

«Сейсмическая разведка на акватории не причиняет значительного вреда морским животным», – гарантирует США

US agency finds seismic operations have no significant impact on marine mammals

Этого заключения нефтяная отрасль ожидала долгое время. Главная комиссия по оценке вреда, наносимого морским животным, возглавленная ведомством США по внутреннему управлению минеральными ресурсами (MMS), заключила, что проведение сейсмических работ в Мексиканском заливе не наносит значительного урона морским обитателям. Мы рассмотрели некоторые ключевые моменты полученных результатов, которые могут повлиять на работу морских платформ США.

Объявив об окончании оценки состояния окружающей среды на выявление потенциального риска от проводимых в Мексиканском заливе геолого-геофизических работ (ГГР), Управление минеральными ресурсами (Minerals Management Service (MMS)) сообщило, что была проанализирована вся доступная информация о влиянии сейсморазведочных работ на морские ресурсы, в особенности на морских млекопитающих, включая кашалотов. Были пересмотрены сотни документов по всему миру.

Работы, влияние которых оценивалось комиссией, интенсивно ведутся при добыче нефти и газа в Мексиканском заливе, и включают сейсморазведочные работы, работы с донными буксируемыми системами, съемку локатором бокового обзора, электромагнитные исследования, геолого-геохимические отборы проб и дистанционное зондирование. Рассматриваемые факторы воздействия ГГР включали в себя сейсмический шум, шум от самолетов и морских суден, нарушения целостности дна и распространение сейсмических волн. В Мексиканском заливе каждый год проводится порядка 20 разрешенных MMS 3D-разведок. Вывод комиссии состоит в том, что ГГР не должны привести к отрицательному

воздействию на какие-либо ресурсы, подверженные такому влиянию. Потенциально вредное, но незначительное воздействие оказывается на морских млекопитающих, за исключением ламантинов, для которых практически не обнаружена какая-либо опасность. Как результат MMS выпустила исследование 'Заключение об отсутствии значительного ущерба'.

Данное исследование станет частью информационной базы, которую будет использовать MMS в ближайшем будущем по петиции Национального управления океанических и атмосферных исследований (NOAA). Это прошение позволит NOAA выпустить новые правила, помимо существующего Закона о защите морских млекопитающих, снимающие некоторые ограничения на сейсморазведочные работы в Мексиканском заливе, связанные с незначительными

неблагоприятными последствиями. Сейчас MMS требует от нефтедобывающих компаний, выполняющих ГГР на Внешнем континентальном шельфе (OCS), подчиняться многочисленным условиям аренды, лизинговым уведомлениям и другим нормам по уменьшению воздействия на окружающую среду, направленным

на минимизацию влияния морского и воздушного транспорта, якорной стоянки, производственного мусора и пустой породы. Эти меры должны соблюдаться по требованию земельного кодекса OCS, Акта о вымирающих видах животных и Закона о защите морских млекопитающих для контроля защиты окружающей среды в соответствии с политикой охраны природы и безопасности. Как часть проведенного исследования, было оценено текущее состояние охраны природы и предпринимаемых мер (вариант 1); рассмотрены дополнительные возможные меры охраны (варианты 2 и 3); а также потенциальные ограничения на одновременно выполняемые работы, находящиеся в непосредственной близости друг к другу (вариант 4), как возможные альтернативные меры предупреждения отрицательного воздействия на морских млекопитающих. Был пересмотрен Анализ Физических Воздействий (АФВ) ГГР, являющийся основой предыдущей экологической экспертизы (ЭО), подготовленной Геологическим Надзором США в 1976 году и АФВ 1984 года. Очевидно, что потребовался новый АФВ в свете последних достижений в технологиях ГГР, расширения производства в прибрежно-морские зоны и увеличения данных об акустическом



воздействии на морские организмы. Далее, те ГГР, которые считались раньше недопустимыми, были отобраны для детального анализа (опираясь на предыдущие законы по охране) и переоценены.

