

## Приложение



## Проект «Сахалин-2»

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ F-01: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ</b> .....	F-3
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ F-02: МОРСКИЕ СООРУЖЕНИЯ</b> .....	F-4
ПЛАТФОРМА ПАБ.....	F-4
ПЛАТФОРМА ЛУНА.....	F-5
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПЛАТФОРМАХ.....	F-6
МОРСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ И КАБЕЛИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ/СВЯЗИ.....	F-7
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ F-03: БЕРЕГОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ</b> .....	F-8
ОБЪЕДИНЕННЫЙ БЕРЕГОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС (ОБТК) .....	F-8
УЗЕЛ УЧЕТА И РЕДУЦИРОВАНИЯ ГАЗА .....	F-9
БЕРЕГОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ.....	F-9
НАСОСНО-КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ № 2 .....	F-11
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ F-04: ЗАВОД СПГ, ТЕРМИНАЛ ОТГРУЗКИ НЕФТИ И ВЫНОСНОЕ ПРИЧАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО</b> .....	F-12
ЗАВОД СПГ.....	F-12
ТЕРМИНАЛ ОТГРУЗКИ НЕФТИ.....	F-12
ВЫНОСНОЕ ПРИЧАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО .....	F-13
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ F-05: ПРОЕКТ МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ</b> .....	F-14

## ПРИЛОЖЕНИЕ F-01: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ

Второй этап реализации проекта «Сахалин-2» предусматривает полномасштабное освоение Пильтун-Астохского и Лунского месторождений нефти и газа на шельфе острова Сахалин.

Ниже перечислены основные объекты и сооружения второго этапа реализации Проекта:

- морская нефтегазодобывающая и буровая платформа на Пильтунском месторождении (ПАБ) с отдельными трубопроводами для отгрузки нефти и газа,
- действующая платформа ПАА на Астохской площади Пильтун-Астохского месторождения с новыми и отдельными трубопроводами для отгрузки нефти и газа,
- эксплуатационная и буровая платформа для добычи газа и конденсата/нефти из нефтяной оторочки на Лунском месторождении (ЛУНА),
- многофазные трубопроводы для отгрузки углеводородов с платформы Луна на объединенный береговой технологический комплекс (ОБТК),
- трубопровод для моноэтиленгликоля (МЭГ) с платформы Луна на ОБТК,
- комбинированные силовые и оптоволоконные кабели от ОБТК до платформы Луна,
- трубопроводы с насосными станциями для сбора добытой нефти с платформ ПАА и ПАБ и конденсата/нефти из нефтяной оторочки с платформы Луна,
- ОБТК для подготовки углеводородов с платформы Луна к транспортировке по трубопроводу на терминал отгрузки нефти (ТОН) в п. Пригородное на юге о. Сахалин,
- газопроводы с компрессорными станциями для сбора газа с платформ ПАА, ПАБ и ОБТК и его транспортировки на завод СПГ в п. Пригородное на юге о. Сахалин,
- трубопроводные отводы/задвижки, необходимые для будущих поставок газа на внутренний рынок, (УУРГ – Узел учета и редуцирования газа) в районе п. Боатасино и на юге о. Сахалин,
- терминал отгрузки нефти в п. Пригородное с отгрузочным трубопроводом и силовым/оптоволоконным кабелем; выносное причальное устройство (ВПУ) в заливе Анива,
- завод по производству сжиженного природного газа (СПГ) с поэтапно вводимыми в эксплуатацию двумя технологическими линиями и узлом отгрузки СПГ в районе п. Пригородное,
- трубопровод для транспортировки сжиженного природного газа с завода СПГ на ТОН,
- телекоммуникационная инфраструктура,
- проект модернизации инфраструктуры, предусматривающий модернизацию автомобильных и железных дорог, портов и аэропортов для обеспечения работ по материально-техническому снабжению, строительству и эксплуатации объектов второго этапа реализации Проекта.

Ниже приводится описание основных объектов и сооружений Проекта.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ F-02: МОРСКИЕ СООРУЖЕНИЯ**

Морские сооружения включают:

- действующую платформу ПАА («Моликпак»),
- платформы ПАБ и Луна,
- морские трубопроводы.

### **ПЛАТФОРМА ПАБ**

Согласно проекту, платформа ПАБ будет установлена на Пильгунской площади Пильгун-Астохского месторождения на глубине 30 м в точке с координатами 52° 55' 59" северной широты и 143° 29' 54" восточной долготы. Начало добычи планируется на четвертый квартал 2006 года.

Платформа ПАБ представляет собой буровую и нефтедобывающую платформу с жилыми помещениями для обслуживающего персонала. Она спроектирована как ледостойкая платформа, предназначенная для круглогодичной эксплуатации в условиях крайне низких температур окружающего воздуха, значительных ветровых, волновых и сейсмических нагрузок. Максимальный проектный годовой объем добычи с платформы ПАБ составляет 3,2–3,4 млн. тонн нефти и около 0,9 млрд. м<sup>3</sup> попутного газа.

