

Глава 5: Оценка воздействия

5.1 Введение

В следующих разделах обсуждаются и оцениваются потенциальные воздействия предполагаемого освоения нефтегазовых месторождений компании «Сахалин Энерджи» на западную популяцию серых китов, находящуюся в критическом состоянии. Многие виды деятельности в течение этапа строительства (см. Главу 2 для детальных проектных характеристик) и этапа эксплуатации (см. Главу 3 для детальных характеристик) предполагаемого проекта могут потенциально оказать вредное воздействие на серых китов. В рамках Проекта будет также осуществляться сейсмическая программа, которая также потенциально может оказать отрицательное воздействие на серых китов западной популяции (Раздел 5.3.4.8).

Компания «Сахалин Энерджи» осознает важность предотвращения и/или минимизацию воздействий на серых китов западной популяции, связанных с её деятельностью вблизи острова Сахалин. Глава 7, следовательно, представляет и описывает ряд мер по предупреждению/снижению воздействий, с помощью которых можно было бы избежать или минимизировать воздействия и/или значительно уменьшить вред от таких воздействий. Глава 8 описывает остаточные воздействия на серого кита западной популяции после реализации мер по предупреждению/снижению воздействий.

Этот раздел обсуждает методологический подход, используемый при определении и оценке потенциальных воздействий на серых китов западной популяции, вызванных строительством, сейсморазведкой и эксплуатацией Проекта компании «Сахалин Энерджи».

5.2 Методология оценки воздействия

Настоящая ОВОС выполняется только для западной популяции серого кита, находящейся в критическом состоянии. Киты этой популяции являются наиболее уязвимым элементом морской среды, который потенциально может быть подвержен воздействиям от разработки/эксплуатации нефтегазовых месторождений на северо-восточном шельфе острова Сахалин в виду своего защитного статуса, уязвимости и международного значения. Популяция недавно была переклассифицирована МСОП как находящаяся в критическом состоянии, поскольку популяция является географически и генетически изолированной и фактически включает менее 50 репродуктивно-активных особей. Она является уязвимой, поскольку единственный известный в настоящее время район ее летнего обитания и нагула расположен на северо-восточном морском побережье острова Сахалин.

Методология, используемая в данной ОВОС, основана на методике, которая используется в более общих и широкомасштабных ОВОС, подготовленных для Проекта «Сахалин-2», и специально адаптирована для серого кита западной популяции.

5.2.1 Характер и степень воздействия

При оценке степени воздействий на серых китов западной популяции были рассмотрены несколько критериев: величина воздействия, географическая протяженность и продолжительность.

Величина описывает характер и степень экологического воздействия для каждого вида деятельности.

Величина была определена как:

Низкая	Воздействия на $\leq 1\%$ особей, присутствующих у северо-восточного морского побережья острова Сахалин. Воздействия могут вызывать гибель особей, иметь сублетальные последствия или способствовать вытеснению вследствие физического беспокойства.
Средняя	Воздействия на 1-5% особей, присутствующих у северо-восточного морского побережья острова Сахалин. Воздействия могут вызывать гибель особей, иметь сублетальные последствия или способствовать вытеснению вследствие физического беспокойства.
Высокая	Воздействия на $\geq 1-5\%$ особей, присутствующих у северо-восточного морского побережья острова Сахалин. Воздействия могут вызывать гибель особей, иметь сублетальные последствия или способствовать вытеснению вследствие физического беспокойства.

Географическая протяженность относится к району, подверженному воздействиям от проектной деятельности. Географическая протяженность была категоризирована как:

Суб-локальная	$< 1 \text{ км}^2$
Локальная	1-10 км^2
Районная	11-100 км^2
Региональная	101-1000 км^2
Глобальная	1001-10 000 км^2

Продолжительность описывает время длительности проектной деятельности и/или экологических воздействий. Продолжительность была категоризирована как:

Короткая	< 1 месяца
Средняя	от 1 месяц до 1 года

Долгая от 1 года до 3 лет

Очень долгая > 3 лет

Короткая и средняя продолжительности рассматриваются как временные, тогда как долгая и очень долгая продолжительности рассматриваются как постоянные.

5.2.2 Критерии значительности

Международная ОВОС компании «Сахалин Энерджи», подготовленная для Проекта, определяет критерии, используемые для оценки уровня значительности всех воздействий. Включены четыре уровня значительности: значительное, умеренное, незначительное воздействие и отсутствие воздействия (или пренебрежимо малое воздействие). Ясно, что требуются конкретные критерии для серых китов западной популяции, характеризующие их высокую экологическую ценность, уязвимость и чувствительность (см. далее ниже). Однако, важно отметить, что при разработке критериев для серого кита западной популяции был применен принцип предосторожности. Для чего воздействия, которые классифицированы как незначительные для других менее уязвимых видов, переоцениваются для серых китов западной популяции как умеренные. Для оценки значительности воздействий на серых китов западной популяции категория незначительных воздействий вообще не используется. Фактически, любое воздействие, которое не считается пренебрежимо малым (т.е. неотличимым от вариаций естественного фона), рассматривается как важное и, следовательно, по крайней мере, умеренное.

Для конкретного случая серого кита западной популяции, находящейся в критическом состоянии, **значительное воздействие** возникает, если деятельность воздействует на популяцию таким образом, что потенциально вызывает сокращение численности и/или изменение в распространении, после которых естественное увеличение численности популяции (воспроизводство, миграция из неподверженных районов) не будет восстанавливать популяцию до ее прежнего уровня вплоть до нескольких поколений. Из-за очень низкой численности популяции, смерть или серьезная травма только единичной особи или потеря и/или сокращение возможности для нескольких китов в достаточной мере кормиться в течение одного сезона, могут значительно воздействовать на всю популяцию.

Значительные воздействия требуют разработки и применения мер по предупреждению/снижению воздействий (например альтернативные варианты технологии, мест размещения объектов или графика деятельности) для того, чтобы снизить воздействия до умеренных или пренебрежимо малых.

Значительные воздействия будут вызваны сочетанием следующей величины, продолжительности и географической протяженности:

Временное воздействие высокой или средней величины с продолжительностью более одного месяца и с географической протяженностью более 100 км² (например, воздействие, приводящее к тому, что несколько китов покидают район нагула более, чем на месяц).

Или

Постоянное воздействие низкой, средней или высокой величины с продолжительностью более одного года и с любой географической протяженностью (например, смерть одного или нескольких китов в результате столкновения с морским судном)

Умеренное воздействие будет возникать, если деятельность воздействует на часть популяции без угрозы целостности всей популяции. Временное отклонение от маршрута миграции или, например, прерывание кормления на короткий период времени, будут рассматриваться как умеренные воздействия.

Умеренные воздействия потребуют разработки и применения мер по предупреждению/снижению воздействий для снижения воздействий до минимального практически целесообразного уровня.

Умеренное воздействие будет вызвано сочетанием следующей величины, продолжительности и географической протяженности:

Временное воздействие низкой, средней или высокой величины с продолжительностью более одного месяца на географической протяженности от 1 до 100 км² (например, смещение коридора миграции из-за промышленного шума).

Пренебрежимо малое воздействие будет возникать, если деятельность воздействует на часть популяции, но определенные воздействия не отличаются от тех, которые могут быть отнесены к естественным изменениям. Пренебрежимо малые воздействия не требуют мер по предупреждению/снижению воздействий.

Незначительное воздействие будет вызвано сочетанием следующей величины, продолжительности и географической протяженности:

Временное воздействие низкой, средней или высокой величины с продолжительностью менее одного месяца с географической протяженностью менее 1 км² (например, несколько китов, плавающих в районе сброса очищенных нефтесодержащих вод).

Воздействие отсутствует, если не предполагается никаких вредных воздействий, например, из-за биологических характеристик самих серых китов западной популяции или характера их распространения в затрагиваемом районе. Ситуация при отсутствии воздействия включает, например, шум за пределами слухового диапазона кита или проектную деятельность в местах, где известно, что серые киты не встречаются.

5.3 Строительство и освоение

5.3.1 Твердые отходы, выбросы в атмосферу и сбросы

5.3.1.1 Твердые отходы

Большинство отходов в течение всего срока действия Проекта компании «Сахалин Энерджи» (за исключением вывода из эксплуатации) будут образовываться в течение строительства (свыше 60%). Предполагается, что береговые объекты вырабатывают свыше 95% строительных отходов. В течение морских строительных работ, несмотря на то, что может вырабатываться широкий ряд отходов, большинство отходов будет сортироваться, накапливаться и транспортироваться для утилизации на берегу.

Важно, чтобы твердые отходы не сбрасывались в море. Имеются многочисленные свидетельства о проглатывании мусора морскими млекопитающими. Полагается, что плавающий мусор ошибочно или случайно заглатывается морскими млекопитающими вместе с кормом. Известно, что ластоногие млекопитающие, зубатые киты и усатые киты заглатывали пластиковые предметы (Мартин и Кларк, 1986; Баррос, 1990; Уолкер и Кой 1990). Посторонние предметы могут заблокировать их желудочно-кишечный тракт и вызвать желудочное воспаление, тошноту и потерю аппетита, которые могут привести к голоданию и смерти (Дерауф, 1990).

Поскольку серые киты западной популяции преимущественно кормятся на дне, для них, чем для других усатых китов, вероятно заглатывание плавающих пластиковых предметов. Однако, анализ содержимого желудков серых китов указывает, что они заглатывают грязь, песок, ил, гравий и растительный материал вместе с их обычным кормом (Нерини, 1984). Тогда как заглатывание неорганического материала может быть случайным, ламинарии и морские водоросли постоянно обнаруживались в желудках серых китов во время коммерческого китобойного промысла. В желудках серых китов восточной популяции, обнаруженных мертвыми в Калифорнии, были найдены пластиковые пакеты и пластиковый мусор (Береговая комиссия Калифорнии, 2002). Уолкер и Кой (1990) высказали мнение, что китообразные млекопитающие, которые кормятся на дне, подвержены риску заглатывания лежащего на дне мусора.

Предполагается, что поскольку твердые отходы будут транспортироваться на берег для захоронения, то следовательно, не будет оказываться воздействия на серых китов западной популяции.

5.3.1.2 Выбросы в атмосферу

Суда, вертолеты и строительное оборудование (например, земснаряды, генераторы), используемые при морских работах, будут производить выбросы в атмосферу. Вещества, загрязняющие воздух, которые вырабатываются в течение морского строительства, по существу являются такими же (за исключением пыли) как загрязняющие вещества, которые вырабатываются на берегу.

Не предполагается, что выбросы будут превышать нижние пределы обнаружения (пределы детектирования соответствующих веществ инструментальными методами) за пределами непосредственного района выброса, поскольку они будут быстро рассеиваться из-за их летучести и температуры и метеорологических условий окружающей среды. Поэтому, выбросы не будут накапливаться до потенциально опасных уровней в течение этапа строительства. Хотя атмосферные выбросы теоретически могут оказывать воздействие на здоровье серых китов западной популяции, выбросы потенциально опасных концентраций веществ будут небольшими и будут быстро рассеиваться до концентраций ниже пределов обнаружения, а киты проводят относительно немного времени на поверхности.

