

## Поддержка движущих сил в технике безопасности при сейсмических исследованиях. Maintaining the momentum in seismic safety management

Андрю Мак-Барнет (Andrew McBarnet) рассматривает некоторые многолетние проблемы в организации техники безопасности при геофизических исследованиях на мировом рынке.

Техника безопасности является исключительно важной проблемой в любой индустрии, но по-видимому, особенно она является таковой при наземных и морских сейсмических исследованиях. Нефтяные компании их подрядчики, помимо остальных проблем, находятся под интенсивным давлением необходимости обеспечения безопасности персонала в режиме 24/7, который в это время подвергается опасным природным воздействиям. Если что-то происходит не так, то с эмоциональным воздействием инцидента, особенного повлекшего смерть человека, всегда исключительно трудно справиться, что может привести к непредвиденным последствиям. Компании и их управляющие могут понести при этом значительные правовые и финансовые наказания. В качестве примера такого воздействия на компанию в результате крупномасштабной аварии, можно привести взрыв на нефтеперегонном заводе компании BP (Texas City, США), произошедший два года назад и приведший к гибели 15 работников. Компания получила большой удар по своей репутации, была оштрафована, понесла большие судебные издержки в результате бесконечных гражданских процессов, и этот инцидент широко использовался для внеочередных перевыборов и ухода в отставку председателя компании лорда Брауна (Lord Browne), неоднократно названного выдающимся управляющим своего времени.

В то же самое время проблемы обеспечения безопасности могут быть неправильно истолкованы в корыстных целях и таким образом понятно, что необходима некоторая дискуссия по вопросам обеспечения безопасности при исследованиях и разработке. Расследования крупных происшествий обычно касаются только времени и методов безопасности, и их результаты доступны широкой публике. Подобное классическое расследование и последовавшие публикации, появились в результате катастрофы в 1988 году платформы Piper Alpha в английском секторе Северного моря. Этот случай возбудил процессы реорганизации в политике и практике обеспечения безопасности. Большинство компаний предпочитают обсуждать эти вопросы в рамках ассоциаций и рабочих групп, при которых проблемы и предложения высказываются лицам знакомыми с проблемами обеспечения безопасности, что позволяет устраниć эмоции из дискуссии.

При производстве сейсморазведочных работ имеются существенные опасные факторы. Например, к обычному риску, связанному с нахождением судна в море, на морских исследовательских судах добавляются факторы, связанные с техническими обеспечением работ, среди которых работа с электрическими кабелями и пневмопушками, по-видимому, относятся к наиболее опасным. При наземных работах и работах в переходных зонах, большие вариации природных условий (арктические условия, джунгли, пустыни, горы, болота) могут представлять значительные затруднения. Многие люди находятся под воздействиями производственной деятельности, таких как очистка профиля и территории работ, прокладка кабелей, работа с динамитом и т.д., а также при транспортировке людей и грузов. Самым

важным фактором опасности при наземных работах является транспорт.

Нефтяные компании и их подрядчики из геофизических фирм должны настаивать на нулевой возможности инцидентов с временной потерей трудоспособности (LTI). При столь большом потенциале опасных факторов и возможности ошибки работников при работе даже с лучшими системами безопасности, нельзя назвать похвальным то, что значительное число подрядчиков не имеют безупречного списка выполненных работ без инцидентов. Фирма Veritas, до того как она была приобретена компанией CGG, была горда тем фактом, что она была первым геофизическим подрядчиком, регулярно публиковавшим успешную статистику безопасности работ. Эта фирма заявляла, что это отражает не только ее стремление быть лидером в области технологий обеспечения качества, здоровья, безопасности, экологии и надежности (QHSES), но также быть открытой и общительной по вопросам текущего прогресса этих технологий. Диаграмма содержит последние обновления статистики за декабрь 2006 года.

Наименее подтверждено коммерческое содержание политики безопасности фирмы. Вне сомнения, сохранение безопасности работников стоит денег, и в условиях рынка никакая компания не будет платить больше, чем она обязалась. Вот где возникают концепции стандартов и руководящих указаний. В каждой индустрии существует минимальный набор стандартов и контроль со стороны органов правительства для обеспечения необходимого уровня защиты на рабочем месте.