Верхние строения платформы, конструктивно исполненные в виде интегрированной палубы, состоящей из пяти основных палуб, устанавливаются на железобетонное основание гравитационного типа. Основание представляет собой фундаментный железобетонный блок с четырьмя железобетонными цилиндрическими колоннами. В верхней части платформы размещаются устьевое оборудование, жилые помещения, основное и вспомогательное оборудование.

На платформе предусмотрено раздельное размещение основного и вспомогательного оборудования. Для обеспечения максимальной безопасности факел, зона устьев скважин и жилые помещения размещаются на противоположных сторонах платформы. Вертолетная палуба располагается таким образом, чтобы обеспечивалось свободное перемещение воздуха и отсутствие восходящих воздушных потоков. Все добывающие сооружения платформы размещаются в вентилируемых зонах с регулируемой температурой окружающей среды.

Буровое оборудование, входящее в состав интегрированной палубы, обеспечивает бурение скважин наклонно-направленным методом через одну из опорных колонн подводного основания платформы. Кроме того, на платформе ПАБ предусмотрена установка следующих систем:

- факельная система, предназначенная для безопасной утилизации углеводородов в процессе пуска, аварийного останова и технического обслуживания оборудования,
- установка для подготовки нефти и газа на платформе,
- сырая нефть будет закачиваться в нефтепровод после стабилизации в установке подготовки, чтобы гарантировать соответствие нефти техническим требованиям для транспортировки по трубопроводам в части содержания водного шлама (не более 0,5%) и остаточного бурового раствора, а также техническим условиям (например, давление насыщенных паров),
- система водоснабжения платформы, в которой предусмотрено использование морской воды. В системе подачи технологической воды предусмотрено использование морской и пресной воды,
- два электрогенератора с турбинными приводами, работающими на газовом и дизельном топливе, для энергоснабжения платформы ПАБ,
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для обеспечения комфортных условий работы и жизни персонала,
- системы освещения и противотуманной сигнализации для обеспечения безопасной навигации,
- системы внутренней и внешней связи, соответствующие нормативным требованиям, для обеспечения эффективной эксплуатации морской платформы.

### Период строительства платформы ПАБ

Верхние строения платформы будут изготовлены на одном из судостроительных заводов в Восточной Азии. Железобетонное основание гравитационного типа платформы будет построено в сухом доке на одном из предприятий на Дальнем Востоке России. Нижняя часть платформы ПАБ будет отбуксирована на точку установки на Пильгун-Астохском месторождении с помощью морских буксиров. Работы по буксировке и установке основания платформы, а также монтажу верхних строений платформы займут приблизительно по 60 дней для каждой операции.

### Период сдачи в эксплуатацию платформы ПАБ

Платформа ПАБ будет сдана в эксплуатацию после завершения монтажа оборудования. Для доставки оборудования и материалов в период подготовки к сдаче в эксплуатацию в 2006 году потребуются два судна обеспечения.

Доставка грузов на платформу ПАБ возможна по морю из порта Москальво (расположенного в северной части о. Сахалин в заливе Байкал примерно в 280 км от платформы), или из портов Холмска, Корсакова и Поронайска, расположенных в южной части острова, а также вертолетами из г. Оха и п. Ноглики.

Предполагается, что на протяжении периода сдачи платформы в эксплуатацию вертолеты МИ8 будут совершать в среднем два рейса в неделю.

### Период эксплуатации платформы ПАБ

На платформе ПАБ планируется оборудовать 45 буровых окон для 20–30 эксплуатационных скважин и для 15–22 водоагнетательных скважин. Конструкция скважин предусматривает возможность обратной закачки бурового шлама в пласт при использовании растворов на нефтяной основе. Буровой шлам на водной основе, образующийся в первой скважине и направляющих колоннах каждой последующей скважины, будет сбрасываться за борт.

### Вывод из эксплуатации платформы ПАБ

Основная цель на этапе вывода нефтесборных сооружений из эксплуатации заключается в доведении акватории и морского дна на данном участке до состояния, предшествующего строительству платформы и добыче углеводородов, или в приведении этого участка в состояние, пригодное для будущего использования акватории.

В некоторых случаях целесообразно не выводить из эксплуатации морские сооружения, а использовать их, например, для разведения морских культур. Вследствие долгосрочной эксплуатации морской платформы для промышленной добычи углеводородов инженерные решения для этапа вывода из эксплуатации будут определяться в рамках отдельного проекта и в соответствии с условиями фактического завершения деятельности на платформе ПАБ.

Независимо от выбранного способа вывода платформы из эксплуатации, все скважины, пробуренные с платформы, будут приведены в стабильное и безопасное состояние в соответствии с отраслевыми требованиями.

### ПЛАТФОРМА ЛУНА

Платформа Луна будет установлена на Лунском месторождении на глубине приблизительно 48 м в точке с координатами 51° 24' 55" северной широты и 143° 39' 44" восточной долготы. Платформа Луна является эксплуатационной и буровой платформой и спроектирована для круглогодичной эксплуатации.