Потенциальные воздействия, относимые к атмосферным выбросам в течение этапа строительства, будут иметь величину от низкой до средней, суб-локальную географическую протяженность и короткую продолжительность и следовательно, рассматриваются как незначительные.

5.3.1.3 Сбросы

Различные транспортные, строительные и вспомогательные суда, используемые в течение этапа строительства Проекта, будут производить сбросы. Сбросы очищенной нефтезагрязненной воды из палубного дренажа и трюмная вода могут воздействовать на серых китов западной популяции (см. также 5.3.1.4). Однако, серые киты полагаются больше на слой ворвани (жир), чем на волосистой покров для теплоизоляции и менее вероятно будут подвержены воздействию нефтезагрязненных вод. Также, сбросы очищенных нефтезагрязненных вод будут быстро разбавляться и рассеиваться. Органические вещества из хозяйственно-бытовых отходов будут быстро рассеиваться и разлагаться бактериями. Оценивается, что качество воды будет оставаться на нормальном уровне на расстоянии 250 м от точки сброса. Жидкости от гидравлических испытаний трубопроводов разбавляются непосредственно при сбросе и даже если сброс осуществляется быстро, никакие из используемых в них химических веществ не являются опасными для морских млекопитающих (Блэк, 1994).

Потенциальные воздействия, относимые к сбросам в течение этапа строительства, будут иметь величину от низкой до средней, суб-локальную географическую протяженность и короткую продолжительность и рассматриваются незначительными.

5.3.1.4 Небольшие, случайные разливы

Случайные, небольшие разливы углеводородов потенциально могут вызвать прерывание кормления и вредно воздействовать на источники корма, используемые серыми китами западной популяции. Локальное снижение качества воды потенциально может оказать вредное воздействие на серых китов западной популяции непосредственно через кожный контакт, закупорку дыхания, нарушение дыхания, поглощения или заглатывания; визуальное воздействие на чистоту воды или непосредственно загрязнением корма, которым кормятся серые киты западной популяции

Большинство морских млекопитающих не очень чувствительны к воздействиям нефти и топлива на углеводородной основе. Киты полагаются на слой ворвани (жира) для теплоизоляции и загрязнение нефтью наружной поверхности не имеет каких-либо вредных последствий для их терморегуляции (Койман, 1977; Гераци, 1990). Киты могут заглатывать разлитое топливо или нефть с кормом или усы усатого кита могут стать загрязненными.

Воздействия от небольших разливов вероятно не являются причиной серьезного внутреннего вреда для животных семейства китовых. Небольшие случайные разливы любых углеводородов, включая нефть, топливо или химреагенты, вероятно будут небольшими и будут быстро разбавляться и рассеиваться.

Предполагается, что воздействия от небольших случайных разливов в течение этапа строительства Проекта будут иметь величину от низкой до средней, суб-локальную географическую протяженность и короткую продолжительность. Таким образом, потенциальные воздействия, относимые к небольшим случайным разливам, рассматриваются как незначительные.

5.3.2 Воздействия от подводного строительства

Работы, которые будут производиться под водой, включают строительство причалов и монтаж трубопроводов, кабелей, выносной причальной установки (ВПУ) и конструкций оснований гравитационного типа (ОГТ; см. Главу 2 для подробного описания строительства). Большинство воздействий от подводных строительных работ на серых китов западной популяции относятся к воздействиям от шума и присутствия судов; эти воздействия рассматриваются в Разделах 5.3.4 и 5.3.3 соответственно. Однако, дноуглубительные работы, которые могут быть необходимы для монтажа подводных трубопроводов, кабелей, ОГТ, ВПУ, причала отгрузки СПГ и причалов разгрузки материалов, будут нарушать естественную среду морского дна и вызывать увеличение взвешенных осадков. Эти изменения в окружающей среде могут в конечном счете оказывать вредное воздействие на серых китов западной популяции.

Серые киты западной популяции могут быть особенно уязвимыми при строительных работах на морском дне, поскольку они кормятся на дне и около дна в течение времени, когда планируется выполнять дноуглубительные работы и монтаж инфраструктуры. Маловероятно, что увеличение мутности и нарушение естественной среды при подводном строительстве участка платформы Лун-А, у Лунского берегового примыкания и в заливе Анива будут воздействовать на серых китов западной популяции, поскольку известно, что они не встречались в этих районах в течение долгого времени. Также, маловероятно, что подводные строительные работы, необходимые для монтажа ОГТ платформы ПА-Б, которые приводят к увеличению мутности и нарушению естественной среды, будут оказывать вредное воздействие на серых китов западной популяции, поскольку этот участок располагается на расстоянии приблизительно 7-9 км от восточной границы их известного основного района нагула.

Наиболее подверженным районом подводного строительства является подход трубопровода к берегу, протягивающийся от берегового примыкания морского трубопровода с ПА месторождения до участка платформы ПА-А. Строительство трассы Пильтунского трубопровода будет производиться в важном районе обитания и нагула серого кита западной популяции и в течение периода времени, когда серые киты наиболее многочисленны в данном районе (с июня по октябрь). Наблюдения за серыми китами западной популяции в районе ПА месторождения указывают, что основной летний район нагула обычно находится в пределах узкой полосы вдоль берега длиной в 50 км с глубинами 5-10 м. Этот район имеет поверхностную площадь приблизительно 200 км². Площадь частичного перекрытия района нагула и района дноуглубительных работ (т.е. строительство трубопроводной траншеи) ограничивается участком берегового примыкания трубопровода и оценивается в 0,5 км². Поэтому, строительство траншеи на Пильтунском участке берегового примыкания может нарушить около 0,3% основного района нагула. Нарушение морского дна в районе нагула приведет к временному ухудшению кормовой базы некоторых китов. Оценивается, что это займет два года перед тем, как условия морского дна восстановятся до первоначального состояния (Морские службы НАМ в документе Sofresid № 6009000-190-ENV-10.17-00200).

Повышенная мутность может иметь косвенные отрицательные воздействия на китов, которые кормятся беспозвоночными. Однако, любое увеличение мутности

будет краткосрочным и оценивается, что мутность, связанная с подводным строительством, является относительно низкой по сравнению с мутностью, вызванной сильным штормом (Документ Sofresid № 6009000-190-ENV-10.17-00200).

Также, серые киты западной популяции часто встречаются в районах с повышенной мутностью, вызванной их собственной активностью при кормлении на дне.

Прогнозируется, что повышенная мутность и временное нарушение естественной среды морского дна, происходящие в результате строительства причалов, ВПУ и ОГТ, не будут оказывать воздействие, поскольку известно, что серые киты западной популяции не кормятся в этих местах.

Однако, прогнозируется, что воздействия, связанные с нарушением естественной среды морского дна при монтаже трубопроводов и кабелей с платформы ПА-А на берег, будут иметь величину от низкой до средней, суб-локальную географическую протяженность и долгую продолжительность. Таким образом, потенциальные воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как умеренные.

5.3.3 Воздействия от физического присутствия судов

Как упоминалось в предыдущем разделе, многочисленные суда будут заняты в строительной деятельности, связанной с Проектом. Кроме судов, связанных с монтажом трубопровода/кабеля, многочисленные крупные суда будут использоваться для буксировки и установки ОГТ на участках ПА-Б и Лун-А (вероятно четыре буксирных судна). Другие суда потребуются для строительства причала отгрузки СПГ, причала для разгрузки материалов и монтажа ВПУ в заливе Анива и временного разгрузочного пирса и подходного судоходного канала в районе Лунского месторождения.

Помимо шума, производимого этими судами, само присутствие судов может оказывать потенциальные воздействия на китов. Наличие сооружений и судоходство в течение строительной деятельности (за исключением шума) должны вероятно иметь очень небольшие зоны влияния, во многих случаях только порядка метров или десятков метров. Более того, неизвестно как физическое присутствие многих судов (>25 одновременно в некоторых случаях), трубопроводов/кабелей и якорей на относительно небольшой площади, будет влиять на серых китов западной популяции. Возможно, например, что суда могут действовать как физический барьер (и «акустический барьер») для движения кита. Возможные изменения в поведении, проявляемые китами, которые находятся близко к физическим сооружениям в или около их места обитания, могут включать покидание района, избегание района, затруднение характера движения, прерывание кормления и столкновения (см. обзор в Мур и Кларк, 2002). Прерванное кормление, покидание района и избегание района нагула могут иметь множественные и/или взаимодействующие воздействия, т.е. воздействия могут потенциально влиять на характер миграции и кормления, которые в свою очередь, могут воздействовать на состояние и общее благополучие всей популяции.

Мур и Кларк, (2002) указывают, что судоходство (включая промысловое рыболовство) может иметь негативное воздействие на китов при столкновениях. Хотя обычно операторы судов предпринимают усилия для избежания столкновений с морскими млекопитающими, некоторые киты, особенно серые киты западной

популяции, мигрирующие вдоль восточного побережья острова Сахалин в мае и в ноябре, могут быть уязвимыми для столкновений с судами. Мигрирующие серые киты западной популяции вполне чувствительны к столкновениям по сравнению с другими видами китов (Лайст, 2001). Поэтому, серые киты западной популяции, которые не покидают часть Пильтунского района нагула, где производится монтаж трубопровода (с платформы ПА-А на берег), могут также быть подверженными риску столкновения.

Возможные воздействия от столкновений с судами, занятыми при строительных работах, рассматриваются как постоянные, имеют величину от низкой до высокой, продолжительность от средней до долгой и региональную географическую протяженность. Такие воздействия, следовательно, рассматриваются как значительные.

5.3.4 Шум

Шум, часто определяемый как нежелательный звук, является одним из наиболее общих экологических вопросов, связанных с авиацией и судоходством и с промышленной деятельностью. В связи с чем обычно существенное внимание уделяется потенциальным воздействиям шума на китов, находящихся на или сразу у поверхности воды, а также рассматривается перенос передающегося по воздуху звука в океан. Строительная же деятельность, связанная с проектом «Сахалин-2», будет создавать значительный уровень шума в морской среде. Морские млекопитающие весьма полагаются на использование подводных звуков для общения и получения информации об окружающей обстановке. Таким образом, существует проблема потенциальных отрицательных воздействий, вызванных шума искусственного происхождения в морской среде. Было выполнено несколько исследований по воздействиям подводного шума на морских млекопитающих. Они включают: Ричардсон, (1989, 1995), МакКойли, (1994), Торнпенни и Недвелл, (1994), Торнпенни, (1994), Гордон и Москроп, (1996), Эванс и Найс, (1996), Ричардсон и Вурсиг, (1997), Джисинер, (1999), Вурсиг и Эванс, (2001), а также Мур и Кларк (2002).

