

Экологическая и Инженерная Геофизика

Необходимость улучшенной технологии и обучения для мониторинга воздействия сейсмических исследований на морскую жизнь. Better technology and training needed for monitoring effect of seismic exploration on marine life

Росс Комптон (Ross Compton) из OceanEar (часть расположенной в Великобритании WGP Group) объясняет проблемы в развитии мер по ослаблению воздействия, чтобы защитить морских млекопитающих от возможного, но недоказанного воздействия сейсморазведочных работ.

Благодаря возрастающему общественному интересу и появляющимся научным свидетельствам, что подводный шум может воздействовать на популяции морских животных и других обитателей моря, морская геофизическая разведка находится под усиливающимся наблюдением и регулированием.

Как результат, геофизические подрядчики привыкли работать согласно нормативам, предложенным с середины 90-ых годов, например, Объединенным комитетом сохранения природы (JNCC) в Великобритании. Эти нормативы показывают персоналу необходимость уменьшить воздействие от сейсморазведки и других потенциально разрушительных действий на морскую биосферу. В некоторых районах соблюдение этих правил сейчас является обязательным.

Другие государства или регионы воспользовались руководством JNCC как шаблоном для развития своих собственных правил для минимизации акустического разрушения в морской среде. В последнее время их разрабатывали дальше с целью увеличения зон уменьшения воздействия и других дорогостоящих методов уменьшения воздействия. Пока предосторожность есть установившаяся практическая деятельность при отсутствии ясного понимания возможных эффектов воздействия, многие требования для уменьшения воздействия выглядят в большей степени непрактичными и основанными на небольших или не имеющих доказательств, что такие чрезвычайные меры необходимы.

Многие компании, занимающиеся разработкой нефти и газа, сейчас требуют от своих подрядчиков выполнения JNCC или подобных нормативов в районах, где такие правила еще не являются обязательными в ответ на рекомендации Экологической Экспертизы (EIAs) и для того, чтобы соблюдать свою собственную политику относительно охраны окружающей среды. Чтобы создать единые возможности и убедиться, что морские млекопитающие получают защиту во всех районах работ, придерживаясь мер по ослаблению воздействия на практике, Международная Ассоциация Геофизических подрядчиков (IAGC) предложила использование минимального набора правил во всех таких нерегулируемых районах.

Это смелое действие, которое подтверждает необходимость операторам проводить свои работы с должным вниманием к окружающей среде, может кому-то показаться дорогостоящим и, вероятно, недостаточно развитым, чтобы удовлетворить лобби по охране окружающей среды. Ясно, что уменьшение эффектов подводного шума является проблемой, которая будет иметь увеличивающееся влияние на геофизику.



Очевидность воздействия

Основным беспокойством, вызванным эффектами подводного шума, является то, что морские млекопитающие могут дезориентироваться и выбраться на берег из-за физиологической травмы при сейсмических работах, использующих звуковые источники высокого давления (сейсмоисточники). На сегодняшний день не доказано никакой причинной связи между сейсмическими изысканиями и выбросом на берег морских млекопитающих. Самые очевидные данные таких происшествий связывают с гидролокацией. Другие физиологические воздействия, представляющие интерес, это временные и постоянные пороговые сдвиги (TTS и PTS). TTS – это временное метаболическое истощение рецепторных нейронов в ухе, которое может быть вызвано коротким воздействием громких звуков или непрерывным более длительным воздействием менее интенсивных звуков. Это похоже на звон в ушах, который испытывают люди после работы с шумной техникой или присутствием на рок концерте. Восстановление после TTS зависит от интенсивности звука, которому подвергалось животное, а также от его продолжительности. PTS – это глухота, которую нельзя исправить.

Экологическая и Инженерная Геофизика

Тогда как PTS нельзя проверить экспериментально, TTS происходит при уровне звукового давления таких же низких, как 179 дБ относительно 1 кПа для афалин после воздействия непрерывного источника шума за период приблизительно равный 50 минутам. Наряду с тем, что импульсная, кратковременная природа сейсмоисточников вряд ли имеет тот же самый эффект в такой промежуток времени, вероятность получения животными дефекта слуха может быть далеко за пределами малых зон, так как они подвергаются повышенной дозе шума в течение длительного времени.

