



ТРАНССАХАЛИНСКАЯ
ТРУБОПРОВОДНАЯ СИСТЕМА
И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



Права на данную публикацию принадлежат компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», и любое цитирование или копирование материалов допускается только при согласовании с правообладателем.

ISBN 978-5-6045225-1-6

Данная брошюра подготовлена по заказу компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.». Формат 170x290. Печать офсетная. Тираж 800.

© А. Д. Саматов, 2020

© Филиал компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», 2020

Под общей редакцией
А. Д. Саматова,
кандидата биологических наук



«САХАЛИН ЭНЕРДЖИ»

Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» («Сахалин Энерджи») образована в 1994 году с целью разработки Пильтун-Астохского и Лунского нефтегазовых месторождений в Охотском море на шельфе острова Сахалин.

Деятельность «Сахалин Энерджи» осуществляется в соответствии с Соглашением о разделе продукции проекта «Сахалин-2», подписанным в 1994 году компанией и Российской Федерацией, представленной Правительством РФ и администрацией Сахалинской области (в настоящее время – правительство Сахалинской области).

В рамках освоения месторождений компания построила масштабную инфраструктуру добычи, транспортировки, переработки и последующей реализации углеводородов. В нее входят три стационарные морские нефтегазодобывающие платформы, морская и наземная трубопроводные системы, объединенный береговой технологический комплекс (ОБТК) со строящейся дожимной компрессорной станцией (ДКС), насосно-компрессорные станции (НКС), терминал отгрузки нефти (ТОН) с выносным причальным устройством (ВПУ), первый в России завод по производству сжиженного природного газа (СПГ), узлы отбора и учета газа.

«Сахалин-2» – один из самых технически сложных проектов, осуществленных за последние десятилетия в мировой нефтегазовой индустрии.



УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ПРИМЕНЕНИЕ ЛУЧШИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРАКТИК В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С момента своего основания «Сахалин Энерджи» ведет активную работу в сфере охраны окружающей среды и сохранения биоразнообразия, следуя принципу устойчивого развития. Компания применяет современные подходы к сохранению природных богатств и защите окружающей среды, тем самым способствуя экономическому росту и развитию общества в регионе присутствия.

Компания учитывает все требования Российской Федерации к промышленной безопасности и охране окружающей среды, начиная с этапа подготовки проекта «Сахалин-2» и разработки технико-экономического обоснования комплексного освоения Пильтун-Астохского и Лунского лицензионных участков. По результатам рассмотрения проектной документации в 2003 году приказом № 600 Минприроды России было утверждено положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы. В документе был изложен ряд рекомендаций, в частности о разработке проекта системы производственного экологического контроля и локального мониторинга окружающей среды (система ПЭКиЛМ) и представлении его на государственную экологическую экспертизу федерального уровня.

Положительное заключение о проекте системы ПЭКиЛМ государственной экологической экспертизы было утверждено в 2007 году приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования Минприроды России № 150. В документе перечислены все требования к организации контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ, к управлению отходами, проведению мониторинга окружающей среды и сохранению биоразнообразия в районах деятельности производственных объектов «Сахалин Энерджи». Соответствующие решения, разрешения, нормативы и лимиты, стратегии и программы мониторинга регулярно обновляются применительно к требованиям законодательства РФ и видам осуществляемой деятельности, на основании оценки воздействия и предшествующих результатов.



Следуя лучшим международным практикам, в 2008 году компания разработала План действий по сохранению биоразнообразия (ПДСБ), который был утвержден на заседании рабочей экспертной группы по сохранению биоразнообразия (РЭГБР) при Экологическом совете Сахалинской области. «Сахалин Энерджи» является инициатором создания и активным членом рабочей экспертной группы, в которую входят представители нефтегазовых компаний, ведущих деятельность в Сахалинской области, и государственных, научных и общественных организаций. В ПДСБ учтены приоритетные направления деятельности в зоне проекта «Сахалин-2», включая конкретные мероприятия по сохранению отдельных видов (серый кит, сахалинский таймень, белоплечий орлан) и уязвимых биотопов (водно-болотные угодья, участки массового гнездования охраняемых видов птиц на косе Чайво, прибрежная зона залива Анива).

В Ежегоднике Глобального договора Организации Объединенных Наций (ООН) за 2013 год реализация ПДСБ признана одной из лучших практик в области охраны окружающей среды.

В 2013 году в России начал работу проект Программы развития ООН, Глобального экологического фонда и Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (ПРООН/ГЭФ-Минприроды России) «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России». «Сахалин Энерджи» стала партнером проекта с первых дней. Одним из основных совместных достижений компании и других участников проекта можно назвать разработку концепции и стратегии сохранения биологического разнообразия Сахалинской области. В 2017 году стратегия утверждена Правительством Сахалинской области.





В 2019 году «Сахалин Энерджи» вошла в рабочую группу инициативы «Бизнес и биоразнообразие» в рамках федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» национального проекта «Экология».

Компания достигла значительных результатов в области охраны окружающей среды и сохранения биоразнообразия. На протяжении четырех лет (2016–2019) «Сахалин Энерджи» возглавляет ежегодный рейтинг открытости нефтегазовых компаний России в сфере экологической ответственности, проводимый Всемирным фондом дикой природы (WWF) России и консультативно-аналитической группой в области ТЭК «КРЕОН» в партнерстве с Национальным рейтинговым агентством и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП).

Высокие стандарты, принятые в компании, позволяют «Сахалин Энерджи» работать с минимальным воздействием на окружающую среду.



ТРАНССАХАЛИНСКАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ СИСТЕМА

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Добыча нефти и газа осуществляется с трех платформ на северо-восточном побережье острова Сахалин¹. ТОН, ВПУ и причал отгрузки СПГ, входящие в состав производственного комплекса (ПК) «Пригородное»², находятся на южной оконечности острова. Для транспортировки углеводородов от месторождений до места отгрузки используется протяженная трубопроводная система (транссахалинская трубопроводная система, ТТС).

В ее состав входят морские трубопроводы (все трубопроводы, проложенные от морских объектов до береговой линии), обеспечивающие транспортировку нефти, газа, газоконденсата с морских платформ, общей протяженностью около 280 км, а также наземные трубопроводы (все трубопроводы, проложенные по территории острова от береговой линии до производственных объектов) общей протяженностью около 1600 км, 104 узла запорной арматуры (УЗА), пять аварийно-восстановительных пунктов (АВП), две насосно-компрессорные станции (НКС), а также два узла отбора и учета газа (северный и южный).

Наземные трубопроводы проложены в траншеях с обратной засыпкой ранее извлеченным грунтом. Расстояние от поверхности земли до верхней части трубы составляет не менее 0,8–1 м. Поверхность металла трубопроводов как внутри, так и снаружи имеет антикоррозионную изоляцию. Поверхностная изоляция представляет собой трехслойное полиэтиленовое покрытие.

¹ Более подробная информация представлена в брошюре «Охрана окружающей среды на северных объектах компании «Сахалин Энерджи», 2018 год.

² Информация о ПК «Пригородное» представлена в брошюре «Охрана окружающей среды на производственном комплексе «Пригородное», 2017 год.



Наземная система трубопроводов пересекает 19 тектонических разломов³ в различных районах Сахалинской области. Конструкция переходов через тектонические разломы предусматривает укладку труб под оптимальным углом к известной линии разлома и позволяет нефте- и газопроводу свободно двигаться при землетрясении, что исключает возникновение напряжения в металле и снижает до минимума риск разрыва трубопровода. Каждый переход уникален по сложности и выполнен по индивидуальному проекту с использованием комплекса инновационных инженерных решений. При работе над проектами использовались специальные расчеты, методы математического моделирования и лучшие международные практики прокладки трубопроводов в горных и тектонически активных условиях.

Для обеспечения свободного движения трубопровода в траншее в случае землетрясения в качестве материала обратной засыпки на потенциально опасных участках вместо местного грунта использовался керамзит или песок определенных фракций и свойств. Траншеи конструировались так, чтобы предотвратить попадание воды, и облицовывались водонепроницаемым материалом (геомембрана⁴). Сухая траншея исключает образование льда, ограничивающего подвижность трубы в случае землетрясения.

Сварочные швы на трубопроводах прошли полную рентгенологическую проверку в рамках процедур контроля качества строительства. Кроме того, швы на трубопроводах, пересекающих тектонические разломы, прошли автоматическую ультразвуковую дефектоскопию для обеспечения стопроцентной целостности конструкции. Это означает, что швы способны выдержать максимальное смещение грунтов во время землетрясения.

³ В геологии тектоническим разломом, или геологическим разрывом, называют плоское нарушение массива горной породы, имеющее признаки относительного движения. Энергия, выделяемая во время быстрого перемещения вдоль разлома, вызывает землетрясения.

⁴ Синтетический материал, применяющийся для гидроизоляции.