ГГР

Для анализа и оценки были отобраны следующие ГГР:

- сейсморазведочные работы (включая высокоразрешающую инженерную съемку и различные виды сейсмических и промыслово-геофизических работ);
- донно-буксируемые системы и сонарная съемка гидролокатором бокового обзора;
- электромагнитная разведка;
- геолого-геохимические отборы проб и
- дистанционное зондирование (включая грави- и магнитные методы).

Была подготовлена детальная характеристика ГГР, частично для определения факторов риска - важнейшего первого шага для оценки воздействий. Помимо ГГР, характеризующихся с помощью АФВ, в центре внимания стояли сейсморазведочные работы, т.к. они покрывают огромную территорию Мексиканского залива каждый год и представляют самый высокий потенциальный риск для окружающей среды. Далее, увеличились работы по исследованию акустического воздействия на морские организмы, особенно на млекопитающих, черепах и рыб.

На основании технической информации, собранной из АФВ работ с пневматическими источниками, проводимыми в Мексиканском заливе, было вычислено расстояние от акустического источника до предсказанного уровня звукового давления, или изоплеты (например, 180 дБ при 1 μ Па, среднеквадратичное [rms]). С учетом теории сферического расхождения ($20 \log[R]$), возможного перехода к измененному цилиндрическому расхождению, а также других факторов (например, эффект группирования, преобразования амплитуды в среднеквадратическую), предполагаемое расстояние от источника до уровня изоплеты в 180 дБ при 1 μ Па (rms) для пневмопушки

240 дБ примерно равно 300 м (~0.16 морской мили) в приповерхностных водах. Внутри 'зоны воздействия', уровень звукового давления больше 180 дБ, - предел, выше которого акустический шум считается опасным для китообразных.

Аналогичные вычисления показывают, что для 160 дБ при 1 μ Па (rms) изоплата располагается на 3000 м (~1.6 морской мили) от стандартного сейсмического источника. Методика и ее обоснование приведены в АФВ и дополнительных технических приложениях и соответствуют текущим ограничениям и имеющимся предположениям. К примеру, известен частотный состав сейсмического сигнала. Однако различное затухание частотных составляющих не было детально описано в литературе и поэтому не может быть однозначно учтено в расчетах. Подобным образом, биологическое влияние сейсмического шума на различные виды животных остается в списке неизученных тем и острых дискуссий между биологами и правоведами.

Среди всех ресурсов, рассмотренных в данном исследовании (например, морские млекопитающие и черепахи, прибрежные и морские птицы, рыбы, коммерческий и развлекательный рыболовный промысел, бентосные сообщества), охраняемые ресурсы – такие как морские млекопитающие, черепахи и рыбы - занимали особое место. Особое внимание уделялось тем морским млекопитающим, чьи слуховые способности падают из-за сильных низкочастотных сигналов, используемых в сейсморазведке.

АФВ позволяет получить исчерпывающие характеристики тех биологических ресурсов, которые могут подвергаться отрицательному воздействию ГГР. Обозрение различных биологических ресурсов Мексиканского залива показало, что некоторые виды млекопитающих находятся в группе повышенной подверженности акустическому воздействию, - это кашалот, полосатик Брайда и клюворылый кит. В связи с этим сейсмические работы были описаны особо детально.

Виды, представляющие особый интерес

В результате были описаны все ГГР.



Три биологических вида представили группу повышенного риска – кашалоты, полосатики Брайда и клюворылые киты, которые особо чувствительны к сейсмическому шуму, (низким частотам), и поэтому часто не уходят от опасного уровня воздействия. Эти два вида и одна видовая группа обладают признаками, которые требуют принятия специальных мер, связанных с возможным акустическим воздействием пневмопушек, использующих низкие частоты (т.е. частоты наибольшей слуховой чувствительности, которые совпадают с максимумом выходного сигнала пневмопушки), или ареалом глубоководных животных (для организмов, обитающих ниже зоны работ, но находящихся в области максимального звукового давления).