Платформа запроектирована с учетом сейсмической активности данного района. Максимальный проектный годовой объем добычи с платформы Луна составляет приблизительно 19 млрд. м<sup>3</sup> газа и 2,9 млн. м<sup>3</sup> конденсата и нефти.

## Приложение F

### Проект «Сахалин-2»

Конденсат и газ, добываемые с платформы Луна, будут подаваться на береговой технологический комплекс по двум многофазным трубопроводам. Морской трубопровод будет использоваться для возврата восстановленного моноэтиленгликоля с ОБТК на платформу Луна.

Верхние строения платформы Луна, конструктивно исполненные в виде интегрированной палубы, устанавливаются на железобетонное основание гравитационного типа. Основание представляет собой фундаментный железобетонный блок с четырьмя железобетонными цилиндрическими колоннами. В верхней части платформы размещаются устьевое оборудование, жилые помещения, основное и вспомогательное оборудование и вертолетная площадка. Конструкция платформы, ее основное и вспомогательное оборудование аналогичны платформе ПАБ.

#### Период строительства платформы Луна

Работы по буксировке и установке платформы Луна, подготовительные работы и защита основания от размыва будут проводиться аналогично операциям с платформой ПАБ.

#### Период сдачи в эксплуатацию платформы Луна

Платформа Луна будет сдана в эксплуатацию после завершения строительно-монтажных работ. Для доставки оборудования и материалов в период подготовки к сдаче в эксплуатацию в 2005 году потребуются два вспомогательных судна. Предполагается, что на протяжении периода сдачи платформы в эксплуатацию вертолеты МИ8 будут совершать в среднем два рейса в неделю.

#### Период эксплуатации платформы Луна

На платформе Луна планируется оборудовать 27 буровых окон для эксплуатационных скважин, при этом одновременно будет работать не более 21 скважины. Бурение первой скважины с платформы Луна планируется на декабрь 2005 года. Конструкция скважин предусматривает возможность обратной закачки бурового шлама в пласт, если используются растворы на нефтяной основе. Растворы на водной основе из направляющей колонны каждой скважины и из первых четырех скважин будут сбрасываться за борт.

#### Вывод из эксплуатации платформы Луна

Платформа Луна выводится из эксплуатации аналогично платформе ПАБ.

#### МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПЛАТФОРМАХ

Все платформы оборудуются системами безопасности, с высоким уровнем защиты от выбросов из скважин. Принцип их действия заключается в обеспечении многоуровневой системы безопасности и реагирования. Первый уровень защиты обеспечивается текущим планированием, управлением и мониторингом скважин, осуществляемых для прогнозирования, обнаружения и устранения изменения давления в ходе обычного процесса эксплуатации.

Дополнительное дублирование обеспечивается палубными и подводными аварийными задвижками, оборудованием для предотвращения выбросов, а также средствами глушения скважин (трубопроводы и насосные установки для создания высокого гидростатического противодействия давлению скважины с помощью тяжелых/плотных инертных сред).

### МОРСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ И КАБЕЛИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ/СВЯЗИ

Углеводороды, добываемые на нефтегазовых месторождениях, будут транспортироваться с трех морских добывающих платформ (ПАБ, действующая ПАА и Луна) по подводным трубопроводам, в том числе:

- трубопроводам для подачи нефти и газа с платформ ПАА и ПАБ на берег длиной 58,5 км,
- двум многофазным трубопроводам длиной по 13,5 км с платформы Луна,
- трубопроводу длиной 13,5 км для подачи моноэтиленгликоля (МЭГ) с ОБТК на платформу Луна,
- трубопроводу для отгрузки нефти длиной 4,8 км между ТОН и ВПУ на юге о. Сахалин.

От ОБТК до платформы Луна и от ТОН до ВПУ в заливе Анива будут проложены комбинированные кабели энергоснабжения и связи.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ F-03: БЕРЕГОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

Береговые сооружения включают:

- объединенный береговой технологический комплекс (ОБТК) с насосно-компрессорной станцией № 1 для подготовки газа и конденсата с Лунского месторождения и последующей транспортировки на терминал отгрузки нефти и завод СПГ,
- узел учета и редуцирования газа в районе п. Боатасино для подачи газа в действующую на Сахалине газораспределительную систему,
- систему береговых трубопроводов,
- насосно-компрессорную станцию № 2 для прокачки газа и сырой нефти.

### **ОБЪЕДИНЕННЫЙ БЕРЕГОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС (ОБТК)**

ОБТК будет расположен вблизи восточного побережья о. Сахалин приблизительно в 40 км к востоку от села Ныш. ОБТК расположен на отметке 7,0 км берегового трубопровода с Лунского месторождения (7 км от побережья) и в 20,6 км к западу от платформы Луна в точке с координатами 51° 25' 03" северной широты и 143° 21' 32" восточной долготы.

