

DigiSTREAMER: Новая система сбора морских сейсмических данных, не имеющая аналогов

Джефф Кункельман и Майк Бернхэм, ION Джеофизикал Корпорейшн



Рис. 1. Система DigiSTREAMER – электронный модуль, головная и хвостовая рабочие секции.

получения морских сейсмических данных DigiSTREAMER™ с использованием твердотельных кос. Система разрабатывалась с учетом современных требований по технике безопасности и охране окружающей среды, а также инновационных акустических характеристик для повышения производительности.

Но DigiSTREAMER – это не просто аналог стандартной твердотельной буксируемой косы.

Прогрессивная конструкция отличается рядом новшеств, обеспечивающих преимущества комплексной, хорошо интегрированной системы для морской сейсморазведки.

Повышение качества сейсмического изображения

Низкий уровень собственных помех

Буксируемые косы воспринимают помехи, генерируемые судном, хвостовым буюм и внешним оборудованием позиционирования. При неблагоприятных погодных условиях помехи, производимые косой, часто являются основной причиной простоев. Снижение уровня помех повышает производительность, так как расширяет рабочее погодное окно, снижает затраты на квадратный километр и повышает качество изображения, особенно для глубоко залегающих объектов.

Система DigiSTREAMER отличается низким уровнем собственных помех (примерно 2,7 мБар) при номинальном волнении моря. Диаметр рабочей секции составляет 53 мм и совпадает с диаметром электронного модуля, тем самым, благодаря обтекаемости, значительно облегчается буксировка косы. Запатентованный гелеобразный материал для заполнения секций обеспечивает постоянную и устойчивую плавучесть косы.

Расширенный диапазон частот

Расширенный диапазон очень важен для приема широкого спектра частот и повышения качества изображения.

Аналоговый фильтр высоких частот (2 Гц) обеспечивает максимальную ширину диапазона частот по сравнению с любой существующей на рынке системой регистрации морских сейсмических данных.



Рис. 2. Запатентованный гелевый наполнитель для сейсмической косы

Эволюция отрасли

В настоящее время компании, специализирующиеся в области разведки и добычи нефти и газа, вынуждены удовлетворять растущие потребности отрасли в условиях неуклонно снижающегося количества новых месторождений, дефицита запасов и чрезвычайно высоких затрат.

С целью снижения рисков, связанных с проведением сейсмической разведки, и ускорения разработки месторождений, нефтегазовые компании выбирают подрядчиков в области сервиса, способных обеспечить быстрое получение высококачественных сейсмических данных, на основе которых нефтяные компании могут своевременно провести оценку запасов и принять дальнейшие решения о разработке данного месторождения.

В подобных условиях геофизические подрядчики должны использовать передовые технологии, обеспечивающие лучшее качество и большую достоверность сейсмических данных при одновременном повышении эффективности работ. В частности, при проведении морской сейсморазведки с использованием буксируемых кос, для повышения производительности работ и качества сейсмических данных, необходима надежная и современная система сбора морских сейсмических данных.

Твердотельные буксируемые косы завоевывают рынок

Общеизвестно, что твердотельные буксируемые косы повышают качество изображения среды и экономят время заказчиков, которым требуется провести крупномасштабные морские сейсмические работы. В течение последних лет использование твердотельных буксируемых кос увеличилось вчетверо и сегодня уже почти половина буксируемых кос – твердотельные. Действительно, многие компании считают твердотельные косы единственным правильным решением для оснастки современных сейсморазведочных судов.

