

О развитии «зеленых» технологий в ООО «ТСГК»

■ Камалтдинов Р. Р., Шевченко И. И., ООО «ТСГК», г. Тюмень

В развитие темы повышения эффективности работ в текущих условиях рынка, мы решили рассказать о том, как и за счет чего это происходит в компании «Тюменская Сервисная Геофизическая Компания», входящей в группу «Геосервис360°».

Вот уже несколько лет тенденции рынка нефтесервиса направлены в сторону экологичности и безопасности работ. Такой рискоориентированный подход позволяет учесть максимальное количество и качество рисков проекта, как финансовых и операционных, так и рисков причинения вреда человеку и экологии. Ну и, конечно же, диктует необходимость разработки и выполнения мероприятий, исключающих вероятность возникновения возможных опасностей на превентивной основе. Как же объединить в одну неразрывную систему весь комплекс мер защиты от вероятных нежелательных событий?

«Зеленые» технологии в сейсморазведке.

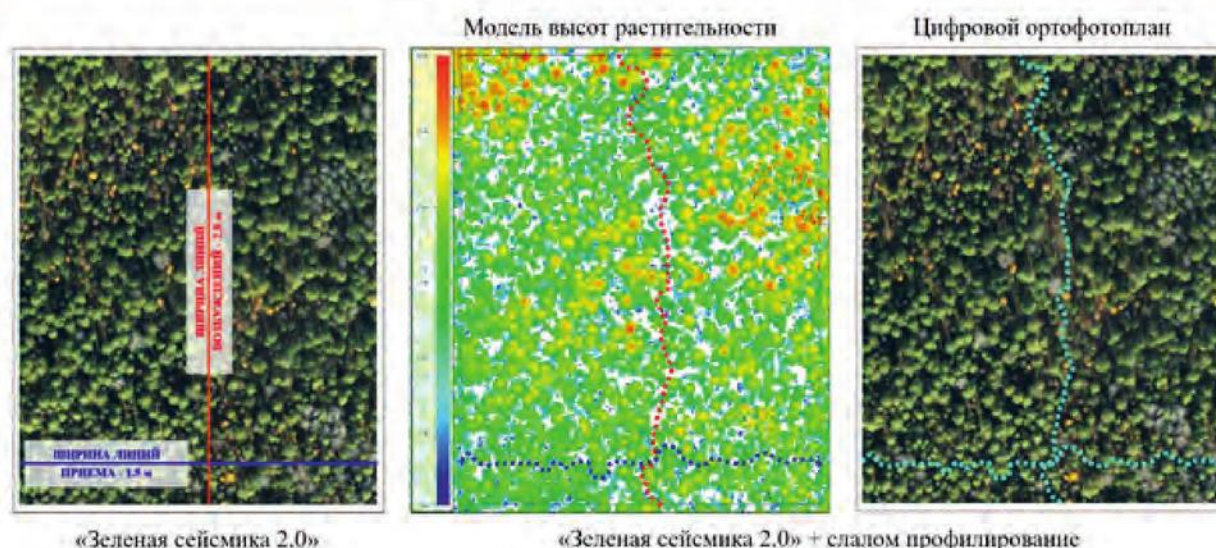
Одно из решений – это развитие зелёных технологий в сейсморазведке построенные на принципе комплексного подхода ко всем производственным элементам. При дистанционных методах исследований, набор данных из разных источников позволяет расширить спектр информации об исследуемых объектах. Ровно так и на сейсмических работах, для развития технологии «зеленая сейсмика» необходимо объединять все наработанные результаты исследований и испытаний нового оборудования и техники. Техническая трансформация в сейсморазведке назрела уже давно. И за ней неотъемлемо следует трансформация технологий и методики выполнения

сейсморазведочных работ. Для реализации новаций, необходимо объединить опыт нестандартных проектов, создав одну экосистему – «цифровая зеленая сейсмика».

Составляющие элементы «зеленого» подхода к планированию сейсморазведочных работ: сокращение веса сейсморазведочной партии, сокращение численности персонала, повышение уровня безопасности, минимизация ущерба окружающей среде, оптимизация затрат на производство, и, конечно, интенсивное развитие цифровизации операционных процессов.

В этом направлении уже несколько лет компания «ТСГК» активно сотрудничает с компанией «Газпром нефть» в рамках развития технологий под брендом «Зеленая сейсмика». «Зеленая сейсмика»® — это словесный товарный знак официально зарегистрирован в РФ и принадлежит ПАО «Газпром нефть». Делимся опытом, новыми наработками и инновационными идеями в области повышения эффективности и безопасности полевых работ. В рамках сложившегося партнерства, на полевой сезон 22/23 запланированы производственные работы по технологии «Зеленая сейсмика 2.0» с полноценным применением слалом профилирования и легкой вездеходной техники.

Два главных слагаемых принципа «Зеленая сейсмика»® — это сокращение объема вырубаемой древесины и снижение веса сеймопартии. И если для выполнения второго условия необходимы только лишь поиск и опробование различных устройств, предлагаемых на рынке, то в случае проведения лесорубочных работ необходим ряд дополнительных мероприятий, предшествующих непосредственной рубке профилей. Тут



▲ Рис. 1. Пример прокладки слалом профилей пунктов возбуждения.