Как обсуждается ниже, шум в морской среде потенциально может влиять на способность китов обмениваться информацией, что, в свою очередь, может потенциально воздействовать на распространение, численность, поведение и общее благополучие популяции (Ричардсон, 1995). Очень громкие шумы на близком расстоянии могут также вызвать повреждение слуха и другой физический вред (Ричардсон, 1995). Возможные изменения в поведении, проявляемые китами, которые подвергаются или были подвержены шуму, включают (1) изменения в общем характере поведения, (2) изменения в ориентации, дыхании и характере движения и скорости, (3) прерывание кормления, и (4) избегание ранее используемого района обитания (Ричардсон, 1995; Мур и Кларк, 2002). Избегание морскими млекопитающими районов, где производятся шумные работы, также имеет потенциал для изменения миграционных маршрутов или покидания серыми китами западной популяции их районов нагула, что может оказать воздействие на состояние и благополучие популяции.

Существуют три типа потенциальных воздействий от искусственных звуков на морских млекопитающих. Временное снижение слуховой чувствительности как Временный пороговый сдвиг (ВПС); постоянное ухудшение слуха как Постоянный

пороговый сдвиг (ППС); и изменения в поведении и распространении животных достаточной величины, рассматриваемые как биологически значительные.

Временный пороговый сдвиг (ВПС). – ВПС является самой легкой формой нарушения слуха, которая возникает от воздействия сильного звука (Крайтер, 1985). Во время ВПС слуховая чувствительность снижается. ВПС может длиться от нескольких минут или часов до нескольких дней. Среди других факторов, величина ВПС зависит от уровня и продолжительности шумового воздействия (Ричардсон, 1995). Для звукового воздействия на уровне или немного выше порога ВПС, слуховая чувствительность быстро восстанавливается после окончания шумового воздействия.

Постоянный пороговый сдвиг (ППС). – При возникновении ППС происходит физическое повреждение звуковых рецепторов в ухе. В некоторых случаях может быть полная или частичная глухота, тогда как в других случаях животное неспособно слышать звуки в определенных частотных диапазонах. Физическое повреждение слуховых органов морских млекопитающих может произойти, если они подвергаются воздействию звуковых импульсов, которые имеют высокие пиковые давления, особенно, если они имеют очень короткое время нарастания. Такое повреждение может привести к постоянному снижению функциональной чувствительности слуховой системы в некоторых или во всех частотных диапазонах.

Изменения в поведении и распространении. – Поведенческие реакции морских млекопитающих на звук являются трудно предсказуемыми. Реакции на звук, если они имеют место, зависят от видов, состояния зрелости, опыта, текущей активности, репродуктивного состояния, время дня, погоды и многих других факторов. Если кит не реагирует на подводный звук изменением своего поведения или перемещением на небольшое расстояние, воздействия от такого изменения могут быть незначительными для данной особи, рода или вида в целом. С другой стороны, если звуковой источник вызывает покидание важного района нагула и размножения китов на длительный период, то воздействия на животных могут быть значительными.

Основными источниками шума, связанными со строительными/монтажными работами будут (1) участок подготовительных работ (например, операции, связанные с дноуглубительными работами); (2) буксировка платформы от места её сборки; (3) оборудование, работающее на морской платформе; (4) отсыпка камня для защиты против размыва; и (5) суда и авиация, обеспечивающие снабжение платформы. Поскольку подводный шум распространяется на большие расстояния, потенциальная зона влияния вокруг отдельного судна может составлять десятки километров в радиусе. Зона влияния подводного шума в районах строительства включает зоны вокруг района освоения месторождения, зоны судоходных маршрутов между базой снабжения и платформами и трассы полетов вертолетов между материком и платформами и судами.

Источники шума, которые могут оказывать воздействие на серых китов западной популяции в районе Проекта «Сахалин-2», включают рассмотренные ниже категории. Шумы от этих источников могут передаваться по воде, по воздуху или через подземную вибрацию и могут передаваться непосредственно через воду или косвенно через грунт или воздух и затем через воду. Для многих из предполагаемых строительных работ отсутствуют данные по измерениям шума, и

имеется весьма ограниченная информация по уровню потерь на распространение в водах вокруг острова Сахалин. Также, неизвестно, как наличие многочисленных, одновременных строительных работ в небольшом районе будет влиять на общий уровень шума. Нам неизвестно как серые киты западной популяции будут реагировать на шум от многих строительных работ. Отсутствие данных делает прогнозы воздействий от шума на серых китов западной популяции очень трудными и в лучшем случае, теоретическими. Недостаток достоверности в прогнозах воздействий и особенно при оценке воздействий как менее серьезных, чем это может быть, может отрицательно влиять на находящуюся в критическом состоянии западную популяцию серых китов. Поэтому, прогнозы воздействий основаны на имеющихся данных по подводному шуму и по влиянию на другие виды китов.

Шум будет создаваться в морской среде от следующих строительных работ:

- монтаж трубопровода/кабеля,
- монтаж ОГТ и верхних строений платформы,
- строительство берегового причала и подходного судоходного канала,
- строительство терминала отгрузки СПГ,
- монтаж ВПУ,
- многочисленные вспомогательные суда, используемые для снабжения вышеуказанного строительства, и
- вертолеты и самолеты.

Потенциальные воздействия от шума на серых китов западной популяции в исследуемом районе рассматриваются ниже. Текст систематизирован по типу строительной деятельности и потенциальным воздействиям на серых китов западной популяции.

5.3.4.1 Монтаж трубопровода/кабеля

Пильтунский и Лунский трубопроводы будут протянуты от берега непосредственно в море по направлению к платформам ПА-Б и Лун-А. Трубопровод к платформе ПА-А будет прокладываться от платформы ПА-Б. Трубопроводы также будут проложены между ТОН и ВПУ в заливе Анива. Вместе, это приведет к прокладке трубопровода в морском коридоре длиной приблизительно 56 километров на северо-восточном побережье острова Сахалин и вдоль 4 км коридора в заливе Анива. Эти работы будут иметь место главным образом с июня по октябрь. Строительные работы будут очень интенсивными (24 часа в сутки, семь дней в неделю) и будут включать много судов и монтажных платформ.

Траншеи будут выкапываться вдоль трасс трубопроводов земснаряд с рыхлителем на мелководных участках (<8-10 м) и саморазгружающийся дноуглубительный земснаряд на глубинах >10 м. Саморазгружающийся дноуглубительный земснаряд имеет скорость драгирования до 1-3 узлов, а вынутый грунт обычно сбрасывается на расстоянии приблизительно 500 м от трассы трубопровода через плавающий шланг. Земснаряд с рыхлителем также работает с низкой скоростью, а вынутый грунт откачивается и сбрасывается в отвалы на расстоянии около 450 м от трассы трубопровода. Многочисленные вспомогательные суда, которые периодически посещают участок дноуглубительных работ, будут оказывать поддержку этим работам. Дноуглубительные работы будут создавать сильные источники

непрерывного шума, особенно с низкими частотами. В море Бофорта при широкополосном приеме звуковых шумов от земснарядов их уровень снижался до 115 дБ на расстоянии 4 - 20 км. Неизвестно как потери на распространение в районе Сахалина будут сравниваться с полученными данными в море Бофорта. Другим основным источником, способствующим общему уровню шума, связанного с дноуглубительными работами, является вспомогательный винт на носу саморазгружающегося дноуглубительного земснаряда. Некоторые виды китов, включая серых китов (по крайней мере мигрирующих серых китов), избегают низкочастотных постоянных звуков, подобных звукам от землечерпательных установок, превышающим 115 дБ относительно 1мкПа. Серые киты западной популяции могут избегать земснаряд с рыхлителем, работающий около берега, обходя её на расстоянии по крайней мере 2 км.

Следующей стадией является фактическая укладка труб (и кабеля в случае трассы от платформы Лун-А до берега) в траншеи. Одиннадцать судов могут быть заняты при укладке труб в течение 88, 31 и 13 суток в районах Пильтунского, Лунского участков и в заливе Анива соответственно. Если морские суда-трубоукладчики будут использовать системы корректирующих двигателей для сохранения положения, тогда будут создаваться очень сильные шумы, которые могут вызвать реакции китов на расстоянии более нескольких километров (Грин, 1987; Бруггеман, 1990). Оценки уровней шума, создаваемого двигателями динамического позиционирования, основанные на их физических характеристиках, были сделаны только для некоторых определенных ситуаций (Лоусон, 2001). Также, другие типы шума, связанного с перемещением больших труб и работой судовых турбогенераторов, конкретно неизвестны и трудно оценимы. Когда судно-трубоукладчик перегружает трубы с другого вспомогательного судна (вероятно используя вспомогательные винты), ближние кумулятивные звуковые уровни (т.е. общие полученные уровни в некоторых местах вблизи источника) могут быть до 177 дБ относительно среднеквадратичного значения 1 мкПа-м. Непрерывные широкополосные звуки будут передаваться через корпус судна от газовых турбин, используемых для выработки энергии для станции (станций) сварки труб, от перемещения трубных секций и сваренной колонны труб и от других звуков на борту судна.

Засыпка траншей трубопроводов планируется на Пильтунском участке в течение 15 суточного периода. Это будет выполняться с использованием гидромониторных салазок для заглубления трубопровода, протягиваемых с поверхности специально предназначенным для этого судном. Для этой процедуры отсутствуют акустические данные.

Шум, связанный с работами по укладке труб на северо-восточном шельфе Сахалина, особенно на мелководных участках в пределах 4-5 км от берега, имеет потенциал для воздействия на серых китов западной популяции. Укладка труб в заливе Анива не является проблемой в отношении рассматриваемого вопроса, поскольку серые киты западной популяции не были замечены в этом районе. В частности, сильные шумы в прибрежной зоне Лунского участка и на севере около Пильтунского залива имеют потенциал для блокирования весенней миграции на север серых китов западной популяции и мешают им достичь их районов нагула вблизи Пильтунского залива. Такая блокировка миграции серых китов западной популяции и нарушение кормления могут иметь воздействия на уровне всей

популяции. Также, даже если серые киты западной популяции достигают их района нагула вблизи Пильтунского залива, работы по монтажу трубопровода, особенно работы, проводимые фактически в их районе нагула (прибрежный район в пределах 4 км от берега), могут воздействовать на китов. До 21 судна, включая земснаряды и суда, оборудованные вспомогательными винтами, могут одновременно эксплуатироваться в или около Пильтунского района нагула китов в течение августа 2004 г. Эти работы будут создавать значительные уровни шума, которые являются чувствительными для серых китов западной популяции. Киты могут покинуть район нагула, по крайней мере временно; киты могут привыкать к шуму, но доказательство этого является в лучшем случае теоретическим.

Предполагается, что потенциальные воздействия от шума на серых китов западной популяции, связанные с монтажом трубопровода/кабеля, будут иметь высокую величину, продолжительность от средней до долгой и региональную географическую протяженность. Эти прогнозы определяют потенциальные воздействия как значительные. Покидание района нагула несколькими серыми китами может вредно воздействовать на состояние и благополучие всей популяции.

