

Вибрационный источник сейсмических сигналов на гусеничном ходу X-Vib

Дон Стюарт, менеджер по продажам компании INPUT/OUTPUT

Вибрационные источники сейсмических сигналов на гусеничном ходу X-Vib за несколько сезонов работы в суровых климатических условиях северных районов США, Канады и России подтвердили свои высокие эксплуатационные качества. Как показала практика, использование такой техники позволяет снизить производственные затраты геофизических компаний, повысить качество проводимых исследований, минимизировать негативное антропогенное воздействие на окружающую среду, что особенно важно для экологически уязвимых регионов нефте- и газодобычи российского Севера.

Н еуклонное повышение сложности строения новых, перспективных на нефть и газ геологических объектов требует внедрения все более совершенных технологий и методов исследования не только на этапах поиска и разведки месторождений УВС, но и в процессе их освоения. При этом значительная удаленность исследуемых площадей от существующих объектов промысловой инфраструктуры, а также чрезвычайная экологическая чувствительность регионов, в которых они расположены, предъявляют особые требования как к самим методам, так и техническим средствам, используемым при их реализации.

В силу этого сейсморазведочные и геофизические компании-подрядчики находятся в постоянном поиске новых технологических решений, позволяющих увеличить производительность полевых работ в суровых климатических условиях, снизить их общую стоимость и при этом минимизировать негативное влияние сейсморазведочных работ на окружающую среду.

Многолетний опыт исследований в сложных с климатической и экологической точек зрения условиях показывает, что в большинстве случаев использование только одной инновационной технологии не позволяет добиться успеха по всем трем параметрам. Однако сейсмический вибрационный источник X-Vib в этом смысле приятное исключение.

По существу X-Vib — это гусеничный вибратор, специально разработанный для использования в экстремально суровых климатических условиях (см. рис. 1) с использованием проверенных временем технологий создания источников сейсмических сигналов с предварительно нагруженными элементами конструкции (PLS-362).

Гусеничные вибраторы X-Vib использовались в суровых климатических условиях по всему миру в течение последних четырех зимних полевых сезонов. В настоящее время в России работает 25 таких гусеничных вибраторов.

Для дальнейшего совершенствования эксплуатационных и технологических характеристик гусеничных вибраторов компания INPUT/OUTPUT проводит постоянный мониторинг эксплуатации как отдельных машин, так и всего эксплуатируемого сегодня парка в целом.

К настоящему времени собран и систематизирован большой объем информации о результатах использования вибрационных источников X-Vib при проведении сейсморазведочных работ в различных климатических условиях. Детальный анализ этой информации позволил специалистам сделать следующие обоснованные выводы:

- использование X-Vib существенно увеличивает производительность геофизических предприятий, проводящих полевые сейсмические исследования. В некоторых случаях количество физических наблюдений (ФН), выполненных за день, увеличивается в два и более раз;



Рис. 1. Вибратор X-Vib в условиях Арктики

- суммарные затраты на проведение работ существенно снижаются благодаря высокой маневренности X-Vib и возможности использовать их в качестве тягача для перебазировки полевого лагеря. Очевидно, что это позволяет подрядчикам отказаться от приобретения дорогостоящего вспомогательного транспорта. Приобретение X-Vib в полном объеме решает задачи, обуславливающие необходимость принятия решения о закупке или аренде специальных вспомогательных транспортных средств;
- низкое удельное давление гусеничных вибраторов X-Vib на почву, не превышающее 0,4 кг/см², их высокая маневренность и возможность отказаться от использования вспомогательного транспорта приводят к уменьшению влияния сейсморазведочных опе-



Рис. 2. Повышенная маневренность X-Vib на снегу и льду

Мнение специалиста

«Благодаря использованию X-Vib в дельте р. Маккензи и в северной части Аляски мы сэкономили массу времени, так как эти вибраторы реже застревали в грунте. Это большое преимущество перед негусеничными транспортными средствами. По сравнению с традиционным гусеничным транспортом X-Vib движутся быстрее и для них в меньшей степени требуется создание обходных путей.

Дополнительным преимуществом X-Vib является их способность выполнять роль тягача для пяти трейлеров с полевым лагерем в условиях Арктики. Это преимущество позволило нам отказаться от вспомогательного транспорта».

Дарина Сильвернагла, менеджер по техническому оборудованию, компания «Веритас ДГК, Инк.».

Снижение затрат

Как уже отмечалось, использование X-Vib сокращает затраты компаний-подрядчиков на проведение полевых операций благодаря возможности отказаться от использования ранее абсолютно необходимых вспомогательных тягачей и трейлеров.

Кроме этого, применение X-Vib повышает производительность полевых партий, значительно снижая затраты подрядчика на регистрацию данных и затраты на развертывание, перебазировку и свертывание полевого лагеря. Общие амортизационные расходы погашаются за счет увеличения количества ФН и в конечном счете большего количества съемок за один сезон.