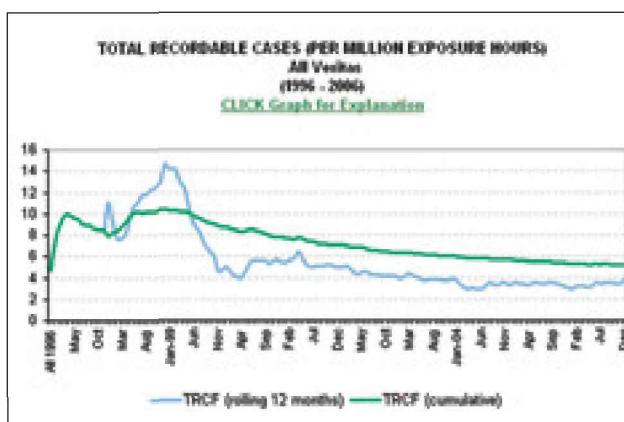
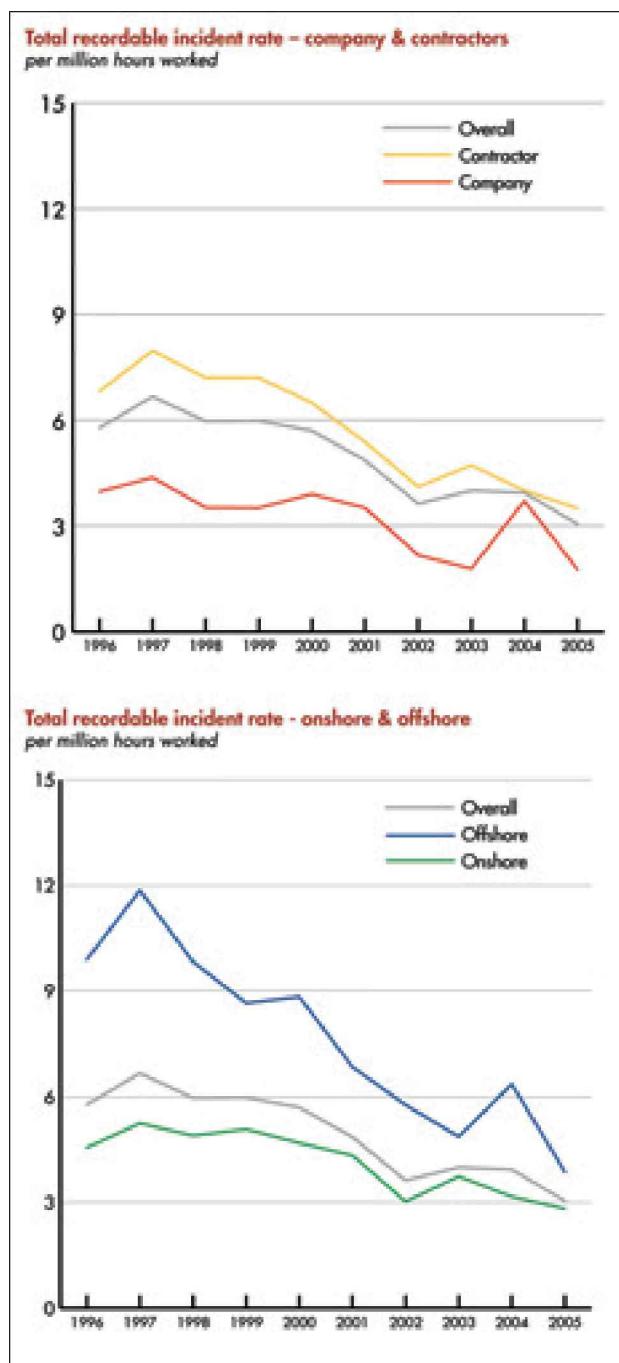


График отражает суммарное количество событий, которое включает количество случаев оказания медицинской помощи (MTCs) плюс количество случаев ограниченной трудоспособности (RWCs) плюс количество случаев с временной потерей трудоспособности (LTI's) для всех рабочих условий в компании Veritas. График отражает частоту случаев на миллион рабочих часов. На графике показаны два типа частот: "суммарные", для всех случаев на соответствующую дату и время, разделенные на количество часов и "12 месячные", содержащие данные за текущий месяц и 11 предыдущих. (по материалам: VeritasDGC).