5.3.4.2 Монтаж ОГТ и верхних строений

Конструкции гравитационного основания платформы (ОГТ) будут буксироваться с низкой скоростью (несколько узлов) из участка на Российском Дальневосточном материковом побережье к югу от острова Сахалин и будут позиционироваться и заглубляться в намеченных участках (ПА-Б и Лун-А) на северо-восточном шельфе Сахалина. Предполагается, что монтаж каждой ОГТ и верхних строений будет занимать 60 суток. Точные сроки проведения монтажных работ еще не были определены, но работы будут проводиться в течение сезона открытой воды.

Соответствующие работы будут сосредоточены на монтажном участке платформы ПА-Б. Если на участке потребуются дноуглубительные работы, тогда уровни шума около участков платформы могут быть достаточно высокими, но будут ниже в Пильтунском прибрежном районе нагула китов, который находится на расстоянии 7-9 км к берегу от ПА-Б. Хотя киты обычно обитают около берега в этом районе, т.е. в основном в прибрежном районе от 20-м изобаты, платформа будет расположена на расстоянии в пределах слышимости пиковых шумовых явлений. Заслуживает внимания, что в 1998 г., когда была установлена платформа ПА-А, киты продолжали часто встречаться в прибрежной зоне, включая районы между платформой (ПА-А) и берегом.

Предполагается, что потенциальные воздействия, относимые к шуму, связанному с монтажом ОГТ и верхних строений, будут иметь высокую величину со средней продолжительностью и районной (<100 км²) географической протяженностью. Поэтому, потенциальные воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как умеренные.

5.3.4.3 Строительство временного разгрузочного причала и подходного судоходного канала

Временный разгрузочный причал у Лунского участка берегового примыкания, расположенный по меньшей мере на расстоянии 500 м от точки выхода морского трубопровода на берег, будет построен в 2003-2004 г., морские работы будут продолжаться в 2004 г. Дноуглубительные работы потребуются для строительства временного разгрузочного причала и его подходного судоходного канала.

Строительство канала будет занимать 2-3 недели в течение сезона свободного ото льда моря. Шпунтовые сваи стенок вдоль канала и для причала должны забиваться на месте. Забивка свай вероятно будет строительной деятельностью, вызывающей самые сильные шумы, которые могут воздействовать на китов. Дноуглубительные работы также создают сильные звуки, особенно с низкими частотами.

Шум, связанный с работами у берега при строительстве временного разгрузочного причала и подходного судоходного канала вдоль берега, потенциально может воздействовать на серых китов западной популяции. В частности, непрерывные сильные шумы, связанные с движением судов и с береговым строительством причала (дноуглубительные работы и забивка свай) в Лунском районе, имеют потенциал для блокирования весенней миграции на север серых китов западной популяции и могут задержать или помешать их миграции в районы нагула в районе Пилтунского залива. Такая задержка миграции и нарушение кормления могут иметь последствия на уровне популяции.

Если серые киты западной популяции мигрируют через Лунский участок, что вероятно, но не подтверждено, то предполагается, что воздействия от шума, связанного со строительством временного разгрузочного причала и подходного судоходного канала, будут иметь высокую величину, среднюю продолжительность и региональную ($>100 \text{ км}^2$) географическую протяженность. Поэтому, потенциальные воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как значительные.

5.3.4.4 Строительство причала разгрузки материалов

Строительство причала разгрузки материалов в заливе Анива будет увеличивать уровни шума в толще воды из-за строительных работ и интенсивного судоходства. Забивка свай вероятно будет строительной деятельностью, которая создает наибольшие шумы. Уровни шума будут также в значительной степени увеличиваться земснарядами, которые требуются для кессонов и для углубления дна подходного канала для судов. Точный график строительства причала (наиболее вероятно в течение сезона открытой воды), требуемое количество и типы судов в настоящее время неизвестны.

Серые киты западной популяции вероятно не будут подвержены шуму, создаваемому в течение строительства причала разгрузки материалов, поскольку не было зарегистрировано, что они встречаются в заливе Анива. Предполагается, что шум от строительства причала в заливе Анива не будет иметь воздействия на серых китов западной популяции.

5.3.4.5 Монтаж ВПУ

ВПУ будет буксироваться на участок, находящийся в 4,5 км от берега в заливе Анива, в течение июля и августа 2005 г. Монтаж ВПУ потребует дноуглубительных работ для удаления непригодного грунта с морского дна и возможно для углубления морского дна. Интенсивное судоходство и машинное оборудование дноуглубительных работ будут создавать значительный шум в течение периода июля-августа. Дноуглубительные работы будут создавать сильные источники непрерывного шума, особенно с низкими частотами (см. раздел 5.3.4.1, Монтаж трубопровода/кабеля).

Серые киты западной популяции вероятно не будут подвержены шуму, создаваемому в течение монтажа ВПУ, поскольку не было зарегистрировано, что они встречаются в заливе Анива. Следовательно, предполагается, что шум от монтажа ВПУ в заливе Анива не будет иметь воздействия.

5.3.4.6 Морские суда

Многочисленные морские суда (буксиры, баржи, вспомогательные суда и т.д.) будут использоваться для поддержки рассмотренных выше строительных работ. Многие из судов будут одновременно эксплуатироваться в относительно небольшом районе, что будет увеличивать общие уровни шума.

Шум, создаваемый судами является сочетанием узкополосных и широкополосных звуков. Уровни звука и частоты обычно зависят от размера, конструкции и скорости судна (Ричардсон, 1995). Шум от очень больших судов (275 м) может быть источником уровня звуков до 198 дБ относительно 1мкПа (Ричардсон, 1995). Имеется очень мало данных по шуму, создаваемому небольшими судами с забортными двигателями. Большие забортные двигатели могут создавать источник уровня звуков около 175 дБ относительно 1мкПа (Ричардсон, 1995).

Реакции китов (включая серых китов) на судно и другие шумы включают изменения в направлении плавания и скорости, частоте продувки и в частоте и видах издаваемых звуков и сигналов (Ричардсон, 1995). Усатые киты могут приближаться к судам или избегать судов (Уоткинс, 1986). Избегание наиболее быстро проявляется при непосредственном приближении судов или когда шум от судна резко меняется (Уоткинс, 1986; Бич и Вейнрич, 1989). Горбатые киты реагировали на суда на расстояниях по крайней мере от 0.5 до 1 км, а избегание и другие реакции отмечались в нескольких районах на расстояниях нескольких километров (Юраж и Юраж, 1979; Дин, 1985; Бауер, 1986; Бауер и Херман, 1986). В течение некоторых видов деятельности и в некоторых местах, горбатые киты проявляли незначительные реакции или не реагировали на суда (Уоткинс, 1986). Полосатые киты также проявляют изменчивую реакцию на суда. За первоначальным отсутствием заметной реакции, может последовать изменение направления в сторону от судна (Аткинс и Шварц, 1989). Медленно движущееся судно может приблизиться к полосатому киту, но резкое изменение курса или скорости движения будет вызывать реакцию (Гудьир, 1989; Мейо и Маркс, 1990; Гаскин, 1991). При приближении судна самки полосатых китов будут занимать положение между судном и детенышем и не будут проявлять резких реакций (Ричардсон, 1995). Родственные серым китам гренландские киты будут начинать уклоняться от дизельных судов на расстоянии 4 км; вначале они будут пытаться отплыть на достаточное расстояние, а затем будут плыть по направлению, перпендикулярному судну (Ричардсон, 1985a,b; Коски и Джонсон, 1987). При уклонении они могут отплывать на несколько километров, хотя некоторые гренландские киты возвращаются в район в течение суток. Гренландские киты проявляют сильные реакции на суда и будут отплывать на достаточные расстояния, изменять характер погружения или проявлять другие изменения в поведении при приближении судов (Ричардсон, 1995). Воздействия являются временными.

Пока серые киты восточной популяции находятся в их южных районах зимовки, они проявляют слабую реакцию на медленно двигающиеся или заякоренные суда, но проявляют кратковременные реакции уклонения от судов, которые двигаются быстро, и/или от судов, которые следуют переменным курсом (Ривс, 1977; Шварц и

Каммингс, 1978; Шварц и Джонс, 1978, 1981). Киты привыкают к присутствию туристических судов наблюдения за китами за время зимнего периода. Серые киты восточной популяции могут не проявлять серьезного беспокойства от шумов небольших судов, но изменяют характер поведения, чтобы компенсировать эффекты шумовых помех (Далхейм, 1987). Известно, что интенсивное судоходство заставляет серых китов покидать определенный район зимовки (Райс и Уолман, 1971; Гард, 1974; Ривс, 1977). Во время миграции, серые киты восточной популяции могут изменять курс на расстоянии 15-300 м от судна (Шульберг, 1989). Однако, было зарегистрировано много столкновений с судами (Паттен, 1980; Шульберг, 1989; Лайст, 2001). Однако похоже, что на западном морском побережье Северной Америки маршрут миграции восточных серых китов изменился от влияния прибрежного судоходства и другой человеческой деятельности (Райс, 1965; Волфсон, 1977). Однако, изменение маршрута могло быть вызвано другими причинами и нет явного доказательства причастности судоходства к изменению маршрута. В целом, хотя значительная часть области распространения восточной популяции серых китов используется для судоходства и подвергается шуму и воздействию другой человеческой деятельности, популяция самовосстановилась за счет размножения. Это указывает на, вобщем, небольшие воздействия на уровне популяции. Так же, несколько лет проведения сейсмических проектов, монтаж и эксплуатация морской буровой платформы, регулярные полеты авиации и судоходство, а также близкие подходы к району нагула китов исследовательских небольших судов не нарушили район летнего нагула серых китов западной популяции на северо-восточном шельфе Сахалина.

Предполагается, что воздействия от шума, создаваемого судоходством, связанным с этапом строительства Проекта «Сахалин-2», будут иметь величину от средней до высокой, долгую продолжительность и локальную или районную географическую протяженность. Поэтому, воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как умеренные.

5.3.4.7 Вертолеты

Киты проявляют изменчивые реакции на полеты авиации; некоторые погружаются, другие не проявляют реакции, но некоторые покидают район. Серые киты восточной популяции иногда реагируют на полеты авиации на высоте ниже 400 м (Льюнгблад, 1983; SRA 1988; Кларк, 1989). Реакции включают резкие повороты, погружения, самки прикрывают детенышей своим телом или детеныш плавает под самкой. Серые киты западной популяции вдоль морского побережья вблизи Пильтунского залива «сохраняли свое положение и практически не реагировали на шум.....» от вертолета Ми-8, летящего на высоте 150-180 м, используемого для воздушной разведки в 1999 г. (Соболевский 2000).

Предполагается, что потенциальные воздействия от шума, создаваемого вертолетами, используемыми в Проекте «Сахалин-2», будут иметь величину от средней до высокой, долгую продолжительность и районную географическую протяженность. Поэтому, воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как средние.