Для предотвращения разливов и утечек нефтепродуктов и для поддержания пропускной способности нефтепровода проводится очистка его внутренней поверхности от парафиновых отложений (твердые метановые углеводороды присутствуют практически во всех сортах нефти) при помощи специальных очистных устройств, которые вводятся в трубопровод и движутся внутри со скоростью нефтяного потока. Их чистящими элементами являются диски, ножи и проволочные щетки. Очистные устройства выводят также воду, выделяющуюся из нефти, предотвращая развитие коррозии. Для оценки возможной скорости коррозионных процессов компания дополнительно использует внутритрубные диагностические устройства (ультразвуковые, магнитные или комплексные), которые позволяют выявлять даже незначительные отклонения в состоянии металла труб.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕР КОНТРОЛЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

«Сахалин Энерджи» разработала меры контроля в области охраны труда, окружающей среды и техники безопасности применительно для трубопроводной системы, которые предусматривают все основные потенциальные угрозы ее целостности, а также мероприятия, предотвращающие их возникновение. К основным угрозам относятся внутренняя и поверхностная коррозия, избыточное давление в трубе, землетрясения, оползни, эрозия почв, пропахивание морского дна льдинами, размывы берегов, передвижение морских судов, незаконные врезки, неумышленное и умышленное нанесение ущерба. В целях предупреждения и устранения этих потенциальных угроз применяются следующие меры контроля:

- для борьбы с внешней коррозией на трубопроводах установлена катодная защита, которая, используя ток малых значений, позволяет снизить скорость естественного процесса окисления и последующего разрушения металла, ведется регулярный контроль качества изоляционного покрытия;



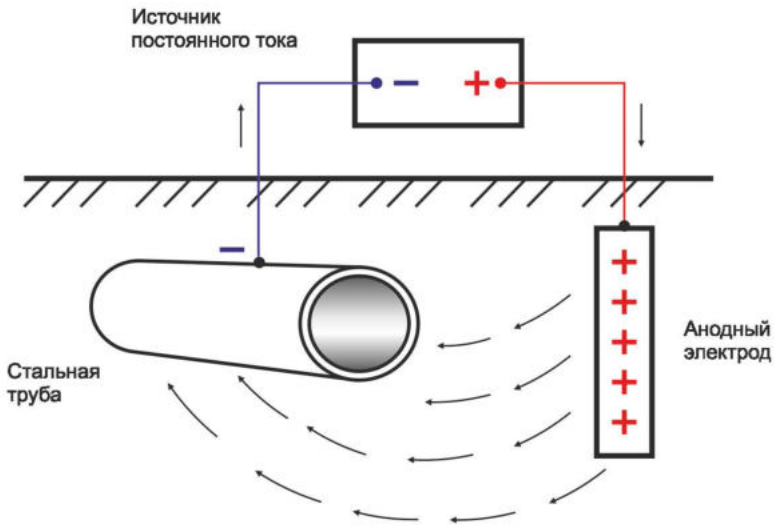


Схема катодной защиты на трубопроводах (источником тока является генератор на крановых узлах; анодный электрод вынесен за полосу землеотвода)

- для мониторинга внутренней коррозии используются данные, полученные при пусках внутритрубных диагностических устройств;
- с помощью очистных устройств из нефтепроводов на регулярной основе удаляются вода и парафиновые отложения;
- для обеспечения оперативного реагирования в случае землетрясения «Сахалин Энерджи» использует собственную систему сейсмического контроля, элементы которой расположены на протяжении всей трассы трубопровода;
- в местах пересечения тектонических разломов ведутся ежегодные наблюдения для определения подвижек и смещений;
- перед сезонным снижением температуры воздуха в зонах переходов через тектонические разломы проводится проверка наличия воды в траншеях, чтобы не допустить образования льда и ограничения подвижности трубы;
- осуществляются обходы и вертолетные облеты трассы трубопровода;
- по снимкам высокого разрешения, полученных с использованием спутниковых средств, прослеживается меандрирование⁵ русла рек, контролируется состояние растительного покрова на полосе землеотвода⁶;

⁵ Меандрирование – тип русловых процессов, схема деформаций в виде последовательных стадий извилистости речного русла.

⁶ Полоса землеотвода – расчищенный участок, на котором производилась укладка нефте-, газопроводов и установка запорной арматуры.

– местные власти, подрядчики и землепользователи (владельцы или арендаторы земельных участков, которые пересекает трасса трубопроводов) регулярно информируются о правилах землепользования в пределах полосы землеотвода, им предоставлены контактные адреса и телефоны для связи с компаниями. Кроме того, вдоль полосы землеотвода размещены знаки с указанием номера телефона для бесплатных звонков в случае возникновения вопросов, беспокойности или при планировании деятельности.

Управление эксплуатацией трубопроводов осуществляется дистанционно из диспетчерской, расположенной на площадке ОБТК, с помощью волоконно-оптического кабеля, проложенного в одном технологическом коридоре с трубопроводами. Вторая диспетчерская – на площадке завода по производству СПГ – выполняет резервную роль. Каждый из узлов запорной арматуры вдоль трассы трубопроводов оснащен контрольно-измерительной аппаратурой, которая собирает данные о давлении, пропускной способности и температуре. Система контроля и сбора данных их сопоставляет, обрабатывает и передает в диспетчерскую, где операторы могут осуществлять корректировку параметров для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации трубопроводов. Системы обнаружения утечек и аварийного отключения помогают оператору реагировать на любые изменения параметров или на происшествия, которые могут повлиять на работу трубопровода.

С помощью вертолета или автомобиля (если существует подъездная дорога к трубопроводу) выполняются регулярные инспекции полосы землеотвода трубопроводов и участков запорной арматуры. Полоса землеотвода, а также все наземные объекты, относящиеся к наземным трубопроводам, находятся под постоянным контролем линейных бригад, которые обеспечивают их обслуживание и бесперебойное и безопасное функционирование. Техобслуживание и текущий ремонт выполняются в рамках ежегодной программы эксплуатации трубопроводов для минимизации рисков, связанных с отказом или повреждением оборудования.



АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ И УЗЛЫ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ



Пять аварийно-восстановительных пунктов (АВП) расположены вдоль трассы ТТС – четыре линейных в пгт Ноглики, населенных пунктах Ясное, Гастелло и Советское и один на ОБТК. АВП обеспечивают техническое обслуживание системы трубопроводов и других объектов компании, а также сохранность техники и оборудования, предназначенных для ликвидации аварийных разливов нефти. Сотрудники АВП подготовлены к ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций как техногенного, так и природного характера.

Запорная арматура предназначена для блокировки секций трубопровода в целях ремонта и минимизации ущерба от утечки углеводородов в случае его повреждения. Дополнительные краны предусмотрены на каждой стороне переходов через крупные водотоки и тектонические разломы. На нефтепроводе установлено 97 крановых задвижек, на газопроводе – 45; четыре задвижки расположены на многофазном трубопроводе между ОБТК и платформой ЛУН-А.

Каждый крановый узел автономно снабжается электричеством с помощью генераторов электроэнергии, работающих на газе из трубопроводной системы. Оперативная контрольная информация с крановых узлов поступает в диспетчерскую ОБТК. При возникновении чрезвычайной ситуации операторы диспетчерской ОБТК могут дистанционно изолировать любой отрезок трубопровода.

Частью ТТС являются также два узла учета и отбора газа (северный и южный), которые предназначены для передачи газа потребителям. Северный узел находится приблизительно на 5 км севернее с. Вал, вблизи с. Боатасино. Южный узел – в с. Дальнем. Введение в эксплуатацию узлов отбора и учета газа позволило «Сахалин Энерджи» начать поставки газа на внутренний российский рынок.

НАСОСНО-КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ № 2

Насосно-компрессорная станция № 2 расположена на трассе ТТС возле с. Гастелло примерно посередине между ОБТК на севере и ПК «Пригородное» на юге острова Сахалин. Основная функция НКС № 2 – повышение давления в трубопроводе при транспортировке углеводородов с севера на юг острова. В ее состав входят газовые компрессоры, нефтяные насосы и вспомогательное оборудование.

Поступивший на НКС № 2 природный газ направляется в устройство для удаления влаги и твердых частиц, затем в компрессор, где происходит повышение его давления. После этого газ направляется в аппарат воздушного охлаждения, где его температура понижается примерно до 40°C. Затем охлажденный газ поступает на узел учета газа, где измеряются скорость потока и выходные показатели (давление, температура), а оттуда – в магистральный трубопровод до завода по производству СПГ.





НКС № 2 имеет вспомогательные системы, которые обеспечивают работу станции в автономном режиме:

- блок выработки и распределения электрической энергии (три газотурбинные электростанции, работающие на газе, и три аварийных генератора на дизельном топливе);
- система водозаборных скважин для использования в качестве средства пожаротушения и снабжения зданий администрации и управления;
- открытая дренажная система, предназначенная для сбора и хранения талой, дождевой, отработанной или замасленной воды. В зонах риска разлива углеводородов установлены обваловки (уловители), препятствующие попаданию загрязнений в грунт. Поток воды направляется через подземную трубопроводную сеть самотеком в дренажные отстойники (подземные резервуары), которые представляют собой бетонированные хранилища. Содержимое отстойников перекачивается насосами в блок обработки нефтезагрязненной воды, где происходит ее очистка;
- система топливного газа для использования в нуждах НКС;
- система сжатого воздуха, необходимая для приведения в действие защитного оборудования, а также для использования пневматического инструмента в любой точке станции.

Центральная диспетчерская НКС № 2 следит за технологическими процессами станции и обеспечивает ее надежную работу.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

КОНТРОЛЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Минимизация воздействия на атмосферный воздух на территории НКС № 2 в первую очередь обеспечивается оборудованием, изготовленным с учетом передового международного опыта.

Проект предусматривает обеспечение герметичности технологического оборудования и преимущественное использование газа в качестве топлива. Внедрение таких решений способствует минимизации утечек газа, сокращению объема поступления в атмосферный воздух загрязняющих веществ в результате работы оборудования, а также уменьшению выбросов парниковых газов.