ОБТК будет расположен на возвышенном участке. Большая часть площадки представляет собой открытую заболоченную малонаселенную местность, покрытую бедной растительностью и редкими деревьями. Участки на западной и южной границе характеризуются более крутыми склонами и покрыты густыми лесами. В настоящее время в районе площадки строительства ОБТК нет жилых зон или каких-либо объектов инфраструктуры. Ближайшая дорога находится в 20 км от строительной площадки.

ОБТК является объектом, на котором принимаются, разделяются и дополнительно подготавливаются для транспортировки по трубопроводам газ и жидкие углеводороды, добытые на Лунском месторождении. На Лунском месторождении будет добываться преимущественно газовый конденсат, а также нефть из нефтяной оторочки месторождения. Поскольку газ, добываемый на этом месторождении, будет насыщен водой, водяной конденсат также будет поступать на ОБТК в смеси с моноэтиленгликолем (МЭГ), который будет закачиваться на морской платформе в трубопровод для предотвращения образования гидратов.

Продукция Лунского месторождения будет поступать на ОБТК по двум многофазным береговым и морским трубопроводам и приниматься в две специальные приемные емкости (по одной для каждой технологической линии). Конденсированная продукция с ОБТК будет перекачиваться в нефтепровод для транспортировки на терминал отгрузки нефти (ТОН), расположенный на расстоянии около 636 км к югу от ТОН на южном побережье о. Сахалин. Компримированный газ по отгрузочному трубопроводу будет поступать на завод СПГ, расположенный вблизи ТОН.

Этот комплекс является автономным объектом, оборудованным всеми необходимыми системами: энергоснабжения, водоснабжения, подачи топливного газа, подачи воздуха для КИП, необходимыми вспомогательными службами, зданиями и дорогами.

ОБТК будет обеспечивать энергоснабжение платформы Луна. С этой целью предусмотрена прокладка двух самостоятельных силовых кабелей. На ОБТК будет создана инфраструктура, обеспечивающая в будущем управление платформой Луна, там же предусмотрены сооружения для сбора, очистки и утилизации сточных вод.

### **Период строительства ОБТК**

ОБТК будет построен в две очереди в соответствии с плановым расширением мощности завода СПГ. Первая очередь ОБТК предназначена для подготовки газа, подаваемого на первую технологическую линию завода СПГ. Ввод в эксплуатацию второй очереди ОБТК обеспечит работу второй технологической линии завода СПГ.



В состав ОБТК входит насосно-компрессорная станция № 1, обеспечивающая компримирование предварительно подготовленного газа с Лунского месторождения и газа с Пильтун-Астохского месторождения для дальнейшей транспортировки по газопроводу. Конденсат, поступающий на ОБТК с платформы Луна, будет соединяться с нефтью, поступающей с Пильтун-Астохского месторождения, и под давлением подаваться с насосно-компрессорной станции для дальнейшей транспортировки по трубопроводу на ТОН. Материалы для строительства ОБТК будут разгружаться на временном причале, оборудованном на прилегающей береговой площадке для приема грузов, с которой они будут доставляться по дороге для транспортировки тяжелых грузов на строительную площадку ОБТК.

### УЗЕЛ УЧЕТА И РЕДУЦИРОВАНИЯ ГАЗА

Узел учета и редуцирования газа (УУРГ) предназначен для понижения давления газа и подачи газа в газопроводную систему компании «Роснефть-Сахалинморнефтегаз» (СМНГ). Строительная площадка УУРГ расположена в Ногликском районе вблизи п. Боатасино. К северу от площадки пролегает газопровод Оха – Комсомольск-на-Амуре, а на востоке – трасса трубопроводов проекта «Сахалин2».

Данная строительная площадка удалена от населенных пунктов и находится приблизительно в 41 км от трассы трубопровода, идущего с Пильтун-Астохского месторождения. Площадь ее составляет 1,3 гектара, при этом она расположена на водоразделе рек Вал и Хандуза, но за пределами водоохранных зон этих рек. Ближайшие водотоки расположены на расстоянии от 0,5 до 0,9 км от площадки; крупнейший близлежащий водоток – река Хандуза.

В период строительства рабочие будут размещены во временном поселке близ с. Вал, откуда они ежедневно будут доставляться на строительную площадку. Снабжение питьевой и технической водой будет обеспечиваться автоцистернами с последующим хранением в емкостях, предназначенных для этих целей. Сооружения для очистки сточных вод не предусмотрены.

Наличие жилых помещений для обслуживающего персонала в процессе эксплуатации узла учета и редуцирования газа не предусмотрено, поскольку управление данным объектом будет осуществляться из Центров управления, расположенных на ОБТК и заводе СПГ/ТОН.

Для УУРГ предусмотрены следующие дополнительные меры защиты: система регулирования потока (защита от переполнения резервуаров), система обнаружения утечек, обваловка и меры пожарной безопасности.

### БЕРЕГОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

Система береговых трубопроводов включает:

- нефтепровод длиной 808 км от точки берегового примыкания трубопровода с Пильтунской площади Пильтун-Астохского месторождения до терминала отгрузки нефти (ТОН) с нефтеперекачивающими станциями,
- газопровод длиной 808 км от точки берегового примыкания трубопровода с узлом учета и редуцирования газа в п. Боатасино и газокompрессорными станциями,
- два многофазных трубопровода длиной 7,5 км и трубопроводы для МЭГ от точки берегового примыкания трубопровода с Лунского месторождения до ОБТК,
- трубопроводы для отгрузки нефти с ТОН до морского участка трубопровода.

### Трасса газопровода и компрессорные станции

Газ, добываемый на морских платформах Пильтун-Астохского месторождения, будет подаваться на берег по двум морским трубопроводам с платформ ПАА и ПАБ, которые через береговой манифольд соединятся с береговым газопроводом. Этот трубопровод протянется на 41 км к югу до узла учёта и редуцирования газа вблизи Боатасино.

Далее газопровод проходит на юг в обход с. Ныш и поворачивает на восток к площадке ОБТК. Общая длина участка газопровода от УУРГ до ОБТК составляет около 132 км. От ОБТК газопровод проходит в обратном направлении до точки южнее с. Ныш и далее на юг. Общая протяженность трубопровода от ОБТК до завода СПГ составляет 636 км.

Первая компрессорная станция расположена на площадке ОБТК. Размещение второй компрессорной станции в настоящее время планируется на половине расстояния между ОБТК и заводом СПГ (в 319 км от ОБТК вблизи п. Гастемо). Общая длина берегового газопровода составляет приблизительно 808 км. Для нефтепровода и газопровода используется общий коридор.

#### **Период строительства береговых трубопроводов**

Стандартный способ ведения строительства береговых трубопроводов – метод строительного-монтажных участков. На строительном-монтажном участке размещается рабочая сила и оборудование, необходимые для выполнения строительства от съёмки трассы в начале строительства до восстановительных работ в конце строительства.

Все работы ведутся на конвейерной основе, когда каждый последующий вид деятельности обеспечивает постоянный темп выполнения работ. Темпы продвижения строительного-монтажного участка определяются характером местности, частотой особых участков, таких как естественные (например, пересечения с водотоками) и искусственные препятствия, и другими факторами.

Кроме основных бригад строительного-монтажного участка, к выполнению специальных видов работ, которые требуют некоторых отклонений от стандартного метода ведения работ (таких, как оборудование пересечений трассы трубопровода с дорогами и водотоками) могут быть привлечены другие бригады. На участках с особо чувствительной окружающей средой могут быть внесены изменения в стандартные методы работ строительного-монтажного участка и сроки строительства с целью снижения воздействия на окружающую среду.

Как правило, бригада, работающая на строительном-монтажном участке, имеет в своем составе персонал, занятый подготовкой трассы трубопровода (расчистка и планировка участка), рытьем траншеи под трубопровод; сваркой и укладкой труб, обратной засыпкой траншеи и восстановлением поверхностного слоя.

Все строительные работы выполняются в пределах полосы отвода. Ширина полосы отвода варьируется в пределах от 36 до 63 м в зависимости от диаметра трубы, и может быть увеличена на участках, примыкающих к пересечениям с водотоками. Полоса отвода расчищается от деревьев, кустарников и подлеска, которые утилизируются в соответствии с утвержденными процедурами.

В ходе планировки полоса отвода готовится к рытью траншеи и укладке трубопровода путем снятия и отсыпки грунта для придания необходимого профиля и поперечного уклона (в зависимости от времени года). Меры защиты от эрозии будут применяться в тех случаях, когда они требуются (например, насыпи, отвалы из хвороста или заиление).

#### **Строительный проект**

Проектом «Сахалин-2» предусмотрена прокладка отдельных нефте- и газопровода с севера на юг Сахалина. В целях защиты трубопроводов, а также в учете суровых климатических условий и для обеспечения безопасности населения все трубопроводы будут заглублены приблизительно на один метр в соответствии с требованиями российских нормативных документов и обычной отраслевой практикой. Трубопроводная арматура будет установлена на нефтепроводах и газопроводах с интервалами приблизительно 30 км и в местах пересечения сейсмических разломов. На нефтепроводах арматура располагается на крупных и экологически чувствительных пересечениях с водотоками, а также вблизи населенных пунктов.

Толщина стенки трубопроводов будет варьироваться в соответствии с категорией безопасности. В целом толщина стенки труб увеличивается в местах пересечений с водотоками, автомобильными и железными дорогами, вблизи населенных пунктов и сооружений и при переходах через сейсмические разломы. Нефтепровод и газопровод будут проложены в одной полосе отвода в соответствии с требованиями нормативных документов РФ.

### Пересечения трассы трубопроводов с водотоками

Трасса трубопроводов пересекает 1.103 водных объекта. Классификация пересекаемых водотоков (с точки зрения их уязвимости как мест нереста и миграции лосося, а также с учетом физических и гидрологических характеристик) была выполнена на основе анализа имеющихся данных и действующих нормативных требований по защите окружающей среды для рыбных ресурсов (подробнее см. материалы ОВОС).