5.3.4.8 Сейсмическая разведка

Планируется, что сейсморазведка для Лунского лицензионного участка будет продолжаться в течение одного месяца (при работах 24 часа в сутки) в начале июля

или августа 2003г. Этот раздел приводит краткий обзор программы сейсморазведки, которая была полностью оценена и задокументирована в документе «Лунская сейсморазведка. 2003г.: Заявление о воздействии на окружающую среду», подготовленном по поручению компании «Сахалин Энерджи» компаниями ERM и LGL Limited (2003). (Эта программа включает 10 суток простоя из-за плохой погоды или отказа оборудования). Судно сейсморазведки будет перемещаться в северо-западном направлении через предполагаемый район изысканий площадью 327 км², который протягивается на 8-16 км от берега и простирается на расстояние около 25 км в направлении север-юг. Планируемый уровень источника оценивается как 90 бар-м от пика к пику (вне пределов – 128 Гц фильтра) при работе на глубине 6 м. Это равняется уровню источника 259,1 дБ относительно 1 мкПа-м от пика до пика или около 243 дБ относительно среднеквадратичного значения 1 мкПа-м. Это значение отражает уровень энергии, направленной вниз. Эффективный уровень источника в горизонтальном направлении для типового большого ряда сейсмических источников вероятно будет составлять около 235-240 дБ относительно среднеквадратичного значения мкПа-м. Диапазон глубин в планируемом районе изысканий составляет от 25 до 60 м. Особенно в западной (мелководной) части района изысканий глубина воды достаточно небольшая, что вероятно должно ослаблять низкочастотные компоненты более быстро, чем высокочастотные компоненты. Но даже в таких условиях сильные импульсы подводного звука преимущественно с низкими частотами, но также расширяющиеся до средних частот, будут возникать и распространяться на длинные расстояния.

В работе Мальме (1986, 1988) приведены данные по исследованию реакции серых китов во время нагула на импульсы от единичного 100 куб. дюймового (1,64 л.) пневматического источника сейсмических сигналов на судне,двигающемся по направлению к китам в прибрежном морском районе острова Святого Лаврентия на севере Берингова моря. Были сделаны восемь серий наблюдений за перемещением и поведением китов в зависимости от полученных звуковых уровней. Киты во время нагула реагировали на звук пневматического источника сейсмических сигналов с оцененными полученными звуковыми уровнями от 149 до 176 дБ относительно среднеквадратичного значения 1 мкПа-м на расстоянии до 4 км. В одном случае, наблюдалась слабая реакция кита, который подвергся полученному звуковому уровню 165 дБ на расстоянии 0,66 км. В пяти случаях наблюдалось прерванное кормление и перемещение в сторону от судна с источником сейсмических сигналов. В трех из этих случаев, киты возобновляли кормление в том же районе в течение проведения эксперимента или непосредственно после его завершения. Два других кита прекратили кормление и один из них уплыл (Мальме, 1986, 1988).

В ответ на звуки пневматического источника сейсмических сигналов, киты увеличивали интервал дыхания и уменьшали время нахождения на поверхности при всплытии, продолжительность погружения и число продувок при всплытии на поверхность. Это является похожим на характер поведения, который был отмечен у гренландских китов, подвергаемых импульсам пневматического источника сейсмических сигналов (Ричардсон, 1986; Льюнгблад, 1988). Циклы всплытия/погружения восточных серых китов увеличивались, когда они прекращали кормление и уплывали в ответ на шум пневматического источника сейсмических сигналов. Восстановление первоначального поведения

всплытия/погружения имело место приблизительно через один час после завершения воздействия (Мальме, 1986). В работе Мальме на основе малой выборки наблюдений было оценено, что 50% серых китов во время кормления будут прекращать кормление при среднем уровне пикового давления 173 дБ относительно 1 мкПа на основе аппроксимированного среднееквadrатичного значения, и что 10% китов во время кормления будут прерывать кормление при полученных уровнях 163 дБ. Также было оценено, что средний уровень пикового давления 173 дБ будет возникать в диапазоне 2,6-2,8 км от ряда сейсмоисточников с уровнем в 250 дБ (Мальме, 1986).

Результаты, сопоставимые с представленными выше летними результатами, были получены, когда мигрирующие вдоль побережья Калифорнии серые киты восточной популяции подвергались воздействию единичного пневматического источника сейсмических сигналов или полномасштабного ряда сейсмоисточников (Мальме, 1983, 1984). Эксперименты, проводимые с мигрирующими китами, включавшие значительно больший объем выборки, чем эксперименты с китами во время кормления и подтверждали уровни пороговых реакций, полученные при экспериментах с китами во время кормления. Помимо объема выборки, основная разница между экспериментами во время кормления и во время миграции китов заключалась в том, что при эксперименте во время миграции киты уже находились в движении и двигались по направлению к источнику.

В результате анализа своих данных Мальме и Майлс, (1985) сделали выводы, что несколько серых китов избегали района вокруг пневматического источника (источников) сейсмических сигналов, когда средние уровни давления импульсов составляли 160 дБ относительно 1 мкПа (на основе аппроксимированного среднееквadrатичного значения) и около 50% избегали района, когда эти уровни составляли 170 дБ. При оценке последнего уровня проявление реакции происходило на расстоянии 2,5 км от 4 000 куб. дюймового (65,5 л) ряда сейсмоисточников, работавшего у побережья центральной Калифорнии, где подводный звук имеет тенденцию быстро ослабляться с увеличением расстояния (соответствующее расстояние будет больше в районе с более эффективным распространением подводного звука). Некоторые первоначальные изменения в поведении были отмечены на больших расстояниях и при более низких полученных звуковых уровнях около 140-160 дБ. После получения этих уровней, серые киты восточной популяции, которые находились вблизи пневматических источников сейсмических сигналов, начали проявлять едва различимые признаки изменений в поведении, включая незначительное отклонение от маршрута миграции (до нескольких градусов) для избегания движения непосредственно по направлению к пневматическому источнику сейсмических сигналов. Однако, они обычно продолжали двигаться по направлению к источнику, но проплывая достаточно далеко в стороне, так, что обычно кит избегал воздействия уровней приблизительно выше 170 дБ (Мальме и Майлс, 1985).

Исследования, выполненные в 1997 г. по изучению влияний сейсморазведочных изысканий на серых китов западной популяции около острова Сахалин (Пильтун-Астохский лицензионный участок), показали, что киты не покидали своих районов нагула (Вурсиг, 1999). Однако, были явные изменения в их поведении, включая изменения в скорости плавания и направления, в расстоянии перемещения и в характеристиках всплытия-дыхания-погружения (интервал продувки). Сокращение

среднего интервала продувки, наблюдаемое при воздействии импульсов пневматического источника сейсмических сигналов, было противоположным тенденции при некоторых других исследованиях по воздействию сейсмических импульсов на серых и гренландских китов (Ричардсон, 1995). Неизвестно, будут ли изменения в поведении такого характера воздействовать на общее благополучие индивидуальных китов.

В 2001 г. компания «ЭНЛ» провела сейсморазведку, охватывающую их месторождение Одопту, которое расположено непосредственно севернее Пильтун-Астохского лицензионного участка. Калибровочное исследование, выполненное до сейсморазведки, определило, что расстояние, при котором сейсмические импульсы ослабевали до 163 дБ относительно среднеквадратичного значения 1 мкПа, составляло около 7 км от пневматического источника массива сейсмических сигналов, работающего при полном объеме (3090 куб. дюймов или 50,6 л) и около 4 км от массива, работающего при половинном объеме (1640 куб. дюймов или 26,9 л). Поэтому компания «ЭНЛ» установила специальные зоны безопасности, или буферные зоны (4-5 км между сейсмическим судном и серыми китами), для предотвращения попадания серых китов западной популяции на нагуле под сейсмические импульсы выше 163 дБ относительно 1 мкПа (среднеквадратичное) (Джонсон, 2002). Уровень 163 дБ был экспериментально определенным шумовым порогом, при котором только 10% восточных серых китов прекращали кормление и покидали их район нагула (Мальме, 1986, 1988). С массивом 47,5-л, планируемым для сейсморазведки Лунского района, расстояние вероятно будет от 6 до 7 км.

Несмотря на применение буферной зоны и ряда других мер по уменьшению шума (включая уменьшение мощности сигналов, излучаемых сейсмоисточниками, уменьшение количества сейсмических профилей, ограничения работ при плохой видимости, линейного нарастания сигналов или плавных пусков, остановок и фактического времени программ мониторинга), небольшое количество (от 3 до 5 особей) серых китов западной популяции реагировало на сейсмические изыскания месторождения Одопту смещением в южном направлении от района сейсмических исследований и в основной район нагула у Пильтунского залива (Джонсон, 2002). Веллер (2002б) отмечал, что намного большее количество особей перемещалось в южном направлении из района сейсмических изысканий месторождения Одопту, но метод расчета, представленный в работе, не учитывал другие факторы, например погоду и судоходство.

Прогнозируемые воздействия на серых китов западной популяции во время кормления

Как рассматривалось в Разделе 4.4.1, возможно, что небольшая часть серых китов западной популяции (но в настоящее время неизвестно), которые в летнее время обитают в Охотском море, временами кормятся в пределах или около планируемого района сейсморазведки в течение весны, лета или осени. До настоящего времени не было точного доказательства регулярного кормления в Лунском районе, хотя область, охваченная воздушными исследованиями, не была особенно обширной. Если киты заходят для кормления в этот район во время периода разведки, они могут быть подвержены импульсам, излучаемым сейсмоисточниками, в течение значительной части времени, когда там находится судно сейсморазведки. Кормление вероятно нарушается, если судно сейсморазведки приблизится на несколько километров, и едва заметные изменения

в поведении возможны в течение некоторого времени, когда ряд пневматических сейсмоисточников работает на удаленном расстоянии. Степень любого такого нарушения кормления и воздействие на индивидуальных млекопитающих неизвестны. Если работающий пневматический источник сейсмических сигналов приближается на несколько километров, то киты вероятно должны проявлять по крайней мере локальные перемещения. Неизвестно будут ли они совсем покидать район Лунского месторождения.

Существуют альтернативные районы нагула, в которые они могут перемещаться (например, Пильтунский район нагула и район Чайво). Однако, неизвестно, будут ли они совсем покидать Лунский район и какие будут энергетические затраты такого перемещения или могут ли взаимодействия из-за конкуренции с китами, которые уже используют альтернативные районы, привести к вредным воздействиям на китов, которые перемещаются из других районов. Вероятно, что численность китов, кормящихся в Лунском районе является небольшой, тогда воздействия от конкуренции возможно не будут серьезными, даже если эти млекопитающие смещаются к другому району нагула. Однако, если некоторые особи подверглись значительному сокращению возможностей питания на один месяц или более, это может быть вредным для этих особей. Для данного небольшого размера западной популяции серых китов воздействия могут быть на уровне популяции, например потеря репродуктивного потенциала, уменьшение роста и уменьшение способности пережить зимний период.