## техника безопасности и охрана окружающей среды



Графики построены по расчетам сделанным как для медицинских случаев, так и для других. В 2005 году, 96% часов используются в этом анализе. Можно отметить улучшения в 2005 году по всем отмеченным инцидентам, при этом улучшение происходит по всем параметрам. Суммарное значение на 23% ниже, по сравнению с 2004 годом. Наибольшее улучшение достигнуто для деятельности компании, при этом результат наполовину меньше, чем в 2004 году. Аналогично, при работах на шельфе, достигнуто уменьшение значений на 39% по сравнению с измерениями 2004 года.

Однако фирмы, специализирующиеся в области разведки и разработки месторождений (E&P), в том числе геофизические сервисные компании, самостоятельно делают все возможное для достижения высоких уровней безопасности. Международная Организация Производителей Нефти и Газа (OGP), основанная в 1970-х

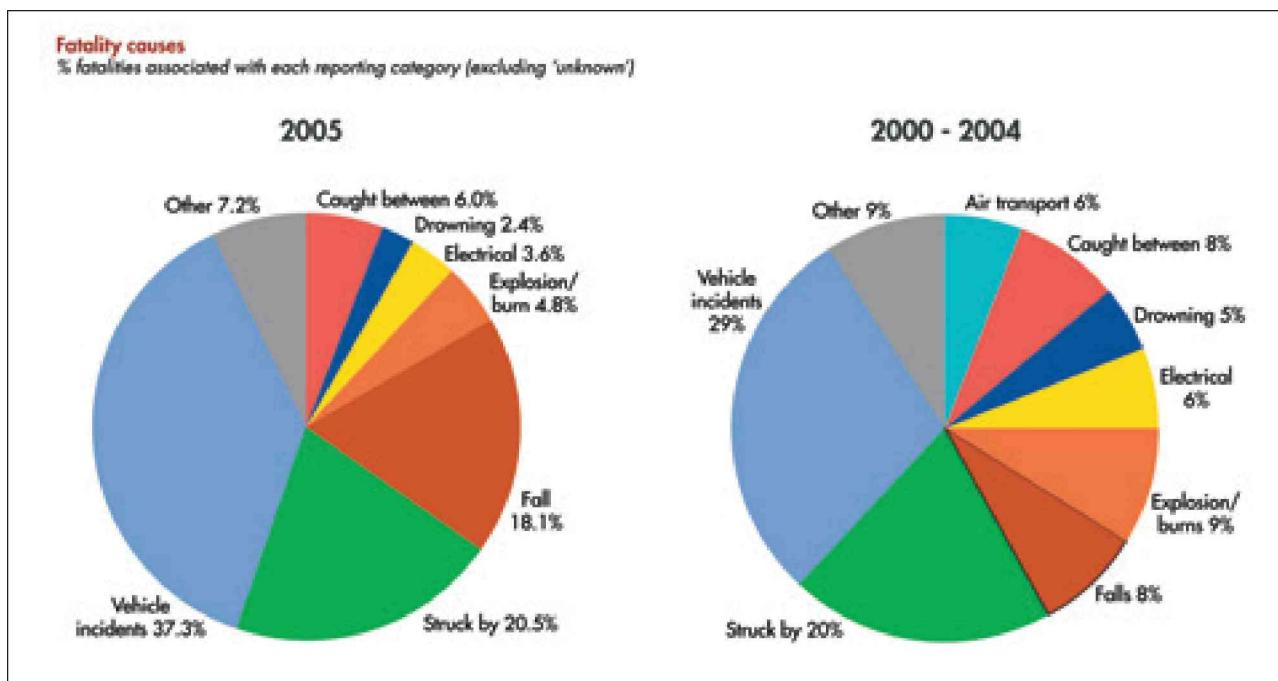
годах и первоначально известная как форум компаний индустрии E&P, которая широко представляет интересы нефтяных компаний работала много лет с фирмами сервисного сектора, представлявшими интересы Международной Ассоциации Геофизических подрядчиков (IAGC), для разработки руководящих указаний по технике безопасности (ТБ) при геофизических работах. Кроме этого, IAGC регулярно публикует (вышло 9-е издание) собственные руководства по технике безопасности, такие, как указания по ТБ при работе на море и на суше, а также руководство по экологической безопасности при геофизических работах.