Повышение качества сейсморазведочных работ

Стремясь оптимизировать технологию сейсморазведки, компания ION разработала регистрирующую систему нового поколения для

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ: НОВЕЙШИЕ
РАЗРАБОТКИ РОССИЙСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ
ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

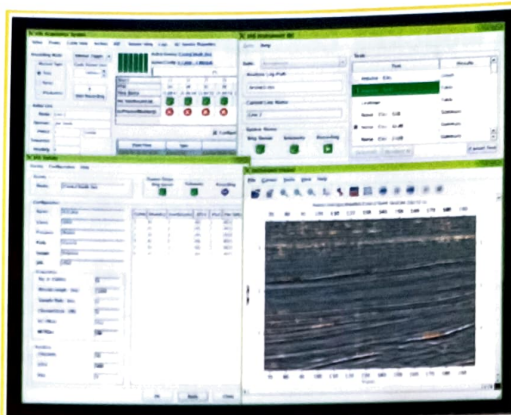


Рис. 3. Автоматические средства контроля качества DigiSTREAMER повышают эффективность работ.

Полностью синхронизированная, непрерывная система сбора данных

Непрерывная запись сейсмических данных с нулевой задержкой обеспечивает возможность получения всех данных, не ограничиваясь фиксированным периодом регистрации. При использовании традиционной системы регистрации необходимо специальное оборудование для получения "отметки момента" от контроллера пневмоисточников и для синхронизации сейсмических данных с временем срабатывания пневмоисточников в реальном времени.

Благодаря непрерывной системе записи данных, DigiSTREAMER устраняет зависимость регистрации "отметки момента" в реальном времени. Такие данные, как информация заголовка могут быть совмещены с сейсмограммой в любое время, уже после получения и записи всех сейсмических данных. При необходимости можно провести "анализ шумов" между точками отстрела или поменять длину записи или изменить дискретизацию уже после регистрации, так как сейсмические данные записываются непрерывно и в полном объеме.

Снижение затрат

Повышение производительности сейсморазведочных работ

Современное сейсморазведочное судно может буксировать более 80 км сейсмического кабеля за бортом. По мере увеличения длины кос особое значение приобретают такие факторы, как возможность увеличения производительности работ не только в нормальных, но и в неблагоприятных погодных условиях. Например, 10%-е повышение производительности может сэкономить на каждом судне миллионы долларов в год.

Система DigiSTREAMER может поддерживать более 20 буксируемых кос при дискретизации 1 мс. Улучшенные акустические характеристики и уникальная конструкция кабеля расширяют погодное окно для проведения работ, тем самым повышая производительность работ. Запатентованная



Рис. 4. Титановый корпус электронного модуля.

акустическая модель сейсмической имеет инновационные особенности и того, улучшенный пользовательский интерфейс и автоматическое средство качества также повышают эффективность работы. Системы массивов дисков для хранения данных (RAID) обеспечивают надежную запись данных, а так же повышенную защиту от потери данных.

Экономическая эффективность

Капиталовложения в системы морского сейсморазведки составляют почти половину от снаряжения современного сейсморазведочного судна. Однако необходимо учитывать не только первоначальные капиталовложения.

Проверенная надежная конструкция системы DigiSTREAMER экономически эффективна как с точки зрения приобретения, так и эксплуатации. Специально разработанные головные и хвостовые секции значительно повышают надежность всего забортного оборудования. Кроме того, использование двух типов рабочих секций уменьшает объем проводов в секции и упрощает конструкцию, снижая до минимума ее диаметр (53 мм), что упрощает эксплуатацию и хранение косы. Патентованная технология гелевого наполнения косы исключает использование изопарового наполнителя и постоянную необходимость балансировки косы. И, наконец, возможность ремонта секций в полевых условиях исключает дорогостоящую транспортировку.

Система DigiSTREAMER – это баланс между технологиями низких рисков и невысоких затрат. Созданная на базе известных конструкций и технологий, система DigiSTREAMER основана на технических решениях с низким уровнем риска, сочетающих существующие и доступные рыночные варианты с наработками опытных конструкторов и производителей.

Повышенная долговечность

Буксируемые косы используются в суровых погодных условиях в течение ряда лет, поэтому необходимо, чтобы система могла надежно работать на протяжении длительного времени и модифицироваться под новейшие технологии.