В качестве резервного топлива на НКС № 2 используется мало-сернистое дизельное топливо.

Снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух способствуют также контроль за исправностью оборудования и своевременное техническое обслуживание.

С целью контроля воздействия НКС № 2 на окружающую среду компания «Сахалин Энерджи» дважды в год проводит измерения концентраций загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны. Результаты контроля показывают соответствие установленным санитарным нормам.





КОНТРОЛЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ



Компания «Сахалин Энерджи» стремится обеспечить эффективное использование водных ресурсов и минимизировать воздействие на водные объекты.

Для обеспечения АВП и НКС № 2 водой используется автономная система водоснабжения, за исключением АВП в пгт Ноглики, подключенного к системе водоснабжения городского округа «Ногликский». Вода добывается из подземных скважин. Ежедневно ведется контроль объема забора воды и уровня подземных вод, ежемесячно – контроль качества добываемых вод.

Объемы потребления воды АВП и НКС № 2 не превышают 20 м³ в сутки для АВП с. Советское и АВП с. Ясное и 30 м³ в сутки для объединенной системы АВП с. Гастелло – НКС № 2. Самый маленький объем водопотребления – в АВП пгт Ноглики (до 3 м³ в сутки), что объясняется отсутствием жилого блока, столовой и прачечной (персонал проживает в вахтовом поселке в пгт Ноглики).



Вода используется в основном для обеспечения хозяйственных и производственных нужд, а также для поддержания противопожарного запаса.

В АВП сел Советское и Ясное хозяйственно-бытовые сточные воды от кухонного блока, столовой, прачечных, жилых помещений направляются на сооружения биологической очистки, где дезинфицируются на установках ультрафиолетового обеззараживания и перекачиваются на поля фильтрации (система распределительных трубопроводов на земельных участках с песчаными грунтами, в которых происходит естественная биологическая доочистка сточных вод при фильтрации).

Контроль работы очистных сооружений и исследования сточных вод в АВП с. Гастелло и на НКС № 2 выполняются ежемесячно в связи с неравномерной нагрузкой, вызванной регулярным изменением численности сотрудников на этих объектах; в АВП населенных пунктов Советское, Ясное и Ноглики осуществляются реже (ежеквартально), так как количество персонала, соответственно, объем и качественный состав сточных вод, на этих объектах в течение года практически не изменяются.

Каждый АВП имеет изолированную систему сбора ливневых стоков с асфальтированных проездов внутри ограждения. Стоки собираются в приемные колодцы и по системе ливневой канализации направляются на установки очистки их сточных вод.

Ливневые стоки на НКС № 2 разделены с учетом возможного поступления загрязняющих веществ. Там, где возможно попадание нефтепродуктов (смазочные масла, технические жидкости) при эксплуатации оборудования, стоки отводятся в отдельную канализационную систему и затем направляются на очистные сооружения. Для оценки эффективности очистки качество сточных вод контролируется ежемесячно. Результаты контроля подтверждают соответствие работы очистных установок НКС № 2 и АВП проектным параметрам.



КОНТРОЛЬ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ



Организация раздельного накопления отходов позволяет выделить из их общей массы те, которые могут быть переработаны и использованы повторно. Это позволяет сократить объем твердых коммунальных отходов, вывозимых на полигоны

В АВП и на НКС № 2 все наиболее опасные для окружающей среды отходы I–III классов опасности (ртутные лампы, аккумуляторы, отработанные масла, топливные и масляные фильтры и т. п.) передаются лицензированным организациям для обезвреживания.

Отходы IV–V классов опасности (в основном это бумага, картон, пластик, отработанные шины, отходы металлолома) направляются специализированным предприятиям Дальнего Востока для утилизации. Отходы древесины чаще всего передаются местному населению. Остальные, не перерабатываемые отходы IV–V класса, размещаются на полигоне в пгт Ноглики.



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

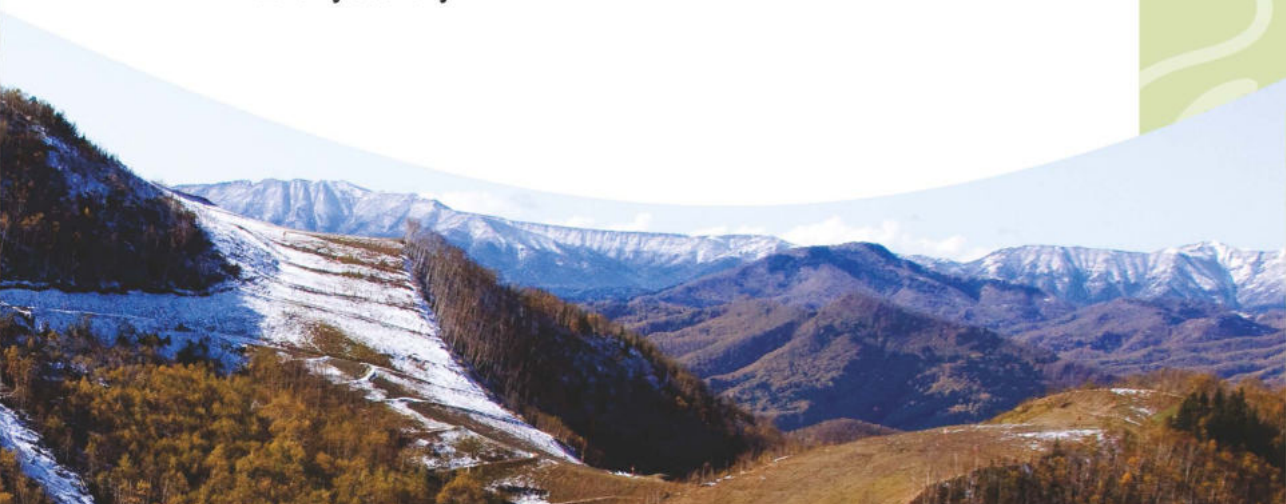
ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ И ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ



Почва — индикатор многолетних природных процессов, ее состояние отражает любые воздействия как природного, так и антропогенного характера, будь то лесные пожары или выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от предприятий и автотранспорта.

В ходе фоновых исследований были определены все типы и характеристики почв в зонах строительства производственных объектов компании «Сахалин Энерджи». С целью оценки состояния почв на разных этапах реализации проекта «Сахалин-2» была заложена сеть мониторинговых площадей на полосе землеотвода ТТС и за ее пределами, а также вокруг НКС № 2.

На северных участках вдоль трассы трубопроводов значительное распространение имеют торфяные болотные и подзолистые (типичные для хвойных лесов) почвы; на участках в средней и южной частях Сахалина — бурые лесные почвы, образовавшиеся под смешанными или реже хвойными лесами в условиях умеренно теплого влажного климата. В поймах рек и на высокотравных лугах, подверженных периодическому затоплению паводковыми водами, сформировались аллювиальные, или пойменные почвы, разнообразные как по морфологическому строению, так и физико-химическому составу.



После завершения строительных работ на полосе землеотвода реализован комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель. Произведены выравнивание почвенного покрова, возврат плодородного слоя, убранного до начала строительства, посев трав. Кроме того, осуществляется постоянный контроль за состоянием полосы землеотвода. Последняя задача решается посредством программы мониторинга почв.

В рамках этой программы ведется контроль за состоянием почвенного покрова (изменения морфологических и агрохимических показателей, содержание загрязняющих веществ). С целью сравнения состояния почв их изучение и отбор проб на химический анализ проводятся как на полосе землеотвода на глубине до 10 см (верхняя часть так называемого пахотного слоя, для которого разработаны сельскохозяйственные нормативы), так и за ее пределами – на ненарушенных (или фоновых) участках.

Результаты мониторинга почв свидетельствуют об отсутствии проявлений водной эрозии и просадок грунта на большей части полосы землеотвода. Опасность этих процессов заключается в том, что в результате водной эрозии может происходить заиливание рек и ручьев, большинство из которых являются потенциально нерестовыми для лососей, а просадка грунта, в свою очередь, может нанести ущерб трубопроводу, деформируя его. Агрохимические показатели плодородия почв на большей протяженности полосы землеотвода соответствуют таковым на фоновых территориях (за пределами полосы землеотвода). Хорошее зарастание полосы землеотвода травянистой растительностью наглядно это демонстрирует. Корневая система растений удерживает верхний слой почвы и предотвращает эрозионные процессы, отмершие наземные части растений обогащают ее питательными веществами. Многие участки полосы землеотвода уже неотличимы от окружающего ее ландшафта.





В зоне потенциального воздействия НКС № 2 почвы не нарушенные, кислые, содержат мало соединений азота, в основном мало фосфора, но отличаются высоким содержанием калия, что, возможно, обусловлено близким расположением Охотского моря, соли которого приносятся ветром и поступают из атмосферы в почву.

На этой территории также ведется контроль содержания загрязняющих веществ, в том числе бенз(а)пирена. Согласно российскому законодательству, предельно допустимая концентрация бенз(а)пирена в почвах не должна превышать 0,02 мг/кг. На площадках мониторинга в почвенном слое 0–25 см бенз(а)пирен не обнаружен.

В целях сохранения биологического разнообразия и предотвращения негативного воздействия на почвы «Сахалин Энерджи» совместно с оператором проекта «Сахалин-1» в 2013–2015 годах провели дополнительные исследования для разработки нормативов допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации (норматив ДОСНП) в почвах Сахалинской области после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ. Обоснованием для осуществления этого проекта послужило отсутствие экологических нормативов качества земель (за исключением земель сельскохозяйственного назначения, а также населенных мест, зон охраны питьевого источников водоснабжения, санаторных и курортных учреждений, для которых разработаны гигиенические нормативы).