Полагается, что потенциальные акустические воздействия на серых китов западной популяции во время кормления будут иметь региональный масштаб ($>100 \text{ км}^2$, т.е. окружность с радиусом 6 км, расстояние, на котором прерванное кормление прогнозируется только для 10% серых китов западной популяции) со средней продолжительностью (от 1 месяца до одного года). Не предполагается, что физическое беспокойство будет продолжаться после периода сейсморазведки, хотя любые значительные энергетические воздействия, которые могут возникнуть от сокращенного кормления и/или увеличенного плавания, вероятно могут продолжаться более года (долгая продолжительность). Возможно только несколько особей из приблизительно 100 серых китов западной популяции будут подвергаться воздействию, приводящему к средней величине или к высокой величине. На основе данных предыдущих наблюдений, предполагается, что только несколько китов будут находиться в пределах месторождения от июля до сентября, однако, имеется вероятность, что новые данные покажут, что киты кормятся или находятся там по иным причинам в течение периода сейсморазведки. Следовательно, оценка потенциальных воздействий требует, чтобы был принят предосторожный подход, применение которого приведет к оценке потенциальных воздействий на любых серых китов западной популяции во время кормления, которые могут находиться в пределах района месторождения как значительных.

Интенсивные фоновые изыскания Лунского района были выполнены в течение лета 2002 г. Несколько серых китов западной популяции были замечены в июле и августе, но не было получено доказательств того, что они используют этот район для кормления. Если эти ограниченные наблюдения могут быть приняты как доказательство того, что серые киты западной популяции не используют этот район для кормления, тогда предполагается, что летняя сейсморазведка должна оказывать

по большей части умеренное воздействие на серых китов западной популяции во время кормления.

Прогнозируемые воздействия на мигрирующих серых китов западной популяции

Планируется, что сейсморазведка начнется в июле или в августе 2003 г., и не предполагается, что серые киты западной популяции будут мигрировать через Лунский район в это время. Однако, если сейсморазведка должна будет выполняться в течение периода миграции и если киты мигрируют через прибрежные воды шельфа, где должна выполняться сейсморазведка Лунского района, они могут изменить свой обычный маршрут миграции либо по направлению в открытое море либо ближе к берегу. На основе данных по наблюдениям за Японскими китами, любое изменение миграционного коридора должно составить только несколько километров и маловероятно, что миграция будет блокирована наличием работающего сейсмического судна.

Маловероятно, что мигрирующие серые киты западной популяции будут встречаться в Лунском районе в течение периода сейсмических работ, тогда прогнозные акустические воздействия будут иметь локальную или районную географическую протяженность (максимальные предполагаемые смещения составляют 10 км), короткую или среднюю продолжительность (не предполагается, что физическое беспокойство для любого индивидуального кита будет продолжаться после нескольких часов, которые потребуются киту для пересечения этого района во время проведения сейсморазведки, но для популяции сейсморазведка может вызвать смещение маршрута миграции). Не предполагается, что отклонение на несколько километров и любая сопутствующая задержка при достижении районов нагула будут оказывать реальные воздействия на энергетический баланс. Поскольку миграция главным образом происходит до или после периода разведки, то вероятно, что только несколько особей из приблизительно 100 серых китов западной популяции будут подвергаться воздействию, приводящему к средней или возможно высокой величине. Поэтому, потенциальные воздействия на мигрирующих серых китов западной популяции рассматриваются как умеренные.

Прогнозируемые физические воздействия

С учетом применения «плавного включения» (постепенного увеличения уровня при старте) как меры по предупреждению/снижению воздействий, ВПС, ППС и неслуховые физиологические воздействия на серых китов западной популяции будут рассматриваться как пренебрежимо малые из-за известных реакций по избеганию приближения на расстояния, на которых оказывается негативное воздействие на изученные виды.

5.3.5 Крупные разливы нефти

Крупные разливы нефти могут произойти в течение этапа строительства Проекта, но это менее вероятно, чем в течение этапа эксплуатации. Разливы нефти рассматриваются в Разделе 5.4.4.

5.3.6 Краткое резюме по воздействию

Потенциальные воздействия в течение этапа строительства Проекта «Сахалин-2» суммируются в Таблице 5-1.

5.4 Эксплуатация

Эксплуатационная деятельность в течение Проекта имеет потенциал для воздействия на поведение, численность, распространение и кормовую базу серых китов западной популяции. В особенности, наличие сооружений, сбросы, шум и другие воздействия имеют потенциал для воздействия на западную популяцию серых китов, кормящихся около острова Сахалин. Потенциальные изменения в поведении (главным образом относимые к повышенным уровням шума) могут включать а) покидание района; б) избегание района предыдущего обитания; в) изменения в характере и скорости ориентации, дыхании и движении (плавании); г) прерванное кормление; и д) столкновения.

ТАБЛИЦА 5-1 Прогнозируемые воздействия этапов строительства и сейсморазведки Проекта «Сахалин-2» на серых китов западной популяции.

Источник прогнозируемого воздействия	Последствие	Величина	Продолжительность	Географическая протяженность	Прогнозируемое воздействие до минимизации
Выбросы в атмосферу (морские суда, вертолеты, строительное оборудование)	Воздействия на здоровье/сублетальные последствия	От низкой до средней	Короткая	Суб-локальная	Пренебрежимо малое
Сбросы-(сбросы нефтезагрязненных вод, хозяйственно-бытовые отходы)	Воздействия на здоровье/сублетальные последствия	От низкой до средней	Короткая	Суб-локальная	Пренебрежимо малое
Монтаж трубопроводов и кабелей (нарушение естественной среды морского дна и повышенная мутность)	Временная потеря источников корма	От низкой до средней	Долгая	Суб-локальная	Умеренное
Физическое присутствие судов	Покидание района, избегание района и/или затруднение нормального характера перемещений, прерывание кормления и столкновения	От низкой до средней	От средней до долгой	Региональная	Значительное
Шум от монтажа трубопровода/кабеля	Блокирование весенней миграции на север, прерванное кормление	Высокая	От средней до долгой	Региональная	Значительное
Шум от монтажа ОГТ и верхних строений	перемещение на короткое расстояние для избегания, возможное нарушение кормления	Высокая	Средняя	Районная	Умеренное
Шум от строительства временного разгрузочного причала и подводящего канала	Блокирование весенней миграции на север, нарушение кормления	Высокая	Средняя	Региональная	Значительное
Шум от вспомогательных судов	Изменение в поведении, перемещения для избегания	От средней до высокой	Долгая	От локальной до районной	Умеренное
Шум от вертолетов	Изменение в поведении, перемещения на короткое расстояние для избегания	От средней до высокой	Долгая	Районная	Умеренное
Сейсморазведка, если серые киты западной популяции кормятся около района разведки ³	Перемещения для избегания, нарушение кормления	От средней до высокой	От средней до долгой	Региональная	Значительное
Сейсморазведка, если серые киты западной популяции мигрируют через район сейсморазведки	Перемещения на короткие расстояния для избегания, смещение миграционного коридора	От средней до высокой	От короткой до средней	От локальной до районной	Умеренное

³ На основе текущих данных, серые киты западной популяции не кормятся в Лунском районе, в котором воздействия будут по большей части умеренными. Однако, если новые данные покажут, что киты кормятся в данном районе, тогда потенциальное воздействие будет значительным до осуществления мер по предупреждению/снижению последствий.

5.4.1 Присутствие сооружений и судов

Хотя потенциальные воздействия на серых китов западной популяции главным образом относятся к воздействиям шума, создаваемого морскими объектами и работами (рассмотрено в Разделе 5.3.4 и ниже), имеется вероятность, что наличие морских сооружений, например основания платформ, будет оказывать влияние на серых китов западной популяции. Потенциальные изменения в поведении, проявляемые китами, могут включать перемещение в сторону от района, избегание района и/или затруднение нормального характера перемещений. Однако, киты, а также другие морские млекопитающие, имеют тенденцию привыкать к стационарным источникам физического беспокойства.

Прогнозируется, что возможные воздействия от наличия сооружений и конструкций сами по себе будут иметь величину от низкой до средней, суб-локальную географическую протяженность и короткую продолжительность. Поэтому, воздействия рассматриваются как незначительные.

Присутствие оснований платформ также надолго нарушает естественную среду морского дна. Нарушение естественной среды морского дна может в свою очередь воздействовать на места кормления серых китов западной популяции, которые кормятся бентосом. Однако, серые киты западной популяции не кормятся в непосредственной близости от платформ. Поэтому, воздействия на серых китов западной популяции, связанные с нарушением естественной среды морского дна благодаря платформам, будут отсутствовать.

Результаты трехгодичной (1998-2000 гг) программы морского экологического мониторинга, которая выполнялась для исследования потенциальных воздействий размещения платформы Моликпак на морском дне, и воздействия последующих буровых работ и работ по добыче, показали, что на расстоянии 250 м от платформы воздействие на морское сообщество бентоса не превышает естественных вариаций (ДВНИГМИ 2001). Кроме того, результаты всесторонних воздушных разведок и разведок с использованием судов в течение 1997-2000 гг. (Вурсиг, 1999, 2000; Веллер, 1999, 2000, 2001б, 2002б; Соболевский 2000, 2001) указывают, что серые киты западной популяции продолжают собираться и кормиться в прибрежных водах северо-восточного побережья острова Сахалин.

Некоторые вспомогательные и вахтовые суда могут следовать на платформы и с платформ ПА-А и ПА-Б непосредственно через известный район нагула серых китов западной популяции вблизи Пильтунского залива. Суда будут также заходить на участок платформы Лун-А. Следовательно, некоторые киты, которые кормятся в течение лета и мигрируют вдоль берега в мае-июне и в октябре-ноябре, могут быть уязвимыми от столкновений с этими судами. Дополнительные потенциальные столкновения могут произойти с судами разведки и экологического мониторинга, выполняющими работы в Пильтун-Астохском районе.

Мур и Кларк (2002) указывают, что судоходство (включая промысловое рыболовство) может иметь отрицательные воздействия на китов благодаря столкновениям. Было зарегистрировано много столкновений (Паттен, 1980; Шульберг, 1989; Лайст, 2001). Мигрирующие серые киты восточной популяции более чувствительны к столкновениям по сравнению с другими видами китов (Лайст, 2001) и тоже самое предполагается для серых китов западной популяции.

Потенциальные воздействия от столкновений с судами являются долговременными с величиной от низкой до средней, очень долгой продолжительностью и региональной географической протяженностью. Поэтому, потенциальные воздействия рассматриваются как значительные.

5.4.2 Твердые отходы, выбросы в атмосферу и сбросы

5.4.2.1 Твердые отходы

В течение морской эксплуатационной деятельности, могут образовываться несколько типов отходов (см. Раздел 3.5.2.1 для детального перечисления). Потенциальные воздействия твердых отходов на серых китов западной популяции описаны в Разделе 5.3.1.1. Все твердые отходы будут сортироваться, накапливаться и транспортироваться на берег для захоронения.