Необходимость разработки указаний, состоит в том, что она позволяет отделить коммерческую сторону вопроса от распространения опыта безопасности, как основной цели. Это также делает возможным продолжить обсуждение всеми участниками, с вынесением на общее обсуждение их взаимно исключающих интересов и хороший этому пример - система предупреждений по безопасности организаций, входящих в OGP и IAGC. Важной основой этого сотрудничества является коммерческий интерес в создании уравновешенного и предсказуемого общего пространства для достижения финансовых целей и производственных потребностей, предполагаемых в рамках руководств по ТБ, и, таким образом, в теории клиенты и конкурирующие подрядчики будут находиться в равных условиях ответственности.

В действительности, руководства по ТБ могут содержать спорные положения. При изначальной разработке, чтобы быть эффективными, руководства по ТБ должны быть всеобъемлющими и постоянно обновляться. Кооперативные механизмы для достижения этой цели достаточно сложны, даже в IAGC, в силу того, что специалисты по безопасности постоянно загружены работой и не всегда могут принимать активное участие в работе комитетов. Руководства по ТБ также неизбежно открыты для различной интерпретации, что может стать предметом вражды между клиентом и подрядчиком.

На это обстоятельство неизменно указывает президент IAGC Чип Гил (Chip Gill). Он ссылается на то, что вопросы ТБ и охраны окружающей среды при заключении контракта являются "неизбежной реальностью". Его вывод состоит в том, что соображения по безопасности для сторон контракта могут быть сверх оптимистичными. В 2001 году OGP при поддержке IAGC опубликовала статью "Вопросы ТБ и охраны окружающей среды при заключении контракта на геофизические работы – перечень и планы" ('HSE aspects in a contracting environment for geophysical operations - Schedules and plans'). Эта была основополагающая работа, созданная при действительном сотрудничестве нефтяной компании и представителей сервисного сектора, предназначенная в помощь клиенту и подрядчику для достижения все более ужесточающихся требований ТБ и охраны окружающей среды (ТБ и ООС) на этапах планирования и производства геофизических работ (на суше, на море, на мелководье и в переходных зонах).

В соответствии с предложениями, перечень и планы руководств по ТБ и ООС содержат "набор предположений/требований по ТБ и ООС и описывает систему управления (MS), которая при эффективной реализации сможет осуществлять последовательный и жесткий контроль над опасностями и рисками для безопасности, свойственными для геофизических работ, и, таким образом, постоянно повышать уровень квалификации персонала в вопросах ТБ и ООС".



Комитету по подготовке предварительных стандартов было ясно, что набор документов по ТБ и ООС при производстве геофизических работ должен быть достаточно общим для использования его в работах по всему миру, а также быть доступным для изучения людям, не знакомым с методологиями контроля ТБ и ООС, а также с ключевыми рисками при производстве геофизических работ. Разделы Отчета 317, как формально называются руководства по ТБ и ООС, описывают список глав комиссий и рабочих групп, политику и стратегию, структуру организации, ресурсы и документацию, оценку ущерба и управление рисками, планирование и процедуры, реализацию и мониторинг, систему аудита и проверок. Отчет содержит одно интересное предупреждение, “что некоторые организации приняли другую модель управления и контроля ТБ и ООС, но методология и реализация модели MS на стадии проекта по прежнему могут соответствовать данному руководству”.

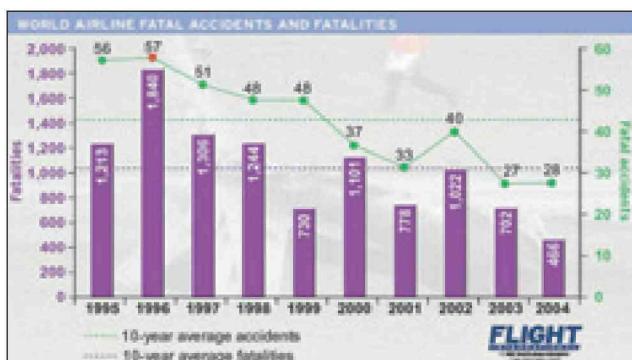
По словам Гила “317 имеет значительные преимущества по сравнению с множеством остальной документации по ТБ и ООС, и должен быть беспрогрызным для обеих сторон контракта. Нефтяные компании могут чувствовать себя комфортно в отношении того, что управление вопросами безопасности происходит систематическим образом и является наилучшим в индустрии с относительно предсказуемой стоимостью. Логичный подход к ТБ и ООС в контрактах дает эффективные возможности для всех и, таким образом, нет необходимости в предположениях при подготовке тендеров проектов”.