По результатам проведенных исследований и экспериментов были установлены предельные уровни содержания нефти и продуктов ее трансформации в различных типах почв, позволяющие почвенным сообществам самостоятельно вернуться к естественному состоянию за счет природных механизмов самоочищения. Разработанные нормативы ДОСНП прошли в 2016 году государственную экологическую экспертизу, получили положительное заключение и утверждены постановлением Правительства Сахалинской области.

Мониторинг состояния грунтовых вод осуществляется в 53 контрольных скважинах различной глубины вдоль ТТС, в трех скважинах в АВП и пяти скважинах на НКС № 2. В зависимости от источника воздействия (размещение подземных сооружений, влияющих на уровень грунтовых вод, возможная утечка транспортируемого продукта, поля фильтрации, работа очистных сооружений) для скважин разработаны специальные программы мониторинга. Во всех скважинах измеряется уровень и визуально оцениваются свойства грунтовых вод при полевых работах, затем проводится анализ воды в лабораторных условиях. По результатам оценивается состояние грунтовых вод (с учетом сезонной изменчивости параметров) и делается заключение о наличии или отсутствии влияния производственных объектов, при необходимости принимается решение о проведении дополнительных исследований или мероприятий. По итогам многолетних исследований каких-либо критических отклонений (устойчивого изменения концентраций загрязняющих веществ) в состоянии грунтовых вод контролируемого горизонта не выявлено.



ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ



Трасса наземных трубопроводов пересекает разнообразные растительные сообщества. В северной части острова – в пределах Северо-Сахалинской низменности – преобладают редкостойные лиственничные леса. В центральной и южной частях Сахалина на склонах гор и умеренно увлажненных почвах равнин широко распространены темнохвойные леса с преобладанием аянской ели и сахалинской пихты. Речные долины заняты лиственными лесами из ивы, ольхи, чозении, а также крупнотравными лугами. В пределах низменностей между горными хребтами широко распространены сфагновые болота. А в южной части острова трасса наземных трубопроводов пересекает участки как темнохвойного, так и смешанного лесов.

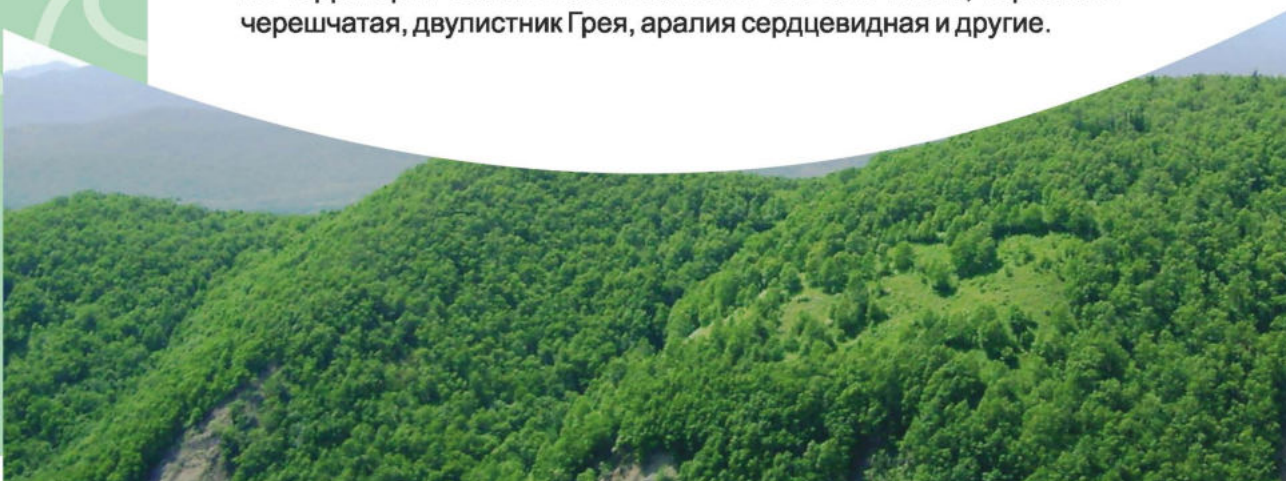




Фоновые исследования растительности на территориях планируемого строительства ТТС были проведены в 1998–2001 годах специалистами Дальневосточного государственного университета, Сахалинского государственного университета и Дальневосточного отделения Российской академии наук. В процессе исследований были пройдены сотни километров, сделаны тысячи описаний растительных сообществ, определены все обнаруженные виды растений, мхов, лишайников и грибов.

В результате флористических исследований территории проектируемого трубопровода и окрестностей НКС № 2 было выявлено около 570 видов сосудистых растений, относящихся к 319 родам и 99 семействам. Это более 37% от всей флоры Сахалина. На этапе фоновых исследований вдоль планируемой трассы трубопроводов были обнаружены места обитания 36 охраняемых видов растений, лишайников и грибов, занесенных в федеральную и региональную Красные книги. Например, в Макаровском районе, в заказнике «Макаровский» и у подножия хребта Жданко, произрастает мелкий изящный папоротник мекодий Райта из древнего тропического семейства гименофилловых. Встречается он только в темнохвойных лесах, не затронутых антропогенным воздействием. Самые северные местонахождения еще одного охраняемого вида — седлоцветника сахалинского из семейства орхидных — были отмечены в Ногликском районе вдоль трассы трубопроводов на расстоянии 4 км к югу от ОБТК.

Благодаря этим исследованиям обнаружены многочисленные новые, ранее неизвестные ученым, точки произрастания охраняемых видов. Часть охраняемых видов встречается в России только на территории Сахалинской области. Это ель Глена, гортензия черешчатая, двулистник Грея, аралия сердцевидная и другие.



Результаты фоновых исследований легли в основу программы мониторинга растительности и охраняемых видов. Были заложены постоянные пробные площади в зоне потенциального воздействия ТТС в различных типах растительных сообществ и в местах скопления охраняемых видов. Большое внимание было также уделено процессу зарастания полосы землеотвода после проведения технического и биологического этапов рекультивации.

Регулярные исследования позволяют следить за состоянием растительности при реализации проекта «Сахалин-2» и разрабатывать меры по минимизации воздействия, если это необходимо. Результаты мониторинга свидетельствуют об отсутствии существенных изменений в структуре растительных сообществ вдоль трассы наземных трубопроводов и вокруг НКС № 2. Незначительные колебания в количестве деревьев на пробных площадях обусловлены естественными причинами, такими как отмирание отдельных старых деревьев и выход подроста во взрослый ярус. С целью создания благоприятных микроклиматических условий для растительности по границе полосы землеотвода сохраняется подрост древесных растений. Это способствует смягчению светового режима, сохранению влажности воздуха и снижению скорости ветра. Места нахождения охраняемых видов за пределами трассы трубопроводов не нарушены. Более 90% ее территории имеет сомкнутый растительный покров, в котором доминируют местные виды растений. На основе полученных результатов разработан и внедрен ряд мероприятий, в частности управление подростом древесных пород на полосе землеотвода, способы утилизации порубочных остатков и другие.



ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ



Роль водно-болотных угодий в природе чрезвычайно важна. Они накапливают и хранят пресную воду, регулируют поверхностный и подземный сток, поддерживают уровень грунтовых вод, удерживают загрязняющие вещества, являются местообитаниями многих видов растений и животных.

Во время проведения фоновых исследований были изучены все крупные водно-болотные угодья, которые планировалось пересечь трассой ТТС. Почти половина из них представлена заболоченными лиственничными редколесьями или марями.

На этапе планирования были определены риски при выполнении строительных работ на водно-болотных угодьях, такие как нарушение гидрологического режима, занос чужеродной минеральной почвы, появление линейной эрозии на стыке полосы земледохода и водно-болотного угодья, изменение специфического видового состава растений. Все они могли привести к иссушению водно-болотных угодий, необратимой трансформации, снижению поступления воды в реки и ручьи.



По результатам фоновых исследований все водно-болотные угодья были разделены на три группы по мощности торфяной залежи, для каждой группы определены допустимые сроки проведения строительных работ. Так, например, на болотах с глубокими торфами и болотах, насыщенных водой, строительные работы выполнялись только в зимнее время. Это позволило обеспечить безопасную укладку трубопроводов в траншеи на подвижных торфяных почвах и минимизировать воздействие на водно-болотные угодья.

В дополнение к мерам по снижению воздействия на водно-болотные угодья при выполнении строительных работ компания приняла решение о проведении только технического этапа рекультивации на полосе землеотвода в местах пересечения заболоченных территорий и организации мониторинга восстановления растительности на них. Это объясняется тем, что болотные экосистемы довольно хрупки и внесение чужеродных растений во время биологического этапа рекультивации могло нанести непоправимый ущерб.

Для мониторинга было выбрано 30 модельных участков вдоль трассы трубопроводов, на которых проводятся регулярные наблюдения как за восстановлением растительности на полосе землеотвода, так и за состоянием водно-болотных угодий за ее пределами.

Наблюдения позволили определить не только скорость зарастания заболоченных территорий, но и последовательность появления определенных видов растений. Так, на большинстве участков после завершения строительства начала разрастаться пушица – типичный представитель болотной растительности. На участках с глубоким залеганием торфяной толщи процесс восстановления растительности идет медленнее, чем на участках с мелким и средним залеганием. Причиной этому являются кислые торфяные почвы, бедные соединениями кальция, магния, фосфора, калия и азота.