Участки пересечений с шестью водотоками шириной более 50 метров (на реках Тымь, Найба, Вази, Тымь (второе пересечение), Буюклинка и Фирсовка) предусмотрено обустроить методом горизонтально-направленного бурения. Это предусматривает бурение проходов в коренной породе под руслом реки. Переходы через остальные водотоки будут выполнены методом отрывки открытых траншей. Более подробные данные по оборудованию пересечений трассы трубопроводов с водотоками представлены в материалах ОВОС.

### Особые меры безопасности

На трубопроводах предусмотрены следующие дополнительные меры безопасности:

- применение систем аварийного останова,
- учет сейсмических рисков в проектных решениях,
- применение клиновых задвижек на трубопроводах вблизи мест пересечений с крупными разломами,
- применение системы обнаружения утечек,
- развертывание аварийно-восстановительных центров вдоль трассы трубопроводов.

### НАСОСНО-КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ № 2

Насосно-компрессорная станция № 2 (НКС № 2) размещается на трассе трубопроводов приблизительно по середине между ОБТК и площадкой терминала отгрузки нефти/завода СПГ. НКС № 2 имеет в своем составе нефтяные дожимные насосы, вспомогательные устройства и газовые компрессоры. Строительство данного объекта предусмотрено, к тому времени, когда объем прокачки нефти превысит 140.000 баррелей в сутки или когда будет введена в эксплуатацию вторая технологическая линия завода СПГ, в зависимости от того, какое из этих двух событий произойдет раньше.

Стабилизированная нефть с нефтеперекачивающей станции № 1 будет подаваться на нефтяные дожимные насосы с газотурбинными приводами. При нормальных условиях эксплуатации турбины будут работать на газе. Промежуточная нефтеперекачивающая станция № 2 будет также использоваться в качестве аварийно-восстановительного центра на трассе трубопровода.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ F-04: ЗАВОД СПГ, ТЕРМИНАЛ ОТГРУЗКИ НЕФТИ И ВЫНОСНОЕ ПРИЧАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО**

Завод по производству сжиженного природного газа (СПГ) и терминал отгрузки нефти будут размещены недалеко от п. Пригородное в непосредственной близости друг от друга.

### **ЗАВОД СПГ**

Завод СПГ будет расположен в Корсаковском районе Сахалинской области на берегу залива Анива между рекой Мерея и Голубым ручьем, вблизи п. Пригородное, в 13 км к востоку от г. Корсаков и 53 км к югу от г. Южно-Сахалинск. Терминал отгрузки нефти (ТОН) будет прилегать к заводу СПГ. Площадь огороженной территории завода составит 112,6 гектара.

На отведенной под строительство площадке в настоящее время находятся следующие объекты: городской пляж, пограничная застава, крестьянское хозяйство, рыбхоз ООО «Ленбок», участок дороги Корсаков–Новиково (расстояние от г. Корсаков до строительной площадки составляет 9,6 км), который планируется перенести, земли сельскохозяйственного назначения и земли лесного фонда.

Планируется строительство станции водозабора на берегу реки Мерея на расстоянии 6 км к северу от площадки завода. Она будет снабжать пресной водой завод СПГ и ТОН.

Завод СПГ будет получать газ с Пильтун-Астохского и Лунского месторождений. Попутный газ с Пильтун-Астохского месторождения и природный газ с Лунского месторождения будут подготавливаться на объединенном береговом технологическом комплексе (ОБТК), создаваемом в составе объектов по разведке и добыче углеводородов в рамках проекта «Сахалин-2». Газ с ОБТК будет транспортироваться по трубопроводу, оборудованному компрессорными станциями, на завод СПГ.

Завод СПГ предназначен для переработки любых смесей газов, начиная с жирного газа Пильтун-Астохского месторождения и заканчивая сухим газом Лунского месторождения. Подготовка, переработка и сжижение газа на заводе СПГ будут осуществляться на двух параллельных технологических линиях. Строительство второй линии планируется на более поздний период, после ввода в эксплуатацию первой технологической линии.

Мощность завода СПГ при работе двух технологических линий составляет 13,8 миллиарда м<sup>3</sup> газа в год. Среднесуточная мощность одной технологической линии составляет около 14.700 т сжиженного природного газа. Сжиженный природный газ направляется в резервуары для хранения СПГ, рабочий объем каждого из которых составляет 100.000 м<sup>3</sup>, после чего он доставляется потребителям специальными судами для перевозки СПГ. В периоды максимального производства СПГ планируется загружать одно судно каждые два дня, а продолжительность цикла погрузки составит до 16 часов.

Стабилизированный конденсат, полученный на технологических линиях СПГ, будет подаваться на ТОН. Завод СПГ будет работать в непрерывном режиме.