Ассоциации кашалотов распространены в зоне шельфа поблизости от дельты реки Миссисипи в поверхностных водах глубиной до 2000 м. В настоящее время продолжается изучение организации групп этих видов (т.е. взрослых особей самцов и самок, детенышей и незрелых особей) в Мексиканском заливе. В отличие от усатых китообразных, которые могут долгое время оставаться у поверхности, кашалоты проводят совсем не много времени у поверхности воды во время питания. Они погружаются на сотни метров в глубину на довольно длительные сроки. Такая жизнь позволяет им оставаться потенциально защищенными от сейсмических воздействий.

Поскольку расстановка пневмопушек в основном настраивается на получение максимума, низкочастотная составляющая как раз направлена непосредственно ко дну, из-за чего кашалоты могут попасть в область

повышенной зашумленности по сравнению с приповерхностными видами.

Полосатики Брайда - наиболее часто встречающаяся в Мексиканском заливе разновидность усатых китов, хотя они и считаются редкими. В целом же, помимо этой разновидности с небольшой популяцией на северо-востоке залива (у Флориды), усатые киты почти не встречаются в этих водах. Наблюдения показывают, что эти особи могут присутствовать здесь в течение всего года, особенно в поверхностных водах глубиной до 100 м, между дельтой Миссисипи и южной Флоридой. Клюворылые киты, которые рассматриваются в качестве стратегических ресурсов Мексиканского залива, включают в себя три вида из семейства ремнезубов (атлантический ремнезуб, ремнезуб Блэнвиля и кит Жервэ) и один из семейства клюворылов (кювьеров клюворыл).

Обычно клюворылые киты предпочитают глубокие воды, но регулярно поднимаются к приповерхностным на глубины от 700 до 2000 м. Учитывая особую чувствительность к воздействию ГГР, усатые киты (Брайда) находятся в группе т.н. повышенного риска среди всех китообразных. Они обладают высокой слуховой восприимчивостью на низких частотах (ниже 10 Гц), т.к. многие голосовые сигналы усатых китов находятся в диапазоне от нескольких десятков Гц до нескольких сотен Гц, что подразумевает функционирование слуха на этих частотах. Аналогично, кашалоты подают сигналы частотой порядка 100 Гц, что также предполагает их акустическую восприимчивость в этом диапазоне.

Клюворылые киты, представленные в Мексиканском заливе китами Блэнвиля, могут подавать сигналы частотой 1000 Гц. В последние годы у клюворылых китов была обнаружена отчетливая побочная реакция во время применения военного эхолокатора (во время учений военно-морского флота США и НАТО). Поскольку их положение как стратегических запасов требует особого внимания к ним в отношении акустических воздействий, то привычка погружаться в глубинные воды также вносит их в группу риска наравне с кашалотами. Т.к. в расстановках пневмопушек выходная энергия

концентрируется в диапазоне низких частот, намечается четкая корреляция между ожидаемым диапазоном слуха китов (нижним порогом) и максимумом выходного сигнала пневмоисточников. Поэтому защита клюворылых китов должна в дальнейшем развиваться.

Альтернативные меры

В результате АФВ было рассмотрено несколько вариантов действий:

Вариант 1: Следование существующему положению.

Настоящее Заключение, вынесенное из АФВ, предполагает продолжение получения допуска до ГГР в Мексиканском заливе у Управления минеральными ресурсами MMS в соответствии с их правилами и законами.

Предложенное Заключение по сути - статус-кво, т.е. является решением «ничего не предпринимать». В контексте АФВ «ничего не предпринимать» означает ничего не изменять в структуре управления и ее эффективности. И здесь «Заключение» сталкивается с существенными проблемами. Действующие программы ГГР поставляют нефтегазовой отрасли высокоточные данные о местонахождении, протяженности и свойствах углеводородов, так же как и информацию о геологических опасностях, геотектонических режимах дна; все это нужно для безопасных и экономически эффективных исследований, эксплуатации, добычи и транспортировки нефти и газа. Управление минеральными ресурсами MMS также нуждается в этой информации для исполнения нормативных обязанностей по контролю безопасности, поддержке анализа воздействий на окружающую среду, защите ресурсов и предотвращению угрозы, для гарантии справедливой рыночной стоимости, определения уровня пошлины за недра, сбережения нефтегазовых ресурсов и др.