Разрастание кустарникового и мохово-лишайникового ярусов отстает от травяно-кустарничкового яруса, что вполне естественно на первых этапах восстановления растительности. В процессе мониторинга не выявлено агрессивных инвазивных видов растений, которые могли бы нанести урон этим хрупким экосистемам.

Наблюдения сопровождаются интересными научными находками. Так, на юге острова вблизи полосы землеотвода впервые было обнаружено местонахождение на Сахалине охраняемого вида растений из семейства орхидных – бородатки японской.

В целом мониторинг водно-болотных угодий показывает, что их восстановление на полосе землеотвода идет прогнозируемыми темпами.



РЕКИ



Остров Сахалин покрыт множеством ручьев и небольших рек, разнообразных по характеру и видовому составу рыб. Всего по территории Сахалинской области протекает более 61 тыс. ручьев и рек. Общая протяженность этих водотоков в два с половиной раза больше длины экватора. Каждый год реки Сахалина выносят в море около 50 км³ воды.

Около 90 видов рыб обитает в пресных и солоноватых водах (реки, озера, лагуны) острова. Наиболее богаты по видовому составу два семейства: карповые (21 вид) и лососевые (12 видов). Из других семейств можно отметить бычков, корюшек, колюшек и камбал. Среди всего многообразия рыб можно выделить 42 типично пресноводных вида и 27 солоноватоводных (встречаются на участках с низкой соленостью воды – лагуны и устья рек). И еще 20 видов – анадромные, которые нагуливаются и растут в море, а для размножения приходят в реки.

На этапе проектирования и обустройства переходов через многочисленные реки «Сахалин Энерджи» столкнулась с серьезными трудностями. Высокая густота речной сети, особенности рельефа и грунта, своеобразный климат, местами широкие заболоченные поймы рек с извилистыми берегами, наличие в реках нерестилищ лососевых и других охраняемых видов рыб – такие условия требовали разработки специальных мер для того, чтобы воздействие было кратковременным и минимальным.



Практически при любом методе строительства перехода трубопровода через реки возникает воздействие на морфологические параметры реки и ее биоту (совокупность видов растений, животных и микроорганизмов). В зависимости от конкретных условий и характера работ может проявляться различная степень воздействия: от увеличения мутности воды и переноса мелких фракций грунта (осаждение взвешенных частиц ниже по течению может вызывать заиление нерестилищ) до изменения русла реки и конфигурации берегов. В настоящее время в мире применяют несколько методов переходов через водные объекты. Основные из них – мокрый метод (подводная прокладка в траншее), сухой метод (прокладка через сухое русло) и горизонтально направленное бурение (ГНБ).

При мокром методе перехода траншея для укладки трубопровода выкапывается без изменения потока воды в реке. Это самый быстрый способ укладки труб в траншею, поэтому и время воздействия на водоток минимальное. К недостаткам этого метода можно отнести сложности с укреплением дна на участке строительства и большое количество взвешенных частиц, которые попадают в воду. Большинство рек при строительстве ТТС было пройдено именно этим методом в периоды низкого уровня и скорости течения воды.

Метод ГНБ подразумевает бурение и протаскивание труб под дном водного объекта. В этом случае исключается воздействие на водный объект и его водоохранную зону. Этим методом были пройдены такие крупные реки, как Тымь, Найба и другие.

Сухой метод предполагает прокладку траншеи на участке основного русла, который осушается для проведения строительных работ. Поток воды может быть отведен по временно обустроенному руслу, перенаправлен по трубам либо перекачан насосами из временно обустроенной запруды (как правило, в качестве дамбы используются мешки с песком).

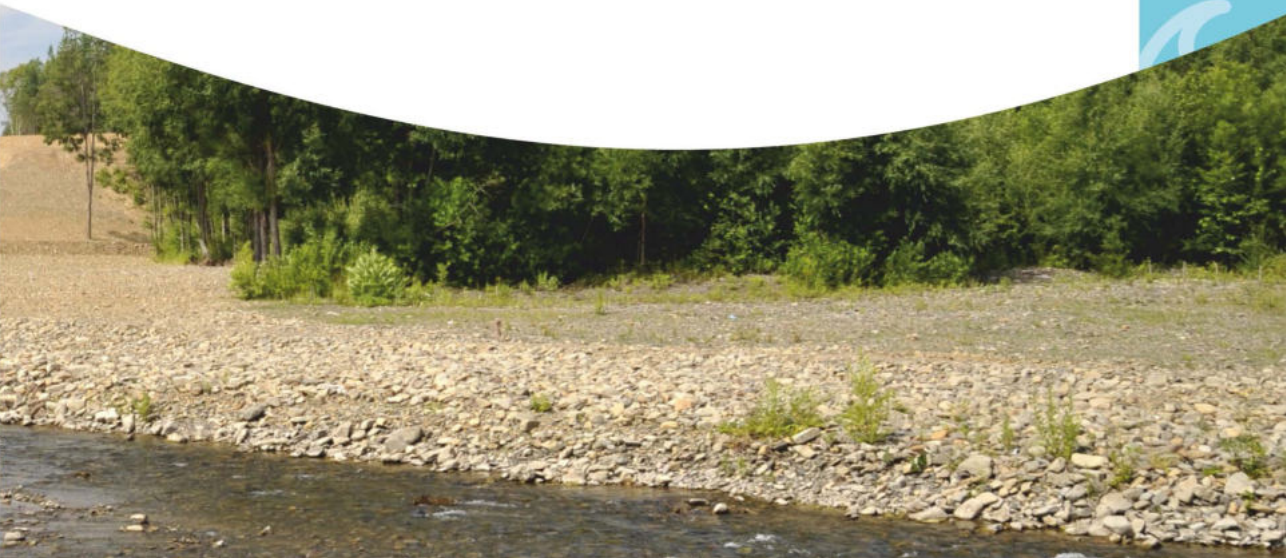




Технически это довольно сложный метод перехода, который позволяет более качественно выполнить обратную засыпку трубопровода и произвести установку берегоукрепительных устройств. Однако к его недостаткам можно отнести гибель флоры и фауны водотока на осушаемом участке перехода.

С целью минимизации негативного воздействия на реки в процессе строительства переходов «Сахалин Энерджи» внедрила большой комплекс мер, разработанных индивидуально для каждого водотока в зависимости от его категории и размеров, рельефа, характера грунта, поймы и многих других факторов. На этапе планирования работ были проведены фоновые исследования для выявления нерестилищ лососевых в зоне пересечения рек трубопроводами и вблизи них, дана оценка количеству нерестовых площадей, их расположению, размерам и качеству.

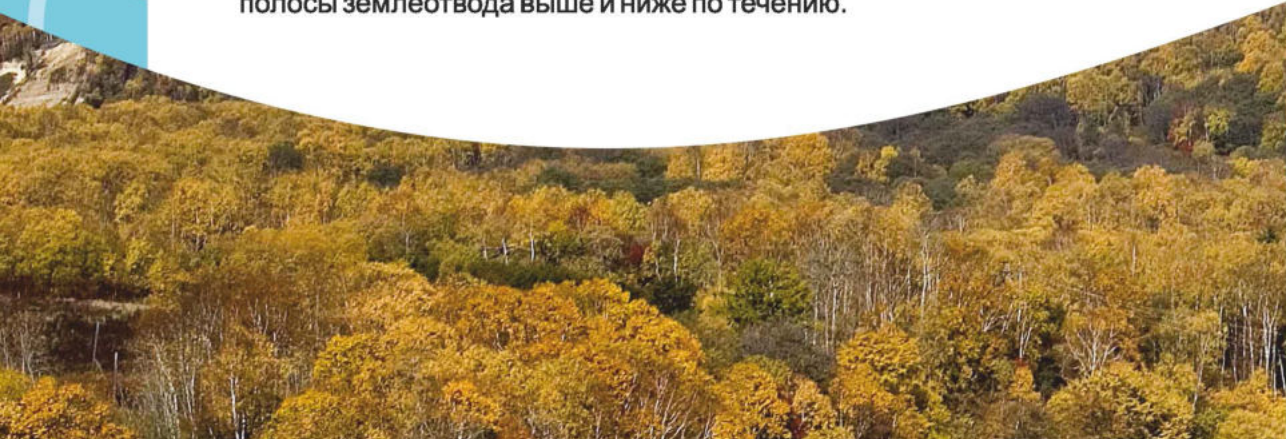
На реках высшей рыбохозяйственной категории (где наблюдается массовый заход лососей на нерест) все строительные работы проводились с декабря по апрель, вне периодов миграции и нереста производителей или покатной миграции молоди лососей.





Особое внимание было уделено противозрозионным мероприятиям, которые позволяют предотвратить или существенно снизить попадание в реку мелких фракций грунта, вымываемых с берегов рек. Для укрепления использовали матрацы Рено, габионы, каменную наброску. Матрацы Рено и габионы представляют собой емкости из оцинкованной стальной сетки, имеющие форму параллелепипеда. Отделения (ячейки) матрацев и габионов имеют равные размеры и равномерно заполняются камнем. Эти конструкции обеспечивают гибкую и долговременную защиту от размывов и способствуют стабилизации берега. Каменная наброска – отдельные камни, которые укладываются для обеспечения защиты берега от размывания – является одним из широко используемых способов укрепления откосов, особенно когда река отличается высокой скоростью и турбулентностью потока.