Это мнение Гила ограничивается тем, что с точки зрения участников контракта Отчет 317 учитывает не все возможные проблемы. Из комментария членов IAGC, похоже, что нефтяные компании, в том числе члены OGP, часто не учитывают в полной мере Отчет 317. Это ведет к тенденции наиболее подходящих элементов методик из списка руководящих указаний. Гил подчеркивает, что фирмы, использующие рекомендации 317 выборочно или даже не использующие их, необязательно относятся к безопасности беспечно, так как они могут применять

другие методики.

Необходимость соответствие рекомендациям OGP вероятно находится под давлением рыночных тенденций в при заключении контрактов на геофизические работы. Современный подъем в наземных и морских геофизических исследованиям привел к появлению геофизических фирм, не знакомых с набором рекомендаций OGP. Еще более значительно то, что около 70% разведанных в будущем запасов часто находится в беднейших странах мира под контролем государственных нефтяных компаний (NOC). Существует множество свидетельств того, что в этих странах основные стандарты по безопасности часто не применяются или используются частично, особенно при использовании местного населения. В данном контексте особенно неудачно то, что некоторые NOC являются активными членами осуждений OGP по ТБ и ОСС, что означает, что культура безопасности не поощряется в странах, которые они представляют.

Гил отмечает позитивный момент в том, что, несмотря на сомнения в применении рекомендаций Отчета 317, сообщество геофизиков в целом имеет похвальную историю обеспечения ТБ. По его словам, “В наземных и морских исследованиях статистика улучшается с каждым годом”. Этот тренд отражает такой редко отмечаемый факт, что работы на нефтяных и газовых месторождениях намного лучше применяют технологии ТБ и ОСС по сравнению с другими опасными производствами. Статистика OGP демонстрирует постоянно снижающуюся скорость несчастных случаев в расчете на миллион рабочих часов в нефтяных и газовых компаниях и фирмах подрядчиках в течении последних десяти лет. На последний 2005 год, опубликованной статистики, скорость общего числа зарегистрированных несчастных случаев (смертельных случаев, случаев временной нетрудоспособности, случаев временной нетрудоспособности и случаев оказания медицинской помощи) составила 3.05 инцидента на миллион рабочих часов. Это соответствует 23% улучшению по сравнению с 2004 годом и является наименьшим за последние десять лет.



IAGC подчеркивает определенный успех в своей упреждающей политике по внедрению технологий безопасности в практику геофизических исследований. В 2005 году программа Marine Seismic Step Change in Safety была номинирована на премию Безопасность на Море национальной ассоциации океанских производств. Эта инициативная программа явилась продолжением программы Step Change in Safety, стартовавшей в 1997 году под руководством ассоциации шельфовых исследований Великобритании (UKOOA), Международной ассоциации буровых фирм (IADC), и организации Offshore.

В 1999 году лидеры ассоциации компаний встретились с членами подкомитета сейсмических исследований ассоциации UKOOA, чтобы рассмотреть возможность своего участия в рамках программы Step Change in Safety. Компании, участвующие в рамках данного проекта договорились, что он должен исходить со стороны компаний подрядчиков на глобальной основе. Была выбрана простая трехчленная структура комитетов: комитет общего управления и два рабочих комитета – комитет по координации предложений по ТБ и ОСС от фирм подрядчиков и комитет начальников партий (PCN). PCN выступал в качестве наиболее важного коллективного участника, заинтересованного в успехе программы, и поэтому он проводил открытые и регулярные совещания сотрудников фирм подрядчиков.

Через некоторое время, общими усилиями было выработано соглашение по стандарту классификации происшествий и общий индустриальный формат для мониторинга и анализа происшествий на беспрецедентном до того уровне. Например, несчастные случаи классифицируются не только по типу, но также, с использованием общего стандарта, по направлению деятельности или сфере работ на суднах, уровню опыта сотрудников, условиям окружающей среды, длительности времени, в течение которого персонал был на вахте перед несчастным случаем, и длительностью морской вахты перед инцидентом.

Существенные достижения программы, отмеченные номинацией на премию, стали результатом эволюции культуры открытого обсуждения вопросов безопасности, как в пределах фирмы, так и во всей отрасли, при которой наилучшие технологии становились общим достоянием для всеобщего успеха. Как было отмечено, морские сейсморазведочные суда ориентированы на поиск месторождений, что требует сброса/подъема геофизических измерительных систем общей длиной до 50 км в самых неблагоприятных природных условиях.