раций на экологические системы районов проведения исследований. Так, зафиксировано уменьшение количества ситуаций, угрожающих окружающей среде, на 70%.

Повышение производительности полевых работ

С рассматриваемой точки зрения ключевым моментом, обуславливающим повышение производительности работ, является высокая скорость движения и повышенная проходимость гусеничных вибраторов X-Vib по сравнению с багги и другими гусеничными вибраторами, эксплуатируемыми в аналогичных условиях (см. «Мнение специалиста»).

Заметим, что повышенная проходимость и отличная маневренность вибраторов X-Vib позволяют использовать их не только в условиях Крайнего Севера, но и в условиях жарких песчаных пустынь, а также в период распутицы и бездорожья в условиях Черноземья. Одинаково комфортно и надежно вибрационный источник X-Vib чувствует себя на скользком льду, сыпучем песчаном грунте, на вязких глинистых почвах Черноземья (см. рис. 2, 3, 4).



Рис. 3. Повышенная маневренность X-Vib в условиях обширных посевных полей Черноземья

Благодаря способности гусеничного вибратора X-Vib одновременно буксировать несколько полевых трейлеров, требуемое число тягачей в сейсмической партии сокращается (рис. 5). Например, операторы проектов в арктической части Канады и северной части Аляски смогли снизить количество вспомогательного транс-



Рис. 4. Работа X-Vib в условиях степей Калмыкии

порта в партии на четыре единицы (см. «Мнение специалиста»). В некоторых случаях это позволило операторам сэкономить до \$100 тыс. в месяц.

В условиях краткосрочности полевых сезонов в России геофизические компании могут достичь увеличения прибыльности только за счет выполнения большего количества проектов за один полевой сезон, что в свою очередь требует повышения производительности работ и снижения их стоимости. Использование X-Vib позволяет компаниям-подрядчикам вдвое увеличить

жающей среды. Использование X-Vib успешно способствует решению этой задачи. В первую очередь за счет того, что:

- небольшое удельное давление на грунт ($0,4 \text{ кг/см}^2$) резко увеличивает проходимость гусеничных вибраторов X-Vib;
- четыре резиновые гусеницы вибраторов X-Vib повышают маневренность, а механизм сочленения рамы минимизирует боковое скольжение гусениц;
- использование X-Vib, как правило, позволяет сейсмическим партиям значительно сократить количество необходимого вспомогательного транспорта и, как следствие, привлекаемых к работам транспортных средств в целом. Это способствует

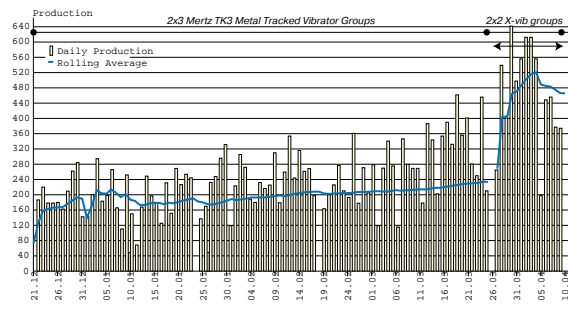


Рис. 6. Данные по физнаблюдениям/день (проект в Ненецком АО, Россия)



Рис. 5. Один X-Vib тянет за собой пять трейлеров с поевым лагерем

количество физнаблюдений в день. Для подтверждения данного утверждения приведем практические примеры. Так, вместо 250 ФН/день при съемке в Ненецком АО, проведено 500 ФН/день (рис. 6), а вместо 500 ФН/день при работе в северной части Аляски удалось проводить до 1000 ФН/день.

Уменьшение негативного воздействия на окружающую среду

Все чаще нефтегазовые компании вынуждены использовать технологии, минимизирующие негативное влияние сейсморазведочных работ на экологию окру-

значительному сокращению случаев утечек и разлива топлива.

В этой связи еще раз подчеркнем, что по экспертным оценкам, использование X-Vib позволило снизить количество ситуаций, угрожающих чувствительной природе территорий, лежащих за Полярным кругом, на 70%.

По тем же причинам использование X-Vib'ов снижает и негативное влияние сейсморазведочных работ на экологическую обстановку пустынь и средней полосы. Возможность отказаться от использования вспомогательного транспорта особенно важна в условиях средней полосы в связи с обширными посевными площадями в этих районах. Она способствует уменьшению затрат, связанных с вытравленными посевами, что не только улучшает финансовые показатели компании-подрядчика, но и благоприятно сказывается на ее взаимодействии с официальными государственными учреждениями и местным населением.

Подытоживая сказанное, отметим, что универсальность вибраторов X-Vib делает их незаменимыми при проведении сейсморазведочных работ в различных климатических условиях, улучшает финансовые показатели компании и ее конкурентоспособность, дает априорные преимущества перед другими участниками профильных тендеров вне зависимости от условий проведения предстоящих работ.