Поскольку твердые отходы не будут сбрасываться в море, то воздействия на серых китов западной популяции будут отсутствовать.

5.4.2.2 Выбросы в атмосферу

Не предполагается, что выбросы в атмосферу, связанные с работами по Проекту «Сахалин-2», будут обнаруживаемыми на близком расстоянии от района выброса, поскольку они будут быстро рассеиваться из-за их летучести и сильных ветров в районе. Однако, предполагается, что выбросы могут способствовать кумулятивным проблемам качества воздуха, связанным с промышленными выбросами с острова Сахалин и с любыми будущими морскими разработками, хотя они не будут накапливаться до потенциально опасных уровней в течение продолжительности Проекта. Теоретически, атмосферные выбросы могут воздействовать на здоровье серых китов западной популяции, но выбросы потенциально вредных веществ будут очень небольшими, будет быстрое рассеивание выбросов до концентраций ниже уровней обнаружения, а киты проводят относительно немного времени на поверхности.

Возможные воздействия на серых китов западной популяции, относимые к атмосферным выбросам в течение эксплуатационных работ, будут иметь величину от низкой до средней, суб-локальную географическую протяженность и короткую продолжительность. Поэтому, потенциальные воздействия рассматриваются как незначительные.

5.4.2.3 Сброс сточных вод

Сбросы сточных вод, связанные с этапом эксплуатации Проекта «Сахалин-2», имеют потенциал для воздействия на серых китов западной популяции, а также на их среду обитания и кормовую базу. Хотя в литературе отсутствуют свидетельства воздействий на серых китов западной популяции или других морских млекопитающих от сброса сточных вод с нефтяных или газовых эксплуатационных платформ, сбросы потенциально могут быть причиной избегания района, прерывания кормления и вредных воздействий на кормовую базу серых китов. Однако, платформы ПА-А, ПА-Б и Лун-А расположены на расстоянии 5-9 км от 20-ти метровой изобаты примерно отражающей внешнюю границу известного района нагула серых китов западной популяции у Пильтунского залива.

Сброс сточных вод с морских платформ включает чистую дождевую воду, воду из систем охлаждения, техническую воду и промышленные сточные воды.

Чистая дождевая вода не будет воздействовать на серых китов западной популяции.

Для освоения буровых работ будет требоваться морская вода, большая часть которой будет использоваться как охлаждающая вода. Охлаждающая вода будет обрабатываться до допустимого уровня содержания хлора и уровня температуры. Ее объем будет небольшим, поэтому предполагается, что зона теплового воздействия будет небольшой и не будет обнаруживаться на расстоянии 300 м.

Очищенные стоки и техническая вода также будут разбавляться вблизи платформ вдали от известных районов нагула серых китов западной популяции.

Будут несколько различных типов промышленных сточных вод. Для растворов для вскрытия продуктивного пласта, пакерных жидкостей и жидкостей для ремонта скважин, уровни углеводородов уменьшаются до очень низких уровней, кислоты нейтрализуются и только очень небольшие объемы сбрасываются. Жидкости противовыбросового превентора будут смесью гликоля и воды низкой токсичности.

Потенциальные воздействия на серых китов западной популяции, относимые к сбросам в течение этапа эксплуатации, будут иметь величину от низкой до средней, суб-локальную географическую протяженность и короткую продолжительность. Поэтому, потенциальные воздействия рассматриваются как незначительные.

5.4.2.4 Буровые растворы и шлам

Сбросы буровых растворов имеют потенциал для воздействия на морскую среду и морских млекопитающих, включая серых китов западной популяции. Систематические сбросы разбавленных буровых растворов могут быть причиной возникновения токсичности воды, уничтожения сообществ морского дна, изменения естественной среды, мутности и поражения бентоса, потенциально воздействуя на здоровье серых китов западной популяции. Сбросы буровых растворов и шлама могут также быть причиной избегания района, прерывания кормления и вредных воздействий на кормовую базу серых китов западной популяции.

Буровые растворы и шлам обычно не будут сбрасываться, но сброс некоторой части будет происходить в начале бурения и добычи, когда буровые растворы на водяной основе и шлам из первых скважин будут сбрасываться в море. Буровые растворы и шлам на нефтяной основе не будут сбрасываться. Сбросы будут производиться на расстоянии приблизительно 7-9 км от известного района нагула серых китов западной популяции вблизи Пильтунского залива и сбросы будут быстро разбавляться и рассеиваться.

Потенциальные воздействия на серых китов западной популяции, относимые к ограниченному объему сброса буровых растворов, вероятно будут иметь величину от низкой до средней, суб-локальную географическую протяженность и короткую продолжительность. Поэтому, потенциальные воздействия рассматриваются как незначительные.

5.4.2.5 Небольшие, случайные разливы

Случайные, небольшие разливы рассматриваются в Разделе 5.3.1.4 для этапа строительства Проекта. Предполагается, что потенциальные воздействия в течение этапа эксплуатации будут такими же.

Предполагается, что потенциальные воздействия от небольших случайных разливов в течение этапа эксплуатации Проекта будут иметь низкую величину, суб-локальную географическую протяженность и короткую продолжительность. Поэтому, потенциальные воздействия рассматриваются как незначительные.

5.4.3 Шум

Поскольку подводный шум распространяется на большие расстояния, потенциальная зона влияния вокруг отдельного источника шума может составлять несколько километров или даже превышать 100 км в случае ледоколов. Зоны включают район, в пределах которого, подводный шум является слышимым для морских млекопитающих, районы, в пределах которых, могут возникнуть изменения в поведении или слуховые помехи и (теоретически) зоны, в пределах которых, может быть потеря слуха или физическое повреждение (Ричардсон, 1995).

Очень сильные шумы на близком расстоянии могут также быть причиной повреждения слуха и другого физического вреда (см. Раздел 5.3.4). Реакции на воздействие могут быть коротко- или долгосрочными и могут изменяться от незначительного воздействия на индивидуального кита до значительных воздействий на выживание особи или выживание и состояние всей популяции.

Воздействия шума на серых китов западной популяции очень трудно прогнозировать. Предполагается, что серые киты избегают значительного действующего антропогенного шума и вероятно будут временно перемещаться в сторону от судов и других источников шума. Возможно, что со временем серые киты западной популяции могут привыкнуть к шуму, производимому эксплуатационными работами. Если они не избегают этих районов или приближаются к источнику шума, то могут возникнуть повреждения слуха или другой физический вред. Более того, рассматривая статус серых китов западной популяции, как находящихся в критическом состоянии и важность северо-восточного района Сахалина для кормления, любые перемещения из районов нагула рассматриваются как очень серьезное воздействие.

Шум будет создаваться в морской окружающей среде от следующей эксплуатационной деятельности:

- бурение,
- эксплуатация платформы,
- обслуживание подводных сооружений и конструкций,
- многочисленные вспомогательные суда, используемые для поддержки вышеуказанных работ, и
- вертолеты.

Эти источники шума и подробные детали по уровням шума описаны в Разделе 3.5.6. Потенциальные воздействия от шума на серых китов западной популяции в рассматриваемом районе обсуждаются ниже. Текст систематизирован по типам эксплуатационной деятельности.

5.4.3.1 Бурение

Усатые киты обычно проявляют различные реакции на шум, создаваемый буровыми установками. Некоторые усатые киты менее чувствительны к шуму и если буровые работы являются непрерывными, может произойти привыкание.

Серые киты восточной популяции, мигрирующие вдоль морского побережья Калифорнии, проявляли изменение скорости плавания и незначительные отклонения курса по направлению в открытое море или к берегу, когда они подвергались воспроизведению записанного подводного шума от бурения (Мальме, 1984).

На каждой платформе на втором этапе реализации Проекта будут выполняться работы по бурению по крайней мере 30 скважин. Шум будет производиться от (1) оборудования платформы, например, от буровой установки, от вращения бурильной колонны и от перемещения труб, связанного с бурением; (2) от работы генераторов, насосов, гидравлического оборудования и от другого крупного машинного оборудования на платформе; и (3) от выпуска воздуха под высоким давлением, от двигателей и лебедок. Подводные акустические программы, выполненные в течение 1999 г. и 2000 г. в районе ПА-А и вблизи Пильтунского залива, показали, что уровни шума в этих районах на расстоянии 6-10 км от платформы ПА-А, где присутствовали серые киты западной популяции, были обычно меньше 100 дБ относительно среднеквадратичного значения 1мкПа (Соболевский 2000). Это намного ниже уровней 160 дБ и 180 дБ относительно среднеквадратичного значения 1мкПа, т.е. уровней, при которых предполагаются воздействия на поведение при кормлении и физиологические воздействия соответственно (как указывалось ранее) на серых китов западной популяции. Неизвестно какое влияние на китов будет иметь шум в инфразвуковом диапазоне, производимый в течение бурения.

Прогнозируется, что воздействия будут иметь низкую величину, суб-локальную или локальную географическую протяженность и очень долгую продолжительность. Поэтому, воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как умеренные.

5.4.3.2 Платформы

Кроме шума, производимого бурением скважин, шум будет создавать эксплуатационное добывающее оборудование. Существует очень мало данных по шумам, связанным с эксплуатационной деятельностью (Ричардсон, 1995). Гравитационные основания платформ, предполагаемые для установки на ПА-Б и Лун-А, будут сделаны из бетона. Поэтому, передаваемость эксплуатационного шума в воду будет низкой и ожидается, что уровни шума будут относительно низкими (см. Раздел 3.5.6.2).

Береговые наблюдения и изыскания с использованием судов (Блохин, 2001; Веллер, 2000, 2001б) предполагают, что общее распространение серых китов западной популяции изменилось за последние годы исследования, т.е. что в пределах района, прилегающего к Пильтунскому заливу, распространение серых китов было более южным в 1997 г. и 1998 г. и изменилось к более северному распространению в 1999 г. и 2000 г. Хотя факторы, вызывающие такое предполагаемое изменение распространения, в настоящее время неизвестны, было сделано предположение, что киты могли переместиться от шума, связанного с размещением комплекса «Витязь/Моликпак» (платформа) на юге или распространение доступной кормовой базы переместилось на север и киты последовали за ним (Блохин, 2001).

До настоящего времени, имелось немного зарегистрированных свидетельств появления серых китов западной популяции в окрестностях любых морских

стационарных сооружений и сопутствующих объектов. После размещения сооружения в 1998 г. очень мало серых китов было замечено в пределах 10 км от платформы ПА-А. В течение систематических сейсморазведок в 1998 г. (Веллер, 2002а), в 1999 г. и в 2000 г. (Соболевский 2000, 2001) серые киты не были замечены в пределах 10 км от комплекса «Витязь». Наибольшее количество появлений серых китов в течение воздушной разведки 1999 г. и 2000 г. было в водах около берега, с глубиной воды <20 м и на расстоянии 6-10 км от платформы ПА-А. Однако, иногда некоторые серые киты появлялись вдали от берега в водах с глубинами более 20 м (Соболевский 2000).