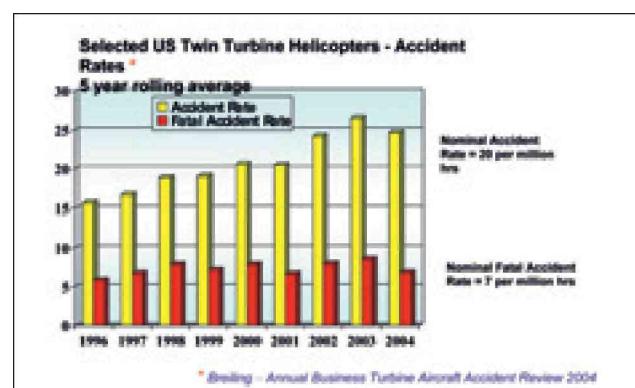
## техника безопасности и охрана окружающей среды

Такие операции включают ремонт забортного оборудования в море с применением сложного взаимодействия специализированных катеров и неподвижных судов, при котором оценка риска и изменений в управлении является обычной практикой. Эти мероприятия накладывают огромную ответственность за безопасность на начальников партий.

Программа The Marine Seismic Step Change in Safety демонстрировала ежегодные достижения в обеспечении безопасности с момента своего старта в 1999 году. Также можно отметить поддержку и энтузиазм в отношении будущих усовершенствований со стороны членов PCN. Эти факты говорят о действительных усилиях членов ассоциации, а не просто о рутинной работе.

Другие существенные достижения произошли благодаря обмену технологиями безопасности на собраниях среди членов PCN. В результате было выпущено 8-е издание руководства по ТБ при морских геофизических исследованиях (последнее обновление в 1998 году), посвященное не только современным, но и перспективным технологиям. Этот обобщенный опыт и практика послужили основой для решения членами ассоциации IAGC в 2003 году обновить широко распространенное руководство по ТБ, и привлечением нового материала в 2004 году было опубликовано 9-е издание. Многочисленные копии этого обновленного руководства можно найти на практически любом сейсмическом судне в мире, оно также было переведено на другие языки для распространения знаний по безопасности в других странах.

Заглядывая в будущее, документ на номинацию премии предлагает, что “в то время как программа Marine Seismic Step Change in Safety достигла нового уровня безопасности, существует потребность перехода программы на следующий уровень. Происходят дискуссии в комитете управления программой по учету финансового риска на будущие годы. Это согласуется с мнением членов PCN о том, что часто слишком много внимания уделяется относительно незначительным инцидентам, тогда как неопасные события должны быть рассмотрены более подробно в силу их возможных серьезных последствий. Организация PCN будет опять на переднем крае разработки и реализации плана модернизации.



## техника безопасности и охрана окружающей среды

Стратегия программы Marine Seismic Step Change in Safety состояла в распространении информации об усовершенствованиях в системе безопасности всему персоналу – от рядовых сотрудников до старших менеджеров. Согласно IAGC, именно добровольное желание принимать активное участие в работе PCN привело к получению награды NOIAC. Готовность и преданность персонала особенно приветствовались по причине нахождения индустрии в неудачном финансовом положении и реструктуризации со слиянием фирм, приобретением и сокращением штатов.

Горячая готовность и энтузиазм к дальнейшим усовершенствованиям, особенно среди членов PCN, продолжается. В настоящее время IAGC надеется, что подобный энтузиазм, который позволил выполнить программу Marine Seismic Step Change in Safety, можно будет использовать в новой программе Land and TZ Step Change in Safety, запущенной IAGC. Основные ориентиры новой программы сходны с предыдущей, особенно в “направлении сил индустрии на достижение значительных усовершенствований при работах на суше и переходных зонах по всему миру”.

Программа The Land Step Change in Safety была логическим шагом для IAGC при отсутствии других инициатив по безопасности при работах на суше и переходных зонах, особенно при наличии положительных результатов программы Marine Step Change. Также была осознана необходимость в этой программе при все возрастающем количестве фирм, занимающихся проведением работ на суше и в переходных зонах и их уровне квалификации. Так же как и для морского проекта, одна из целей была в собрании исчерпывающей статистики инцидентов во всем мире на протяжении ряда лет, чтобы можно было выделить зоны для улучшений. Взаимодействие членов будет важной частью программы и, также как и для морской программы, успех или неудача новой инициативы существенно зависит от коллектива начальников партий (CMN) и их готовности делиться достижениями для распространения хороших методик в области ТБ и ООС.