На основании результатов фоновых исследований разработана и реализуется программа мониторинга рек, пересекаемых трассой трубопроводов. Исследования на водных объектах ведутся с целью определения гидрологических характеристик реки, течения, характера донных отложений и их распределения, определения химических показателей воды, включая загрязняющие вещества. Мониторинговые работы проводятся на удалении 50 м от полосы землеотвода выше и ниже по течению.



Мониторинг состояния донных беспозвоночных включает наблюдения за количеством и видовым составом вблизи трассы трубопроводов. Результаты анализа видового разнообразия и количественных показателей макрозообентоса⁷ в совокупности с таковыми по показателям среды (гидрологические и геоморфологические особенности участков водоема) на разных створах водотоков (выше и ниже пересечения с трассой трубопровода) свидетельствуют, что в большинстве водотоков изменчивость состава и структуры бентосных сообществ обусловлены естественными причинами. Выявленные доминирующие комплексы бентоса в исследуемых водотоках характерны для соответствующих горных, предгорных и равнинных рек острова Сахалин, при этом наибольшее распространение получили сообщества, населяющие каменистый грунт на участках с быстрым течением.

Помимо этого, «Сахалин Энерджи» разработала и реализовала план изучения ихтиофауны рек. В 2011–2017 годах компания реализовала комплексный подход к изучению экосистем отдельных характерных бассейнов рек, таких как Вал, Пиленга, Лазовая, Северная Хандаса. Исследования велись не только в основном русле реки, но и охватывали все притоки. Это позволило получить данные как о состоянии ихтиофауны в целом, так и об охраняемых видах речных экосистем, пересекаемых трассой трубопроводов в разных районах острова.

Результаты мониторинга рек в период первых трех лет эксплуатации ТТС подтвердили эффективность принятых мер по снижению воздействия на водные объекты. Текущий мониторинг рек позволяет не только оценить воздействие на водотоки и водные организмы в ходе эксплуатации наземных инженерных сооружений, но и выявить обратное влияние водных объектов на целостность инфраструктуры проекта.

⁷ Макрозообентос – организмы с размерами больше 2 мм, обитающие на поверхности грунта и в его толще.



ОРНИТОФАУНА

Значительная протяженность Сахалина, разнообразие ландшафтов и растительности – определяющие факторы высокого видового разнообразия птиц острова. На этапе фоновых исследований вдоль планируемой трассы трубопроводов было выделено 20 типов сообществ птиц, которые отличаются друг от друга видовым и численным составом. Так, население птиц влажных и сухих лугов и сельскохозяйственных угодий (полей) сочетается с населением птиц смешанных, темнохвойных и лиственничных лесов. На севере острова появляются элементы орнитофауны лесотундры.

Мониторинговые исследования, проведенные в первые годы эксплуатации проекта, показали, что на прилегающих к ТТС территориях структура сообществ птиц сохранилась без изменений. На участках, граничащих с лесными угодьями, проявился так называемый краевой эффект, когда плотность отдельных лесных видов птиц даже возросла. Рекультивационные мероприятия, включающие восстановление травянистого покрова на полосе землеотвода, привели к постепенному восстановлению видового состава птиц на изначально открытых участках луговой и кустарниковой растительности, а на участках, пересекающих леса, произошло вселение видов птиц открытых пространств.

По результатам детальных исследований орнитофауны вдоль трассы трубопроводов были выделены участки с высокой концентрацией редких и охраняемых видов. Именно на этих территориях и был продолжен мониторинг на этапе эксплуатации. Редкие виды наиболее чувствительны к негативным внешним условиям и представляют идеальный объект для оценки влияния неблагоприятных внешних факторов. В настоящий период мониторинг состояния редких видов птиц проводится на отдельных участках в Долинском, Макаровском, Тымовском и Ногликском районах в двухкилометровом коридоре вдоль трассы трубопроводов.





Из 217 видов птиц, зарегистрированных вдоль всей трассы трубопроводов, 41 вид включен в Красные книги России и Сахалинской области. Многие из этих видов отмечены единожды в короткий период миграций, но определенную группу составляют гнездящиеся виды, такие как японский бекас, дикуша, дубровник, редкие виды сов, мандаринка и орланы (белоплечий орлан и орлан-белохвост), которые отнесены к ключевым мониторинговым видам.

На большинстве мониторинговых участков встречается японский бекас. Этот, казалось бы, обычный, а местами массовый на Сахалине вид отличается ограниченной областью распространения, что делает его уязвимым. Весеннее токование японского бекаса трудно не заметить: сутки напролет самцы поднимаются в небо и оттуда, сложив крылья, с шумом реактивного двигателя бросаются вниз. Для токования и последующего устройства гнезд пары выбирают открытые пространства полей, долин рек и приморского побережья.



Хорошая заметность самцов японского бекаса в период демонстрационных полетов дает возможность вести простой, но точный учет численности гнездящихся пар. В процессе восстановления растительности на полосе землеотвода ТТС японский бекас заселил ее в южных и центральных районах острова и, расширяя свой ареал к северу, стал осваиваться и в Ногликском районе.

Южный участок мониторинга в Долинском районе охватывает площади с различными типами растительности, в том числе и прибрежные луга. Всего на участке зарегистрировано 30 охраняемых видов птиц. В ходе мониторинга установлены значительные колебания численности японской зарянки в данном районе на протяжении нескольких лет, вызванные естественными факторами, поскольку здесь проходит северная граница распространения этого вида на Сахалине.

Плотность одного из ключевых видов – японского бекаса – вдоль трассы трубопровода в Долинском районе в настоящее время близка к пиковым значениям. Из других гнездящихся видов регулярно встречаются рыжий воробей, мандаринка, скопа.

В Макаровском районе участок мониторинга охватывает долины крупных рек Лазовая и Лесная и частично проходит по границе природного заказника «Макаровский». В пределах этой области зарегистрировано 16 охраняемых видов птиц, среди них отмечен редкий, залетный для острова вид – зеленый голубь. В бассейнах рек складываются оптимальные условия для гнездования мандаринки, ее численность держится на постоянном уровне. В лесах на протяжении всего года обитают мохноногий и воробьиный сычики. Общая численность японского бекаса в долинах рек невысока из-за небольшой площади луговых участков, поэтому пары со временем стали занимать зарастающие участки полосы землеотвода. В настоящее время численность бекаса еще продолжает расти, но с увеличением плотности темпы роста замедлились.





В Тымовском районе территория обследования отличается высокой мозаичностью растительности, сочетая естественные лесные участки и луговые сообщества естественного и антропогенного происхождения, подходящие для гнездования нескольких редких видов птиц. За весь период исследований отмечено 19 охраняемых видов. Только здесь встречается бородастая неясыть, для которой в лиственных лесах складываются оптимальные условия обитания. При проведении учетных работ удалось обнаружить несколько гнезд этого вида в непосредственной близости к трассе трубопроводов. Для выведения потомства бородастая неясыть пользуется старыми гнездами обыкновенного канюка, довольно обычной хищной птицы, обитающей в долинах. Таким образом, благополучие редкой совы тесно связано с благополучием другого вида птиц.

На территории Тымь-Поронайской низменности регулярно гнездятся сокол-чеглок и японский перепел. Японский перепел выводит потомство на антропогенных сенокосных лугах, а чеглок хоть и гнездится в лесу, но постоянно охотится над полями. Численность японского бекаса в этой зоне мониторинга быстро растет, для него существует большой резерв гнездовых биотопов как на лугах, так и на зарастающей полосе землеотвода. На этом участке обнаружено уникальное гнездовое поселение еще одного редкого вида — овсянки-дубровника. Ежегодно его численность колеблется от четырех до восьми гнездящихся пар. Овсянка-дубровник — некогда обычный, а местами обильный вид влажных луговых сообществ на протяжении своего обширного ареала в настоящее время находится на грани исчезновения в связи с ухудшением условий обитания на местах зимовки и с отловом птиц в Юго-Восточной Азии. На Сахалине в Тымовском районе этому виду ничто не угрожает, но любые изменения численности как с положительным, так и с отрицательным трендом будут в целом отражать ситуацию для этой микропопуляции на местах зимовки.

На севере острова, в Ногликском районе, мониторинг осуществляется на двух участках. Один из них охватывает небольшую, но очень важную для обитания ключевых видов птиц область бассейна реки Вази. Общее число редких видов достигает 16. На участке регулярно обитают дикуша и редкие виды сов – ястребинная сова, мохноногий и воробыный сычики, отмечен каменный глухарь. На гнездовании весной появляются овсянка-ремез, утка-касатка, пестрый пыжик и другие. Состояние популяций гнездящихся редких видов не вызывает тревоги, изменения численности происходят в пределах естественной динамики. Для сов колебания численности связаны с популяцией мышевидных грызунов, которыми они питаются.

Второй участок в Ногликском районе проходит вдоль трассы трубопроводов от реки Тымь до реки Вази, где отмечено 17 редких и охраняемых видов птиц. Растительные сообщества представлены послепожарными редколесьями, на которых обитают виды птиц открытых пространств. В процессе мониторинга отмечено появление японского бекаса в долинах крупных рек, численность гнездящихся пар постепенно увеличивается. Здесь впервые были встречены выводки японского свиристеля, ставшие первым доказательством его гнездования на острове. В долинах рек гнездится кулик черныш. Для выведения потомства он занимает прошлогодние гнезда дроздов. Для участка характерны также птицы лесотундровых ландшафтов – овсянка-ремез, северный сорокопут, щур, пеночка-зарничка, белошапочная овсянка и другие.