Предполагается, что потенциальные воздействия на серых китов западной популяции, относимые к шуму, создаваемому платформами, будут иметь низкую величину, суб-локальную или локальную географическую протяженность и очень долгую продолжительность. Поэтому, воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как умеренные.

5.4.3.3 Обслуживание подводных сооружений и конструкций

Подводные сооружения будут требовать периодической инспекции, очистки от обрастания организмами, ремонта и обслуживания устройств и покрытий антикоррозионной защиты. Работы по техническому обслуживанию будут создавать шум и потенциально воздействовать на серых китов западной популяции.

Известный район нагула серых китов западной популяции вблизи лицензионного участка расположен в прибрежной зоне вблизи Пильтунского залива на глубине <20 м на расстоянии приблизительно 6 км от платформы ПА-А и приблизительно 8 км от планируемого размещения платформы ПА-Б. Предполагается, что потенциальные воздействия на серых китов западной популяции, относимые к техническому обслуживанию платформ, должны иметь низкую величину, суб-локальную или локальную географическую протяженность и очень долгую продолжительность. Поэтому, воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как умеренные.

5.4.3.4 Морские суда

Реакции усатых китов на морские суда рассматриваются в Разделе 5.3.4.6. В течение эксплуатации вспомогательные суда будут посещать каждую платформу приблизительно один раз каждые 10 дней. Также в районе платформ будут суда текущего обслуживания и разведки, работающие на постоянной основе. Движение судов на морские объекты и с морских объектов в течение сезона открытой воды имеет наибольший потенциал для воздействия на серых китов западной популяции в прибрежной зоне; наиболее значительные воздействия будут от судов, которые двигаются непосредственно через основной район нагула серых китов западной популяции вблизи Пильтунского залива на и с месторождения ПА-А. Судходство в пределах всей проектной площади будет являться частым и временами непрерывным источником звука. Имеются опасения, что судходство может мешать обычному характеру миграции серых китов западной популяции либо непосредственно либо косвенно блокируя маршрут миграции. Если миграция задерживается или отклоняется в сторону, тогда могут быть последствия на индивидуальное выживание или выживание всей популяции.

В целом, предполагается, что шум от судходства в течение эксплуатационной деятельности должен иметь потенциальные воздействия с величиной от низкой до

высокой, локальную или районную географическую протяженность и очень долгую продолжительность. Таким образом, потенциальные воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как умеренные.

5.4.3.5 Вертолеты

Вертолеты будут создавать источник низкочастотного шума в районе. В течение эксплуатации, вертолеты будут использоваться как основное средство транспортировки персонала на платформы и с платформ. Предполагаемое количество полетов составляет около 150 полетов в месяц или 5 полетов в сутки, 7 дней в неделю. Как упоминалось в Разделе 5.3.4.7, киты проявляют изменчивые реакции на полеты авиации. Возможно, что частые транзитные полеты вертолетов на платформу ПА-А над районом нагула серых китов западной популяции могут серьезно воздействовать на китов.

Прогнозируется, что потенциальные воздействия от шума, создаваемого вертолетами, связанными с Проектом «Сахалин-2», должны иметь величину от средней до высокой, очень долгую продолжительность и районную географическую протяженность. Таким образом, воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как умеренные.

5.4.4 Крупные разливы нефти

Потенциальные воздействия на серых китов западной популяции от крупных разливов нефти в районе могут включать (1) непосредственные вредные воздействия от контакта с нефтью и вдыхания токсичных паров, (2) косвенные вредные воздействия через влияние на их кормовые ресурсы, (3) прерывание кормления китов, (4) загрязнение прибрежных заливов и лагун, которые являются потенциально важными для поступления питательных веществ и углеродного потока в прибрежных экосистемах, включая сообщества бентоса, которым кормятся серые киты западной популяции, (5) избегание района разлива китами из-за шума и работ, связанных с очисткой и (6) столкновения судов ЛАРН с китами.

Большинство морских млекопитающих не очень восприимчивы к вредным воздействиям нефти. Однако, слабые и находящиеся под воздействием стресса особи могут быть уязвимыми к загрязнению нефтью. Киты при разливах нефти обычно не подвержены риску, поскольку они полагаются на слой ворвани (жира) для теплоизоляции, и покрытие нефтью наружной поверхности не вызывает каких-либо вредных эффектов для теплоизоляции (Койман, 1976, 1977; Гераци, 1990; Ст.Обин, 1990). Предварительные лабораторные опыты показали, что ус серого кита и возможно кожа могут отчасти противостоять краткосрочному покрытию нефтью (Гераци и Ст.Обин, 1985; Гераци, 1990). Однако, Хансен, (1985) указывает, что нефть или очищающие диспергенты могут иметь косвенные отрицательные воздействия на серых китов путем поражения или загрязнения их источника корма – бентоса.

Киты могут заглатывать нефть и разлитое топливо с загрязненной водой или кормом или нефть может поглощаться через дыхательные пути. Если нефть заглатывается, она может выделяться через рвоту или экскременты, но некоторое количество может быть впитано и может вызвать токсичные воздействия (Geraci 1990). При возвращении в чистую воду, у загрязненных млекопитающих может происходить самоочищение от этой внутренней нефти (Энгельхардт, 1978, 1982). Однако, киты, подверженные разливу нефти, вероятно не заглатывают достаточное

количество нефти, которое может нанести серьезный внутренний вред (Гераци и Ст.Обин, 1980, 1982). Сырая нефть может покрывать китовый ус и уменьшать эффективность фильтрации; однако, эффекты могут быть обратимыми в пределах нескольких дней (см. Гераци, 1990 для обзора). Поток воды через ус серого кита, покрытого несколькими сортами нефти, был относительно незатронутым (Гераци и Ст.Обин, 1985, Гераци, 1990). Воздействия от замасливания усов серых китов на эффективность кормления будут небольшими (Гераци, 1990). Киты, присутствующие в рассматриваемом районе, могут также испытывать сублетальные последствия через замасливание слизистых оболочек или глаз, если они проплывают через нефтяную пленку. Как косвенное воздействие от разливов нефти, серые киты будут чувствительны к судоходным и шумовым воздействиям, связанным с работами по очистке разливов нефти.

Серые киты восточной популяции были замечены лежащими или плавающими через нефтяные пленки, связанные с разливом нефти Эксон Валдез в 1989 г. вдоль южно-центрального побережья Аляски. Серые киты восточной популяции, мигрирующие через районы естественного выхода нефти около Санта-Барбары в Калифорнии, часто проплывали через нефтяные пятна (Кент, 1983, процитировано в Мур и Кларк, 2002). В соответствии с Мур и Кларк (2002), серые киты восточной популяции, проплывающие через нефтяные пятна морского побережья Калифорнии, увеличивали скорость движения, дольше оставались под водой и реже дышали, чем киты, которые не проплывали через нефтяной разлив. Реакции мигрирующих восточных серых китов на разлив нефти в Санта-Барбаре в 1969 г. не были зарегистрированы (Браунелл, 1971), но не было смертельных случаев из-за воздействий нефтяного загрязнения (Ривс, 1977). Также не было смертельных случаев восточных серых китов из-за разлива нефти ни в Санта-Барбаре ни при разливе нефти Эксон Валдез (Мур и Кларк, 2002).

Сублетальные последствия, вероятно вызванные крупными разливами нефти, являются обратимыми и маловероятно, что они должны причинить вред млекопитающим. Воздействия на уровне популяции являются маловероятными, поскольку значительные долгосрочные и смертельные воздействия от внешней подверженности, заглатывания или бионакопления нефти не были доказаны.

Из-за низкой численности популяции и явной зависимости от нескольких, относительно небольших районов нагула, серые киты западной популяции вероятно должны быть очень чувствительными к разливам нефти, которые могут оказать воздействие на их кормовую базу. Если крупный разлив нефти приблизился к берегу в районе нагула в прибрежной зоне у Пилтунского залива и уничтожил или вызвал смещение кормовой базы серых китов западной популяции, которая там имеется в изобилии, кормление может быть задержано или затруднено на месяцы и могут быть серьезные воздействия на уровне популяции.

В зависимости от времени года, распространения китов в пределах рассматриваемого района и типа крупного разлива нефти или выброса, потенциальные воздействия на серых китов западной популяции от сброса нефти в море будут иметь величину от низкой до высокой, региональную географическую протяженность и среднюю продолжительность. Таким образом, воздействия на серых китов западной популяции рассматриваются как значительные.

5.4.5 Краткое резюме по воздействию

Потенциальные воздействия в течение этапа эксплуатации Проекта суммированы в Таблице 5-2.

ТАБЛИЦА 5-2 Прогнозируемые воздействия этапа эксплуатации Проекта «Сахалин-2» на серых китов западной популяции.

Источник прогнозируемого воздействия	Последствие	Величина	Продолжительность	Географическая протяженность	Прогнозируемое воздействие минимизации	до
Наличие сооружений	Перемещения на короткое расстояние для избегания	От низкой средней	до Короткая	Суб-локальная	Незначительное	
Наличие судов	Покидание района, избегание района и/или затруднение нормального характера перемещений, прерванное кормление и столкновения	От низкой средней	до Очень долгая	Региональная	Значительное	
Выбросы в атмосферу	Воздействия на здоровье/сублетальные последствия	От низкой средней	до Короткая	Суб-локальная	Незначительное	
Сбросы-(охлаждающая вода, хозяйственно-бытовые отходы, промышленные сточные воды)	Воздействия на здоровье/сублетальные последствия	От низкой средней	до Короткая	Суб-локальная	Незначительное	
Буровые растворы и шлам	Воздействия на здоровье/сублетальные последствия	От низкой средней	до Короткая	Суб-локальная	Незначительное	
Буровой шум	Перемещения на короткое расстояние для избегания, возможное нарушение кормления	Низкая	Очень долгая	От суб-локальной до локальной	Умеренное	
Другой шум от платформ	Перемещения на короткое расстояние для избегания, возможное нарушение кормления	Низкая	Очень долгая	От суб-локальной до локальной	Умеренное	
Шум от обслуживания подводных сооружений и конструкций	Короткие перемещения для избегания, возможное нарушение кормления	Низкая	Очень долгая	От суб-локальной до локальной	Умеренное	
Шум от вспомогательных судов	Изменение в поведении, короткие перемещения для избегания	От низкой высокой	до Очень долгая	От локальной до районной	Умеренное	
Шум от вертолетов	Изменение в поведении, короткие перемещения для избегания	От средней высокой	до Очень долгая	Районная	Умеренное	
Крупные разливы нефти	Воздействия на здоровье/сублетальные последствия, гибель или замасливание бентоса, заглатывание нефти	От низкой высокой	до Средняя	Региональная	Значительное	