Показано, что беспокойство морских млекопитающих имеет место для всего многообразия биологических видов на расстояниях от десятков метров до десятков километров. Многие подрядчики часто видели любопытных животных, таких как дельфины и гринды, плавающими в непосредственной близости от работающих сейсмоисточников. Остается неизвестным, испытывают ли животные какой-нибудь дефект слуха в таких ситуациях. Другие виды, как гренландские киты, имеют большую чувствительность к подводному шуму, побуждая осуществлять подрядчиками в настоящее время в море Бофорта чрезвычайные меры по ослаблению воздействия.

Несмотря на то, что был осуществлен анализ огромного количества информации, собранной наблюдателями за морскими животными (ММО), результаты были неубедительными. Гораздо больше данных должно быть тщательно изучено для лучшей оценки эффектов разнообразных процессов по ослаблению воздействия. Отчет JNCC от 2003-го года приводит реакции избегания некоторых биологических видов, тогда как многие существа, например кашалоты, предположительно остаются незатронутыми. Самый важный фактор в дискуссии - может ли долговременное воздействие понизить способность к воспроизведению популяции. Измерение какого бы то ни было воздействия исключительно от сейсморазведочных работ будет очень затруднительным без регулярных определений величины популяций морских животных и ясного понимания всех факторов как естественного, так и антропогенного происхождений, влияющих на численность популяции.

Ослабление воздействия

Зоны ослабления разнятся от 500 м для таких районов как Великобритания и Мексиканский залив и до нескольких километров в Австралии, Сахалине (восток России) и Аляске. Увеличивающийся размер зон делает задачу эффективного мониторинга труднее и в некоторых случаях приводит к необходимости вывода судов из района работ и применения воздушной съемки, что сильно увеличивает проблемы техники безопасности и стоимость.



Визуальный и акустический контроль зон ослабления воздействия около сейсмоисточников понижает возможность воздействия на животных вероятного вредного уровня звука. Использование ММО стало почти повсеместным для изучения поверхности моря до и в процессе постепенного увеличения мощности сейсмических источников до нормального уровня на каждой линии съемки. ММО имеют различную степень ответственности для требования задержки нарастания мощности источников или остановки стрельбы в зависимости от правил, применяемых для отдельных районов съемки. Опыт и квалификацию ММО осознают как насущную проблему. Являясь хорошими морскими биологами, ММО часто не имеют знаний о проведении сейсмических работ и опыта жизни в море, что приводит к сложному периоду адаптации на судне. Очевидна проблема, что дорогостоящие сейсмические работы могут быть отложены или прекращены служащими ММО, теми, кто недостаточно обучен или мотивирован, но их слово является законом.

Если позволяют правила, то подрядчики могут назначить членов команды осуществлять визуальное наблюдение, но это требует большей подготовки, чтобы они были способны различать биологические виды и правильно проинтерпретировать их поведение. Предложенные правила IAGC включают обязательства для подтверждения, что наблюдатели из экипажа или присутствующие на борту как третья сторона обучены до соответствующего уровня.

Недостаток обучения может привести к совершению массы неудачных решений, что может вызвать остановку дорогостоящих работ и сбору данных плохого качества, которые не могут быть полезными для пополнения наших представлений о влиянии шума на семейство китовых. В интересах подрядчиков и инспекторов повысить уровень работников ММО.

Как поставщик услуг по ослаблению воздействия, OceanEar (часть WGP Group) взял на себя инициативу ввести курс ММО, который представляет участникам все темы, имеющие отношение к роли ММО. Он включает полную осведомленность о современных морских сейсмических работах и иерархии на сейсмическом судне.

Преподавательский состав, состоящий из персонала WGP с многолетним опытом работы в сейсморазведке и преподавателей из Университета Плимута по гидрографии и морской биологии, пытается выдвинуть сбалансированную точку зрения о вводном курсе ослабления воздействия на обитателей моря. Курс разработали специально так, чтобы люди с небольшим опытом получили знания и уверенность для эффективной работы в составе морской сейсмической команды, и гарантировать соответствие любым правилам по охране окружающей среды.