В целом в процессе восстановления растительности на полосе землеотвода ТТС наблюдается тенденция вселения луговых и кустарниковых видов птиц. Ярким примером служит положительная динамика увеличения гнездовой плотности японского бекаса, отмечен рост численности лесных видов по краю полосы землеотвода.

Помимо практического достижения целей, поставленных в программе мониторинга, в процессе изысканий были получены научные сведения о численности и экологии редких и охраняемых видов птиц. Для части видов уточнены границы распространения, получены сведения о гнездовании, прослежены этапы расселения японского бекаса в центральных и северных районах острова.

Среди сообществ птиц, наблюдаемых вдоль трассы трубопроводов, особое место занимает сообщество птиц косы Чайво. Территориально оно занимает узкую область вдоль северо-восточного побережья Сахалина.



Уникальный орнитокомплекс сложился в результате пограничного сочетания наземной среды с внутренними лагунами и открытым морским побережьем Охотского моря, присутствия многочисленных мелководных озер, комбинации разнообразной растительности от лиственничных лесов и кедрово-стланичников зарослей до влажных сфагновых болот и сухих приморских лугов. За все годы мониторинга на косе Чайво отмечено 193 вида птиц, из них 37 охраняемых.

Через косу проходит миграционный путь водоплавающих и околоводных птиц, гнездящихся в северных широтах Дальнего Востока и Восточной Сибири. Обращает на себя внимание гнездование части видов птиц на границе своего самого южного распространения: на косе выводят потомство американская синьга, морянка, чернозобая и краснозобая гагары, красношейная поганка, круглоносый плавунчик, тонкопалый песочник, большой веретенник, турухтан, обыкновенная чечетка и сибирская чечевица. Из-за естественной пульсации численности распространение и плотность в наблюдаемом районе нестабильны и год от года подвержены значительным колебаниям. С другой стороны, на границе ареала эти виды более чувствительны к отрицательным факторам воздействия, включая антропогенные.

Длительное существование популяций птиц в условиях островной изоляции создает предпосылки для образования новых подвидов. Таким необычным эндемичным подвидом является гнездящийся на косе кулик – сахалинский чернозобик. В целом ареал чернозобика обширный и охватывает тундры Евразии, Северной Америки и Гренландии. Выделяют девять подвидов, и среди них сахалинский чернозобик имеет в общем ареале самое южное распространение. Его общая численность, по данным Красной книги Сахалинской области, составляет не менее 600 пар, из которых около 100 пар гнездится на косе Чайво. Ежегодно пары сахалинского чернозобика устраивают свои гнезда на одних и тех же сфагновых заболоченных участках, которые в настоящее время сохраняются без существенных изменений, но из-за потенциальных работ, связанных с геологоразведкой и добычей нефти и газа, невозможно исключить риск нанесения вреда.



Перед началом прокладки трассы трубопроводов компания провела детальные исследования в целях картирования гнезд сахалинского чернозобика, что позволило спроектировать ТТС в обход мест его массового гнездования на косе Чайво и тем самым избежать отрицательного влияния. Последующий мониторинг показывает стабильность численности гнездовой колонии.

Еще одному виду – алеутской крачке – уделяется особое внимание при выполнении мониторинговых работ. На северо-восточном побережье Сахалина сосредоточена треть мировой популяции этого вида. Основные гнездовые колонии размещаются за пределами мониторинговой территории, но при неудачном гнездовании на основных участках некоторые пары алеутской крачки повторно устраивают гнезда на косе Чайво, в связи с чем число гнездящихся пар на протяжении нескольких лет варьируется в значительных пределах. Помимо этого, на озерах косы Чайво гнездится красношейная поганка, она строит плавучие гнезда среди зарослей осоки, рогоза и тростника. В прибрежной растительности озер также прячут свои гнезда утиные. На косе существуют оптимальные условия для размножения гагар: они выводят потомство на озерах, а за кормом летают в открытое море.

Особый состав орнитофауны косы Чайво требует усиленного внимания к сохранению биоразнообразия при проведении как мониторинговых исследований, так и любой деятельности по освоению нефтегазовых месторождений. При выполнении третьей стороной геологоразведочных работ на косе Чайво в 2014 году компания «Сахалин Энерджи» инициировала обсуждения, в ходе которых участники достигли договоренности об ограничении использования автомобильной и гусеничной техники с целью сохранения колоний птиц. В результате работы начались на неделю позже (после вылета из гнезд основного количества птенцов), а использование транспорта было частично заменено пешим способом передвижения, что позволило сохранить ненарушенными места гнездования птиц в целом. Это хороший пример внедрения наилучших практик и взаимодействия при решении вопросов охраны окружающей среды на острове Сахалин.



БЕЛОПЛЕЧИЙ ОРЛАН И ОРЛАН-БЕЛОХВОСТ



В северной части острова Сахалин гнездятся одни из самых крупных птиц из отряда соколообразных – белоплечий орлан и орлан-белохвост. Часть гнезд встречается вдоль трассы трубопроводов в Ногликском районе. Оба вида включены в Красные книги различного уровня (России и Сахалинской области, Международного союза охраны природы), что определяет необходимость разработки и внедрения особых мер их охраны в ходе реализации проекта «Сахалин-2». Кроме того, белоплечий орлан относится к эндемичным (ограниченным в своем распространении относительно небольшой территории) видам Дальнего Востока России, характеризуется локальным распространением и низкой численностью.

Размах крыльев орланов достигает 2,5 м. Как и у многих других хищных птиц, самки орланов на 15–20% крупнее самцов. Средний вес самок составляет около 7 кг, средний вес самцов примерно на килограмм меньше. Столь крупные размеры и вес обуславливают жесткие ограничения бюджета их энергии. Как правило, орланы могут летать активным машущим полетом в среднем не более 25–30 минут в сутки.



Кормовое кредо орланов – есть много, но редко. Основным источником пищи для них служит рыба (чаще всего из семейства лососевых). Но птицы могут переходить на другие виды корма – птиц, млекопитающих, падаль. Пластичность питания помогает им выжить в период дефицита основного корма. Орлан способен съесть рыбу весом около 1 кг за три-четыре минуты.

По мнению специалистов, современная численность белоплечего орлана составляет от 5 до 7 тыс. особей, численность островной популяции – около 1 тыс. особей. Островная группировка орлана-белохвоста составляет около 160 пар.

Гнездовой ареал белоплечего орлана охватывает побережья Охотского и Берингова морей, а также северную часть Татарского пролива (пролив Невельского). На острове Сахалин ареал простирается полосой вдоль западного побережья от залива Виахту на север до полуострова Шмидта и далее вдоль восточного побережья и заливов лагунного типа до полуострова Терпения и озера Невское.

Орлан-белохвост населяет всю северную Евразию. На острове Сахалин, в отличие от белоплечего орлана, распространен на всей территории, причем около 50% птиц обитает в южной части острова.

Несмотря на то что на Дальнем Востоке ареалы белоплечего орлана и орлана-белохвоста перекрываются, птицы не везде соседствуют, поскольку первый тяготеет к морскому побережью, а второй предпочитает внутренние водоемы и долины рек.

«Сахалин Энерджи» на этапе подготовки технико-экономического обоснования проекта ТТС по результатам фоновых исследований разработала мероприятия по охране мест гнездования белоплечих орланов в зоне потенциального воздействия производственных объектов согласно требованиям российского законодательства и с учетом лучших международных практик. На этапе фоновых исследований были выявлены гнездовые участки белоплечего орлана на севере Сахалина (Ногликский район) вдоль трассы трубопроводов от реки Аскасай до реки Большие Вени и у рек Набиль и Вази, часть из них приурочена к прибрежным районам заливов Чайво и Лунский.

Обычно в пределах гнездового участка пара орланов строит несколько гнезд. Птицы используют одно гнездо, остальные являются для них запасными. Иногда запасные гнезда подолгу не ремонтируются (в течение нескольких лет), но это не означает, что они брошены. Строительство нового гнезда занимает один-два сезона. Размер нового гнезда небольшой – около 70 см в диаметре, с годами в процессе использования оно разрастается до 2,5 м.

В период с конца марта до начала апреля орланы откладывают одно-два яйца. Насиживание продолжается около 40 дней. Май-июль – это период взросления птенцов. Вспугивание орлана с гнезда в период с апреля по июль ведет к гибели птенца. Со взрослением птенцов крепнет их связь с родителями. Гнезда они покидают в возрасте трех месяцев. У молодых орланов много врагов, поэтому взрослые птицы даже после вылета птенца из гнезда еще некоторое время приглядывают за ним.



На всех этапах развития проекта «Сахалин-2» компания уделяет большое внимание сохранению гнездовой группировки орланов на севере Сахалина. Так, на этапе строительства ТТС были реализованы различные мероприятия по предотвращению и снижению потенциального воздействия:

- оперативный мониторинг в зоне строительных работ (наблюдатель-орнитолог фиксировал поведение, миграции птиц, находящихся вблизи), на основании данных которого проводилась корректировка активности строительных операций;
- установление буферных зон вблизи участков строительства и введение запрета на появление людей и техники в гнездовой период орланов, ограничение скорости движения автотранспорта и подачи звуковых сигналов;
- строительство присад (крупных столбов с поперечной перекладиной наверху) и искусственных гнезд. Деревянные присады, установленные вдоль береговой линии, помогают птицам высматривать добычу и способствуют уменьшению их энергетических затрат;
- защита гнезд от нападения бурого медведя (ствол дерева оборачивался металлическим листом). Если с угрозами с воздуха взрослая птица может полностью справиться, то при попытке медведя проникнуть в гнездо птицы могут только летать вокруг гнезда, издавая крик. Но в большинстве случаев они садятся на соседнее дерево и безмолвно наблюдают за разорением гнезда. По статистике, на Сахалине до 5% гнезд орланов могут подвергаться нападению бурого медведя;
- на особо критических участках строительства трассы трубопроводов – в местах непосредственной близости гнезд с птенцами – практиковалась даже полная остановка работ. В этих случаях строительные работы возобновлялись после вылета птенцов из гнезд и проводились до нового периода гнездования.