Вариант 2: Введение требования дополнительного контролирующего морского акустического мониторинга.

Существующие ГГР будут оставлены, но вводится дополнительная охранныя мера – применения контролирующего акустического мониторинга. Это нужно для

решения основных задач и получения данных при минимальном неблагоприятном воздействии сейсмических работ. В то время как защитные меры устанавливаются в требованиях по допуску к работам, этот вариант позволит регистрировать наличие или отсутствие определенных видов животных (кашалоты, клюворылые киты и полосатики Брайда) в зоне повышенного риска.

Аргументами в пользу этого варианта являются: 1) новые возможности исследования голосовых сигналов с помощью акустических методов; 2) получение свойств голосовых сигналов многих китовых, в т.ч. глубоко погружающихся зубатых китов (кашалотов и ремнезубов) на севере Мексиканского залива, представляющих особую ценность; 3) определение федерального статуса вида (т.е. находящиеся под угрозой вымирания или являющиеся стратегическими ресурсами). На основании наблюдений (морских и аэроданных, исторических знаний) было сделано заключение, что кашалоты предпочитают глубинные воды вдоль шельфа Мексиканского залива. В свою очередь полосатики Брайда обитают в основном в области шельфа и северо-восточной части залива в районе изобаты 100 м.

Эта мера защиты направлена на определение наличия и местонахождения морских млекопитающих; ее эффективность основана на знаниях голосового диапазона китов и способности в режиме реального времени установить, где необходимо прекращение сейсмических работ. Однако добавление этой процедуры повысит стоимость работ и повлечет за собой задержки в получении данных. Это может замедлить эксплуатацию внешнего континентального шельфа.

Вариант 3: Введение требования дополнительного контролирующего и практического морского акустического мониторинга. Существующие ГГР останутся в прежнем виде, но будет обязательным проведение двух видов мониторинга – контролирующий и практический. Все сейсмические работы на глубинах больше 200 м должны сопровождаться

визуальным контролем и отчетами; главное, ГГР должны включать упомянутые виды акустического мониторинга.

Оба вида мониторинга имеют свои преимущества и недостатки, которые оказывают влияние на эффективность мер защиты. Новые ограничения на сейморазведочные работы повлекут за собой дополнительные затраты и задержки в получении данных. Этот вариант может замедлить эксплуатацию и исследование шельфа, наподобие варианта 2.

Вариант 4: Ограничение сейморазведочных работ.
На существующие ГГР накладываются некоторые ограничения. Первоначально предложено три ограничения: 1) недопущение проведения одновременно более одной морской сейсмической работы в областях

частого появления кашалотов и полосатиков Брайда; 2) прекращение выдачи допуска до сейсмических работ в районах постоянного обитания кашалотов; 3) сезонные ограничения на ГГР, наиболее часто посещаемые кашалотами.

Вариант 4 пригоден для решения основных задач и получения данных при минимальном вредном воздействии в результате проведения сейсмических работ. В данном варианте ГГР будут подвержены некоторым ограничениям. В частности, нефтедобывающие компании не смогут проводить сразу несколько работ в зонах обитания кашалотов и полосатиков Брайда. Целью данной меры защиты является устранение неблагоприятного воздействия сейсмических шумов от одновременно проводимых работ на одной площади (к примеру, внутри



одного лицензионного блока). Такая мера ограничения может вызвать значительные трудности в проведении ГГР. На практике компаниям и так следует наложить ограничения на синхронные сейсмические работы в непосредственной близости друг относительно друга, поскольку они создают лишние источники внешнего шума.