Экологическая и Инженерная Геофизика

Этот курс является результатом совместной работы WGP Group и Университета Плимута, который включает Министерство торговли и промышленности, финансируемый «Партнерство о передаче знаний» (КТР). Это позволило WGP нанять узкоспециализированных членов команды для работы над улучшением обучения ММО и пассивным акустическим мониторингом, извлекая пользу из университетской помощи и экспертизы вне компании. В свою очередь, выгода Университета от получения полевых данных и работ на реальных объектах может улучшить материал лекций, создать возможности для студенческих проектов и выпустить проходящие рецензирование публикации.

Во время плохой видимости или в темное время суток, визуальные наблюдатели не могут ничего предпринять, чтобы гарантировать, что в зоне ослабления воздействия нет морских млекопитающих. Так как животные проводят большую часть времени под водой, требуются альтернативные методы обнаружения. Чтобы повысить визуальное наблюдение, системы пассивного акустического мониторинга (РАМ) также становятся систематическим дополнением к деятельности ослабления воздействия на морскую среду во время изысканий.

Типичные существующие системы состоят из буксируемых линий с двумя-четырьмя гидрофонами, которые должны охватить всю полосу частотного спектра, который издают различные животные семейства китовых. Они обрабатываются программным обеспечением для интерпретации диапазона и оценок источника звука. Мнение исследовательской команды, расположенной в Плимуте, таково, что эти системы неудовлетворительны. Например, нужна ручная интерпретация. Часто возникают ложные оценки благодаря режиму работы в районе сильных шумов, где используются эти системы, и дополнительные ошибки в распознавании звука. Другая проблема – это проблема использования установки: так как все морское оборудование расположено позади сейсмического судна, сложно контролировать еще одну единицу техники на таком участке.

Согласно результатам исследования, современная техника также страдает от еще одной проблемы, а именно плохого качества сигнала, плохого качества сбора и недостатка технических средств точного обнаружения и определения местонахождения всех биологических видов. Способность к обнаружению этих систем настолько неудовлетворительна, что задержка или прекращение работ из-за акустического контакта очень маловероятна. Поскольку эти системы считаются неэффективными, на них существует очень низкий спрос. При большем спросе быстро увеличилось бы качество доступных систем. Этот коммерческий стимул в настоящее время отсутствует, и инспекторы также сомневаются рекомендовать использование этого не соответствующего стандартам оборудования.

Результаты должны быть точными и правдоподобными для того, чтобы к системе отнеслись как к серьезному инструменту для ослабления воздействия. Необходимо также дальнейшее обучение. В настоящее время многие ММО, работающие с системами РАМ, не получили соответствующего образования и имеют очень невысокую квалификацию для установки и технического обслуживания такого оборудования.

Развитие усовершенствованных аппаратных средств РАМ было областью интересов OceanEag под патронажем КТР и Университета Плимута. Привлеченная команда намеревается испытать новое оборудование в августе 2007-го года, что выступает на первый план. Успешное испытание будет важным шагом к достижению цели постоянного размещения систем РАМ на борту сейсмических судов. Такое действие будет гарантировать, что при необходимости системы РАМ всегда доступны без сложностей, возникающих при установке, издержек при мобилизации и командой, которая сможет поддерживать систему наряду с другим морским оборудованием.

Выводы

Учитывая общие издержки на меры ослабления воздействия, почему подрядчики не делают запрос на лучшее обучение, отчеты, более надежное и точное оборудование и так далее? Чем пристальнее ты смотришь, тем больше увидишь – так можно описать единственный аргумент, который, в конечном счете, может привести к большему времени простоя из-за соседства с морскими животными. Кажется понятным, что задержка или прекращение работы тогда, когда визуальное или акустическое обнаружение необходимо, предпочтительнее, чем столкнуться с потерей производительности из-за низкой компетентности плохо обученного оператора ММО или РАМ.

Пользуясь последней информацией из рапортов ММО и будучи хорошо информированными EIAs, должна иметься возможность определения вероятности столкновения с китами или другими биологическими видами во время работы и оценки возможного времени простоя. Учитывая такую информацию, время простоя из-за ослабления вреда должно быть еще одним пунктом обсуждения издержек в контракте. Это приведет к тому, что клиенты потребуют более профессиональных услуг, чем наличие просто тикающей коробки.