Как известно, при наземных работах наиболее опасными факторами являются человеческий фактор, транспортные средства, субподрядчики, природные условия, обрывы электрических проводов, самолеты и вертолеты, вода, органы безопасности, третья лица, готовность персонала, перевозка грузов и эргономика. Наземный транспорт является основным объектом для руководства по ТБ, опубликованному в этом году, что является индикатором широкого распространения подобных инцидентов в индустрии, уносящих несколько человеческих жизней в год. Около 40% несчастных случаев в наземной сейсморазведке происходит на причине дорожного транспорта, в том числе по вине третьих лиц. Неудивительно, что программа Land Step Change выдвигает эту причину в качестве одного из основных приоритетов.

Одна из тем серьезного внимания OGP и IAGC – это безопасность при сопровождении наземных сейсморазведочных работ вертолетами. Ассоциация OGP в 2004 году начала публикацию руководств по ТБ на вертолетах при сейсморазведочных работах (OGP 351), которые проходят стадии ревизии в сотрудничестве с IAGC. По статистике за последние пять лет, при сопровождении вертолетами сейсморазведочных работ происходит 23 фатальных

несчастных случая в расчете на миллион рабочих часов, по сравнению с 6.4 при морских транспортировках на вертолетах, 2.0 при местных перелетах и 0.6 на коммерческих авиалиниях. Реакцией OGP была готовность гарантировать, что “индивидуальный риск за период полетов для подрядчиков OGP должен быть не больше, чем средний риск на коммерческих авиалиниях”.

При изучении 57 докладов о происшествиях за 2000-2005 годы, OGP обнаружила, что по разным источникам 52 инцидента произошло с участием однодвигательных вертолетов (из них 6 фатальных) и 5 инцидентов с участием двухдвигательных вертолетов (из них 4 фатальных). Наибольшая часть несчастных случаев произошла на территории США (44%) и Канады (32%), но, по-видимому, это факт отражает большее использование вертолетов в Северной Америке, а также более строгую отчетность. Основными причинами, отраженными в отчетах о несчастных случаях являются: потеря управления или неправильные действия пилота (26%), поломка двигателя (25%), перегрузка вертолета (16%), удар о препятствие (14%), ошибка при заправке (7%), поломка фюзеляжа (5%) и ошибка автопилота (2%).

Рекомендации OGP по безопасности при работе с вертолетами были направлены на уменьшение количества инцидентов при разумной стоимости; например, было предложение усилить тренировку летного состава на неземных тренажерах, редко применяемую для тренировки пилотов, сопровождающих наземные работы. Существует стойкое убеждение, что две операции вертолетчиков можно уменьшить (более 56%), связанных с ошибками пилотирования. OGP также рекомендует пересмотреть широкую практику применения однодвигательных вертолетов, спроектированных 1960-х и 1970-х, так как инциденты от поломки двигателей при сопровождении работ составляют до 25%. Использование современных двухдвигательных вертолетов представляется более надежным. По мнению капитана Теда Коритона (Cpt Ted Coryton), консультанта по применению авиации в фирме RPS GSR (Великобритания) по авиационной безопасности при сопровождении работ, все это не является исчерпывающим решением. Он считает, что правильно обслуживаемые старые вертолеты и до сих пор можно использовать, но согласен, что желательны инвестиции в современные вертолеты. Тем не менее, он предупреждает, что вертолеты современной конструкции должны тестироваться на пригодность применения при сопровождении, чтобы ошибки в современном дизайне не оказались на работе.

После осторожных обсуждений, OGP и IAGC, высказали мнение, что они могут ожидать только улучшения во всей совокупности геофизических работ на море, на суше и в переходных зонах. Безопасность при работе в различных условиях зависит от степени готовности управляемого аппарата и сотрудников к взаимодействию, а также от готовности средств безопасности и медицинской помощи, доступных извне. Современный подход к поведению в отношении безопасности состоит в оптимальном подходе по поддержке каждого сотрудника в его персональной ответственности за свою безопасность, а для менеджеров – вовлечение на всех стадиях работ, в отличие от старого стиля в виде отделов здравоохранения и ТБ. Однако многие из этих проблем лежат за пределами рекомендаций по ТБ и ООС организаций OGP и IAGC.