На этапе эксплуатации ТТС основная задача мониторинга заключается в получении достоверных данных о многолетней динамике основных показателей гнездовых группировок белоплечего орлана. Мониторинг продолжается вдоль трассы наземных трубопроводов в Ногликском районе и на побережье залива Лунский (контрольной, охраняемой территории), что позволяет сравнивать успешность гнездования птиц в зоне потенциального воздействия производственного объекта и за его пределами. На основании полученных результатов осуществляется также оценка антропогенного воздействия и эффективности принимаемых мер.

Состояние гнездовой базы как в зоне потенциального воздействия производственных объектов, так и в контрольной зоне можно охарактеризовать как хорошее. Доли гнезд в хорошем и удовлетворительном состоянии составляют: 62% от всех гнезд в зоне потенциального влияния трубопровода и 66% от гнезд на контрольной территории Лунского залива.

Анализ динамики занятости гнездовых участков на контрольной территории (северная часть залива Лунский) и в зоне потенциального воздействия трассы трубопроводов свидетельствует о сохранении общей тенденции к снижению числа гнездящихся (размножающихся) пар. Это свойственно всей популяции орланов северо-восточного побережья острова Сахалин и не является специфической особенностью рассматриваемых территорий.



МЛЕКОПИТАЮЩИЕ



На острове Сахалин отмечено 44 вида наземных млекопитающих. При проведении фоновых изысканий на территориях, планируемых под строительство объектов проекта «Сахалин-2», были отмечены практически все виды, обитающие на острове. Повсеместно встречаются бурый медведь, лисица, заяц-беляк, горноста́й и азиатский бурундук. В лиственных и пихтово-еловых лесах обитают обыкновенная белка, белка-летяга и соболь. Из-за разных природно-климатических условий на южной и северной оконечностях острова соответствующим образом разграничиваются ареалы некоторых видов млекопитающих. Так, для северного оленя оптимальные условия складываются в лесотундре северных равнин, а для енотовидной собаки – в пойменных лесах на юге острова, но оба вида пересекаются в Тымь-Поронайской низменности.

Мелкие млекопитающие (мышевидные грызуны и землеройки) – наиболее многочисленные представители фауны. Они играют заметную роль в биологических системах как основной объект питания хищных видов птиц и млекопитающих, в том числе имеющих промысловое значение, таких как лисица, горноста́й, соболь.

Результаты фоновых исследований показали, что пойменные растительные сообщества характеризуются самой высокой численностью мелких млекопитающих. Причем на юге острова среди землероек доминируют когтистая бурозубка, а на севере острова преобладают средняя и тонконосая бурозубки. Среди мышевидных грызунов в южных районах острова доминантом выступает красно-серая полевка, а в северных районах – красная полевка. В прибрежных местообитаниях высокой численности достигает восточноазиатская мышь.

Землеройки и мышевидные грызуны относятся к разным систематическим группам (отряд грызунов и отряд насекомоядных соответственно), но имеют сходную реакцию на антропогенное воздействие, поэтому их используют в качестве модельного объекта для наблюдения за состоянием окружающей среды и оценки кумулятивного эффекта. Они проявляют реакцию на снижение обилия и ухудшение качества пищи, ее загрязнение. Для полевок это вегетативные части растений, для землероек – различные виды беспозвоночных. В целом для популяций мелких млекопитающих наличие отрицательных факторов приводит к быстрому и надежно регистрируемому уменьшению общих размеров тела, изменению возрастного состава со смещением в сторону преобладания особей текущего года рождения. Репродуктивные изменения проявляются в более ранних сроках полового созревания и увеличении плодовитости, которые направлены на компенсацию повышенной смертности. На этапе фоновых исследований было установлено, что должным образом рекультивированная полоса землеотвода ТЭС не оказывает воздействия на сообщества мелких млекопитающих.

Программа мониторинга была разработана для оценки состояния этих животных в зоне потенциального воздействия НКС № 2. Мониторинговые площадки контроля мелких млекопитающих заложены по четырем сторонам света: тестовые площадки в зоне потенциального воздействия на удалении 150–200 м от границ производственного объекта и фоновые площадки – на расстоянии более 1000 м. Каждая пара площадок была размещена в сходных растительных сообществах.

Результаты многолетних мониторинговых исследований вокруг НКС № 2 подтвердили, что морфометрические параметры, половозрастной состав и структура сообществ мелких млекопитающих на площадках, заложенных в зоне потенциального воздействия объекта и за ее пределами (фоновые площадки), оказались в пределах нормы. Межгодовая перестройка структуры сообществ и смена доминирующих видов на площадках мониторинга происходила синхронно, что свидетельствует об отсутствии отрицательного влияния НКС № 2 на популяции мелких млекопитающих.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ответственно относясь к вопросам охраны окружающей среды и руководствуясь принципом «не допускать – сокращать – восстанавливать – компенсировать», «Сахалин Энерджи» на этапе проектирования наземных производственных объектов разработала, а на этапе их строительства реализовала комплексные мероприятия по предотвращению и минимизации воздействия на охраняемые виды и экосистемы суши. Эти меры применяются и на этапе эксплуатации объектов.

Так, на основании фоновых исследований были приняты такие беспрецедентные решения для предотвращения воздействия, как изменение трассы сухопутных трубопроводов на косе Чайво во избежание пересечения района массового гнездования охраняемых видов птиц, приостановка строительных работ на весь гнездовой период орланов, строительство переходов через крупные водные объекты методом горизонтально направленного бурения.

Большой блок мероприятий был реализован с целью снижения воздействия строительства и последующей деятельности объектов компании. На водных объектах это приостановка работ в период покатной и нерестовой миграции лососевых, перепускание водотока по трубам для уменьшения размыва при прокладке траншеи. На водно-болотных угодьях – организация лежневок для прохождения техники, возвращение верхнего слоя почвы с корневой системой, отказ от засеивания полосы землеотвода в местах пересечения болот. Для снижения воздействия на охраняемые виды растений в местах их произрастания были установлены знаки, информирующие о запретных зонах.

Ряд мероприятий компания реализовала с целью восстановления и компенсации ущерба окружающей среде. В их число вошли: проведение технического и биологического этапов рекультивации полосы землеотвода после завершения строительства ТТС, демонтаж временных подъездных дорог и восстановление естественного рельефа и растительности, борьба с эрозией почв и размывом берегов, восстановление береговой линии и русел водотоков. На этапе проектирования был компенсирован ущерб рыбным запасам из расчета всего периода реализации проекта «Сахалин-2».

Таким образом, реализация мероприятий, направленных на сохранение наземных и морских экосистем, снижение и контроль выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферу и водные объекты, обеспечение экологически безопасного и экономически оправданного обращения с отходами, наряду с повышением эффективности использования энергоресурсов и достижением высоких производственных показателей, позволяют компании достигать целей устойчивого развития как проекта «Сахалин-2», так и региона присутствия в целом.

СОДЕРЖАНИЕ

«САХАЛИН ЭНЕРДЖИ»	2
УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	3
Соблюдение требований законодательства Российской Федерации и применение лучших международных практик в сфере охраны окружающей среды	3
ТРАНССАХАЛИНСКАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ СИСТЕМА.	6
Общее описание инфраструктуры.	6
Применение мер контроля и обеспечение безопасности	8
Аварийно-восстановительные пункты и узлы запорной арматуры	11
Насосно-компрессорная станция № 2.	12
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ	14
Контроль воздействия на атмосферный воздух.	14
Контроль воздействия на водные объекты	16
Контроль в области обращения с отходами	18
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ	19
Почвенный покров и грунтовые воды	19
Флора и растительность	23
Водно-болотные угодья	26
Реки	29
Орнитофауна	34
Белоплечий орлан и орлан-белохвост.	41
Млекопитающие	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47





ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Главный офис

Адрес: ул. Дзержинского, 35, г. Южно-Сахалинск, 693020,
Российская Федерация
Тел.: +7 4242 66 2000
Факс: +7 4242 66 2801
Адрес электронной почты: ask@sakhalinenergy.ru

Департамент корпоративных отношений

Адрес: ул. Дзержинского, 35, г. Южно-Сахалинск, 693020,
Российская Федерация
Факс: +7 4242 66 2801
Для звонков из районов Сахалинской области пользуйтесь
номерами телефонов +7 4242 66 2400 или +7 800 200 6624
(с 9:00 до 18:00 в рабочие дни).
Адрес электронной почты: ask@sakhalinenergy.ru

Регистрация жалоб

Адрес: ул. Дзержинского, 35, г. Южно-Сахалинск, 693020,
Российская Федерация
Линия для конфиденциальных звонков +7 800 200 6624
Адрес электронной почты: grievancereport@sakhalinenergy.ru

Сообщения о чрезвычайных ситуациях

Тел.: +7 4242 66 2500