Секции DigiSTREAMER рассчитаны на 7-летний срок эксплуатации. Корпус электронного модуля, выполненный из титанового сплава, прочнее, легче и более устойчив к коррозии.

Благодаря прогрессивной архитектуре, система может эффективно использоваться в сочетании с последующими разработками. Система телеметрии позволяет подключать дополнительное оборудование, например акустическую систему встроенную внутрь косы, что повышает окупаемость капиталовложений в будущем.

Более низкий уровень рисков в области охраны труда и окружающей среды

Для обеспечения долговечности системы большое значение имеют вопросы защиты персонала, населения и окружающей среды в районе проведения работ. Компания ION разрабатывает и сочетает новейшие технологии по снижению рисков, связанных с техникой безопасности и воздействием на окружающую среду.

Рабочие секции с гелевым наполнителем системы DigiSTREAMER уменьшают экологическое воздействие на окружающую среду.



Рис. 5. Секции с гелевым наполнителем системы DigiSTREAMER более гибки, просты в обращении и снижают риски в области охраны труда и окружающей среды.

Гибкий кабель, малые диаметры, меньший вес и однородный балласт облегчают работу с оборудованием. Кроме того, защита от короткого замыкания повышает безопасность работ на палубе.

Проверенные результаты

Преимущества системы, в частности, качество изображения среды и удобство в эксплуатации, уже оценила компания Fugro-Geoteam, успешно использовавшая систему сейсморазведки DigiSTREAMER, разработанную ION. Выполняя 2D сейсморазведку в рамках коммерческой программы в Северном море, Fugro-Geoteam подтвердила прекрасные акустические характеристики системы, получила высококачественные сейсмические данные, убедилась в простоте эксплуатации и эффективности системы.

В течение четырех первых месяцев эксплуатации с апреля 2008 года было зафиксировано лишь несколько часов простоя системы. Свейн Дейл, технический менеджер Fugro-Geoteam, отзываясь о ней так: «Поставка, установка и мобилизация системы DigiSTREAMER компании ION проводились по графику и с апреля месяца она эксплуатируется постоянно».

Заключение и перспективы

Системы твердотельной буксируемой косы для сейсморазведочных работ позволяют повысить качество данных и производительность работ. Система DigiSTREAMER от ION – твердотельная буксируемая коса с пониженным уровнем шумов, обладающая рядом преимуществ по сравнению со своими аналогами. Используя технологию

«интеллектуальной сейсморазведки» (IA), компания ION совершила революционный шаг в развитии морской сейсморазведки с помощью буксируемых кос. Интегрируя традиционно самостоятельные аспекты сейсморазведочных работ, такие как навигация, позиционирование, возбуждения и прием сигналов, технология интеллектуальной сейсморазведки обеспечивает эффективное управление и высокую гибкость программного обеспечения и

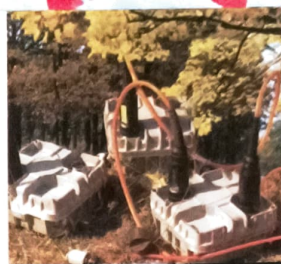
оборудования. В результате удается получить изображения лучшего качества при более высокой производительности и в соответствии с самыми строгими требованиями заказчика.

Система DigiSTREAMER – основной элемент используемой ION технологии «интеллектуальной сейсморазведки» – обеспечивает необходимый баланс между акустическими характеристиками, стоимостью покупки и эксплуатации, а так же требованиями в области охраны труда и окружающей среды. О том, что инженерам удалось достичь поставленных целей и обеспечить необходимые преимущества системы, свидетельствует успешное внедрение системы компанией Fugro-Geoteam и полученные результаты работ.

В условиях все возрастающих требований к качеству изображения и производительности работ при проведении морской сейсморазведки компания ION создает технологии будущего, превосходящие все современные достижения.



Рис. 6. Установка DigiSTREAMER на судно компании Fugro-Geoteam в апреле 2008 года.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ: НОВЕИШИЕ РАЗРАБОТКИ РОССИЙСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