### **ТЕРМИНАЛ ОТГРУЗКИ НЕФТИ**

На терминал отгрузки нефти (ТОН) будут поступать сырая нефть и конденсат с Пильтун-Астохского и Лунского месторождений, а также конденсат с завода СПГ. ТОН имеет общую площадку с заводом СПГ (к востоку от последнего), ее площадь составляет 45 гектаров. На ТОН предусматривается нефтехранилище для обеспечения непрерывной эксплуатации трубопровода и подачи нефти для налива танкеров. ТОН соединен подводным трубопроводом с ВПУ для налива танкеров.

Нефть и конденсат с морских платформ транспортируются по береговым трубопроводам со скоростью приблизительно 31.000 м<sup>3</sup>/сутки. Кроме того, около 800 м<sup>3</sup>/сутки газового конденсата поступают с завода СПГ. Газовый конденсат смешивается с нефтью ниже узла учета нефти по направлению потока до подачи в резервуары. Пропускная способность ТОН по проекту составляет 31.800 м<sup>3</sup>/сутки.

ТОН будет иметь в своем составе три резервуара для хранения нефти, четыре наливных/перекачивающих насоса с номинальной производительностью 33% от расчетного расхода при наливке, входные расходомеры, узел коммерческого учета нефти, а также коммунальные службы и сети. В качестве дополнительной меры защиты предусмотрено сооружение второй обваловки (емкостью 110% от содержимого резервуара) вокруг каждого резервуара. Третья обваловка охватывает всю территорию хранилища.

Для предотвращения сбросов загрязненной сточной воды, на заводе СПГ и ТОН предусмотрена общая система раздельных стоков и первичной очистки сточных вод. На ТОН предусмотрены следующие дополнительные меры защиты: защита от переполнения резервуаров, система обнаружения утечек, обваловка, меры пожарной защиты.

### **ВЫНОСНОЕ ПРИЧАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО**

ВПУ будет расположено в заливе Анива вблизи п. Пригородное в районе размещения завода СПГ и береговых сооружений ТОН. Площадь ВПУ составляет приблизительно 2.500 м<sup>2</sup>. Расстояние от ВПУ до берега составляет около 5 км. Координаты ВПУ: 46° 34' 42" северной широты и 142° 55' 30" восточной долготы.

Расчетная глубина воды у ВПУ, позволяющая производить полную загрузку танкеров, составляет приблизительно 29 м (при низкой воде). Расположение ВПУ было выбрано на основе критериев навигации и имеющихся сведений о состоянии морского дна.

ВПУ планируется соединить с ТОН подводным трубопроводом для отгрузки нефти. ВПУ спроектировано таким образом, который обеспечивает прием стандартных нефтеналивных танкеров без специализированного оборудования для налива судна во время безледного сезона. Однако ожидается, что во время сезона обледенения потребуются специально оборудованные танкеры для налива через носовую часть. Терминал спроектирован таким образом, чтобы за 24 часа, в соответствии с условиями других отгрузочных терминалов, обеспечивалось выполнение всех операций по наливу танкеров, включая швартовку, налив и снятие с якоря.

### **Период строительства ВПУ**

Транспортировка ВПУ на подготовленную площадку будет осуществлена буксирами, а его размещение будет произведено в соответствии с проектной документацией с помощью крупного плавучего крана для обеспечения соответствующей устойчивости. Резервуары будут наполнены твердым балластом. Конечной стадией будет размещение материалов защиты от размыва морского дна в основании конструкции ВПУ и вокруг него.

Энергоснабжение и техническое обслуживание ВПУ, включая профилактику и ремонт, будут производиться с береговых сооружений ТОН. Электроэнергия будет поступать через подводную кабельную линию, проложенную вдоль нефтепровода.

### **Ввод ВПУ в эксплуатацию**

ВПУ будет введено в эксплуатацию в третьем/четвертом квартале 2005 года, в зависимости от наличия энергоснабжения с берега.

### **Период эксплуатации ВПУ**

Предусмотрена следующая процедура налива нефти: танкер пришвартовывается к ВПУ, наливной нефтяной рукав свешивается со стрелы крана и соединяется с системой налива в средней или носовой части судна. Подвешивание шланга сводит к минимуму его потенциальный износ в связи с трением о борт судна или другие предметы.

Конструкция ВПУ не включает сооружения для хранения грязной балластной воды из танкеров и оборудование для рекуперации паров. Все прибывающие танкеры будут соответствовать требованиям MARPOL к изолированному балласту. Летучие органические соединения, выбрасываемые во время налива танкера, будут уходить в атмосферу.

### **Вывод ВПУ из эксплуатации**

С учетом длительного срока службы ВПУ, разработка надежных инженерных и технических решений по его выводу из эксплуатации будет предпринята как отдельный проект при приближении времени фактического прекращения эксплуатации морских объектов. Вывод из эксплуатации будет выполнен в соответствии с законодательством РФ, при этом будут учитываться местные социально-экономические условия и факторы окружающей среды.



