставки вахтового персонала и грузов на «Приразломную» создана развитая береговая инфраструктура. В ее состав входят база снабжения и база производственного обслуживания в Мурманске, а также перевалочная база на Варандее со строящимся вахтовым поселком на 180 человек для временного размещения персонала МЛСП «Приразломная». В ближайшее время на Варандее планируется проектирование и строительство вертодрома.

Логистика доставки вахтового персонала и грузов предусматривает использование самолетов Ан-24 для полетов в аэропорт «Варандей» и двух модернизированных вертолетов МИ-8 АМТ для полетов на платформу. В авиапарке «Приразломной» несколько модернизированных вертолетов, оснащенных с учетом жестких требований безопасности. В вертолетах есть световые дорожки, выдавливаемые окна и два спасательных плота, рассчитанных на 25 мест каждый. Время полета от Варандея до МЛСП «Приразломная» составляет в среднем 40 минут.

Вахтовый персонал компании «Газпром нефть шельф» проходит специальный курс обучения правилам безопасности полетов вертолетом над морем и пребывания на морских нефтегазовых объектах. Курс составлен в соответствии с «Руководством по перелетам на вертолетах на морские установки», разработанным в 2009 году регистрами DNV (Норвегия) и Lloyd (Великобритания).

## **ПЛАН ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ (ЛРН)**

Работа на «Приразломной» организована таким образом, чтобы обеспечить максимальную экологическую и промышленную безопасность проекта. Однако в соответствии с лучшими международными практиками и стандартами компания «Газпром нефть шельф» разработала и внедрила подробный План предупреждения и ликвидации возможных разливов нефти (ЛРН). Этот документ рассматривает различные сценарии возможных рисков и описывает действия персонала и вспомогательных сил в случае возникновения любой непредвиденной ситуации. Компанией «Газпром нефть шельф» закуплено специальное

оборудование, которое позволит оперативно ликвидировать разливы нефти в арктических условиях.

План ЛРН разработан в сотрудничестве Центральным научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом морского флота (ЦНИИМФ), согласован Федеральным агентством морского и речного транспорта Министерства транспорта, Министерством энергетики Российской Федерации и утвержден МЧС России.

Для того, чтобы быть готовыми к любой ситуации, «Газпром нефть шельф» регулярно проводит учебно-тренировочные занятия. В ходе учений отрабатываются действия по поиску и спасению людей, терпящих бедствие на море, оказанию помощи аварийному судну, ликвидации разлива нефти на море в результате аварии танкера, защите и очистке прибрежной полосы от нефтяного загрязнения. С начала 2014 года компания «Газпром нефть шельф» провела более 250 подобных учебных занятий.

## **ОХРАНА ПРИРОДЫ**

Район добычи Приразломного месторождения окружен многочисленными государственными заповедниками и заказниками с уникальной флорой и фауной. Поэтому компания «Газпром нефть шельф» уделяет большое внимание изучению биологической среды юго-восточной части Баренцева моря, осуществляя постоянное наблюдение за состоянием окружающей среды в районе расположения МЛСП «Приразломная».

В состав территорий, находящихся под постоянным мониторингом — береговые экосистемы островов Ненецкого заповедника (Долгий, Матвеев, Голец). Цель подобного ежегодного мониторинга — наблюдение за состоянием окружающей среды и определение ее фоновых показателей, получение достоверной и оперативной информации, отражающей современное состояние арктической экосистемы. Исследования 2010-2016 годов показали, что состояние исследуемой акватории находится в пределах нормы, отдельные измеренные показатели соответствуют естественному фону, а отклонений от показателей естественного функционирования береговых экосистем не выявлено.

Отдельная программа реализуется для наблюдения и исследования жизни моржей, относящихся к атлантическому подвиду и обитающим в районе расположения МЛСП «Приразломная». Все проводившиеся в 2012-2015 годах исследования (в районе островов Долгий, Матвеев, Голец, Большой и Малый Зеленцы, Вайгач) не выявили значимых колебаний в миграциях и распределении моржей в Печорском море после начала добычи нефти на Приразломном месторождении. Как и до начала работы платформы, постоянными местами залежек моржей остаются острова Долгий и Матвеев, а общая численность этих животных не изменилась. Все это подтверждает отсутствие негативного воздействия проекта «Приразломное» на окружающую среду.

Компания «Газпром нефть шельф» выполняет специальную программу по сохранению биоразнообразия в Заполярье. Компания финансирует разведение мальков атлантического лосося (семги), которых по достижению двухлетнего

возраста выпускают в естественные водоемы Северного рыбохозяйственного бассейна. За период с 2012 по 2014 год численность мальков лосося, выпущенных в реки Выг, Сума и Кереть, составила порядка 150 тыс. особей.

### **МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОЕКТУ «ПРИРАЗЛОМНОЕ»**

- 1) Имиджевый ролик о проекте «Приразломное»:  
<https://yadi.sk/i/HMZgCIYUkXtTu>
- 2) Обзорный ролик о проекте «Приразломное»:  
<https://yadi.sk/i/zl7UdlctcVwwr>
- 3) Ролик о промышленной и экологической безопасности на «Приразломном»:  
<https://yadi.sk/i/sJvGf1JHbXz64>
- 4) Ролик об экологическом сопровождении проекта «Приразломное»:  
<https://yadi.sk/i/7MFjuU4ievGNq>
- 5) Анимационный ролик по плану ЛАРН:  
[https://yadi.sk/i/RZFo4\\_bHzyAQm](https://yadi.sk/i/RZFo4_bHzyAQm)
- 6) Фильм России 24 «Первая Арктическая»:  
<https://yadi.sk/i/21WeutLZeHaTB>
- 7) Фильм «Приразломная»: без права на ошибку» на телеканале RT:  
<https://yadi.sk/i/LUffxm4OtFwYR>
- 8) Совместный проект с ИД «Коммерсант» «Приразломная жизнь»:  
<http://kommersant.ru/projects/arctic>
- 9) Совместный проект с РИА «Новости» «Полюс притяжения»:  
<http://arctic.ria.ru/>
- 10) Репортаж Сергея Доли «Полет на «Приразломную»:  
<http://sergeydolya.livejournal.com/1111559.html>
- 11) Репортаж Сергея Доли «Как добывают первую арктическую нефть»:  
<http://sergeydolya.livejournal.com/1118391.html>
- 12) Репортаж Александра Чебана «Один мой день с вахтовиками-нефтяниками в Арктике»:  
<http://alexcheban.livejournal.com/281285.html>
- 13) Репортаж Александра Чебана «Как добывают нефть в Арктике»:  
<http://alexcheban.livejournal.com/282083.html>