## ПРИЛОЖЕНИЕ F-05: ПРОЕКТ МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Разработка крупных нефтегазовых месторождений требует наличия соответствующей инфраструктуры и услуг для обеспечения строительства и эксплуатации основного производственного оборудования и трубопроводов, описанных в предыдущих разделах. Остров Сахалин представляет собой достаточно развитую, однако малонаселенную, территорию. Островная инфраструктура в настоящее время не вполне пригодна для обеспечения запланированного уровня работ на береговых и морских участках при освоении нефтегазовых месторождений. Самое интенсивное использование инфраструктуры будет иметь место на этапе строительства, однако расчетный срок службы большей части модернизированных объектов составляет свыше 10 лет.

Большая часть работ по ремонту и модернизации будет выполняться соответствующими организациями, а не подрядчиками, непосредственно нанятыми компанией «Сахалин Энерджи». Кроме того, во многих случаях объекты останутся непосредственно доступными для населения, при этом работы будут проводиться в соответствии с требованиями действующего российского законодательства. В таких случаях компания «Сахалин Энерджи» осуществляет юридический контроль или несет ответственность за общественные объекты или предприятия лишь в ограниченной мере и как частная компания не может при выполнении этих работ на законных основаниях применять свои собственные принципы и подходы к охране здоровья, окружающей среды и безопасности труда.

План материально-технического снабжения Проекта требует доставки большого объема труб до начала этапа строительства в различные порты и сооружения для разгрузки на Сахалине. Кроме того, на остров будут ввозиться оборудование для строительства, расходные материалы, такие как топливо и ГСМ, химикаты и продовольственные товары.

Все эти материалы необходимо доставлять из пункта прибытия (по морю или по воздуху) к местам назначения. В пунктах прибытия будут сооружены специальные площадки для размещения грузов в ожидании таможенного оформления, если это необходимо. Перевозки по острову будут осуществляться преимущественно по автомобильным или железным дорогам, иногда по воздуху или морем. Маршруты перевозок по острову должны обеспечивать безопасную круглогодичную транспортировку.

Транспортировка будет осуществляться регулярно в течение всего периода строительства для доставки грузов, перемещения строительных материалов и оборудования по трассе трубопровода, перевозки рабочей силы и т. д. После завершения этапа строительства часть оборудования будет доставлена обратно в порты. После завершения строительства часть транспортной инфраструктуры, например, специальные подъездные дороги, не будет использоваться в рамках Проекта. Однако эти и другие объекты будут продолжать использоваться третьими сторонами.

В целях обеспечения выполнения работ компания «Сахалин Энерджи» осуществляет капиталовложения в оказание услуг, создание новых объектов инфраструктуры, а также ремонт и модернизацию существующих объектов. Данные объекты гражданского строительства объединены под общим названием «Проект модернизации инфраструктуры». Во многих случаях эти работы будут выполнены на объектах общего пользования (таких, например, как дороги и мосты). Компания «Сахалин Энерджи» выполняет эти работы в сотрудничестве с местными государственными органами, ответственными за объекты инфраструктуры.

Основными работами в рамках Проекта модернизации инфраструктуры являются:

- модернизация рыбного порта в г. Холмск,
- разработка действующих и/или новых карьеров,
- модернизация действующих железнодорожных объектов в п. Ноглики и г. Холмск,
- замена 12 автодорожных мостов,
- ремонт 47 действующих автодорожных мостов,
- строительство 16 новых автодорожных мостов,
- модернизация 184 км действующих дорог,
- модернизация 232 водопропускных труб,
- строительство подъездных дорог – 45 км новых дорог, ремонт 78 км дорог, замена/ремонт мостов и водопропускных труб на 245 км временных подъездных дорог,
- сооружение пяти временных поселков строителей.

### Временные поселки строителей

В течение периода строительства объектов основные поселки строителей будут расположены в местах осуществления главных строительных работ на суше, а именно – вблизи ОБТК на северном участке трубопровода и завода СПГ/ТОН на южном участке трубопровода. Временные поселки строителей будут возведены до начала строительства этих объектов.

Ряд временных поселков строителей будет также возведен для обеспечения строительства трубопровода. Эти поселки будут размещены вдоль трассы трубопровода на более или менее одинаковых интервалах. Поселки предназначены для обеспечения жильем и всеми необходимыми услугами бригад, занятых на строительстве трубопровода. Трасса трубопровода условно делится на пять строительно-монтажных участков. На каждом строительно-монтажном участке будет размещена отдельная строительная бригада.

Поселки строителей будут иметь в своем составе жилые помещения, объекты для питания, медицинские объекты, систему водоснабжения, а также систему сбора, очистки и утилизации сточных вод. На территории временных поселков строителей будут находиться временное хранилище отходов, хранилища топлива и электрогенераторы. Поселки будут обеспечены подъездом к автомагистрали для транспортных средств, вертолетной площадкой для экстренных случаев и внешним ограждением в целях безопасности.

Более подробные данные по Проекту модернизации инфраструктуры приведены в материалах ОВОС.