вступает в роль первый элемент комплексирования – построение детальной цифровой модели площади работ. Первые шаги по переходу на зеленый режим работы топоотряда сокращали ширину профилей и минимизировали объем вырубаемой древесины, но не исключали его полностью. В новой модели рубка, в классическом исполнении практически полностью отсутствует, за исключением опасно наклоненных или сухостойных деревьев и мелкого подроста, мешающих проложить безопасный маршрут для легких снегоходов. Это невозможно было запланировать на этапе проектирования при классическом подходе к полевым работам. Исключить рубку позволяют интерпретированные данные цифровой модели рельефа в комплексе с ортофотопланом высокого разрешения.

Сначала проводится воздушное лазерное сканирование и аэрофотосъемка. Далее по результатам комплексной интерпретации полученных материалов строятся атрибутивные карты и объемные модели местности, включающие информацию о рельефе, категорийности леса, высоте крон лесного массива, проходимости леса для прокладки визирных профилей (Рис. 1.).

Применение такой технологии планирования проектной сети профилей позволяет применить слалом-профилирование для всех видов работ, где это необходимо. Обойти каждое дерево, каждый опасный овраг, построить переправы через водные объекты в наиболее подходящих местах на местности, учесть даже кусты, где это возможно и проложить маршруты для движения вездеходов с учетом допустимых безопасных углов подъема и спуска на всех участках площади. А также исключить рубку практически на 70-80%, тем самым, колоссально снижая урон окружающей среде. При этом, существенно снижаются и затраты на аренду участка и плату за древесину. Действительно ситуация, при которой, как говорится в выигрыше, остаются все заинтересованные лица.

Легче, еще легче.

Что же касается перехода на более легкую технику, на сегодня самым сложным аспектом в этой трансформации является сохранение существующих требований к качеству полевого материала. В условиях работы в Западной Сибири, все больше направленной на поиск и разведывание тонкослойных продук-

тивных пластов, материал должен обладать максимальной разрешенностью, как в структурном, так и в динамическом плане. А значит, при внедрении более легкого оборудования и изменения технологии работ, параметры погружения заряда и оценки качества полевого материала остаются неизменными. И это действительно проблема, которая до конца еще не решена.

Уже несколько лет, не только компания «ТСГК», так и другие геофизические компании, ведет поиск и испытания новых решений для буровзрывных работ. Малогабаритные установки разных типов испытываются в производственном режиме. И вроде задача не так сложна – бурение и зарядка на 18-24 метра, что, конечно, уже не ново для буровзрывных работ с использованием тяжелых буровых установок типа УБГМ. Но легкие буровые станки, хотя и достигая заявленных глубин, имеют производительность в 5 раз ниже тяжелых. Более того сама зарядка определяется внутренним диаметром шнековой колонны. У легких станков зазор между шнеком и диаметром заряда очень мал, и безопасное погружение заряда возможно максимум на 9-10 метров (как правило, 6-8 метров).

Для решения этой проблемы мы видим два решения: разработка новой буровой установки с заданными техническими характеристиками для достижения требуемой производительности на станок. И второй, более экстенсивный путь, - изменение методики работ с уменьшением глубины скважин и сгущением шага пунктов взрыва.

На сегодня мы работаем по обоим направлениям, и можно сказать близки к решению вопроса. Совместно с конструкторами ОАО «Курганавторемонт» разрабатывается и испытывается вот уже



▲ Рис. 2. Малогабаритная буровая установка УБГМ-1М на базе ШС 0.6.

второй полевой сезон, малогабаритные буровые установки двух типов на шасси ШС 0.4. и ШС 0.6. (Рис. 2.). Ширина вездеходной базы установки 1,8-2 м в зависимости от гусеничной ленты. Станки развивают 70% производительности в сопоставлении с тяжелыми буровыми установками и это при уменьшении веса буровой установки в 5-6 раз. В настоящий момент по результатам проведения второго этапа испытаний в полевых условиях, установки проходят финальный этап доработки на заводе изготовителе. Всего на будущий сезон готовится четыре станка для проведения работ во всем лесном массиве площади по технологии «Зеленая сейсмика 2.0» совместно с компанией ООО «Газпромнефть Гео».

Вопрос с зарядкой скважин очень актуален, как со стороны трудозатрат, так и со стороны качества возбуждения упругих колебаний. На будущий сезон запланированы испытания нового материала сопоставимой мощности, но имеющего меньшие габаритные размеры. Диаметр заряда уменьшается на 40% относительно стандартного, что позволит существенно облегчить процесс зарядки скважин и увеличить глубину погружения.

Ну и конечно, с чего началось уменьшение ширины профилей - с работ по регистрации данных. Визирные профили применялись давно при работе в исклю-

живных зонах, будь то редкие породы древесины, охранные зоны или участки с развитой инфраструктурой. С приходом бескабельных систем регистрации ситуация заметно улучшилась. Действительно, в первую очередь необходимость в раскладке кабелей, габариты и вес перевозимого оборудования при работе с кабельными системами требуют тяжелых МТЛБ, способных перевозить достаточный для работы объем каналов. И это определяло необходимость рубки четырехметровых профилей.

Внедрение бескабельных систем позволило существенно сократить вес напольного оборудования, повысить производительность на одного работника, использовать легкие и узкие транспортные средства. Сами приемные линии не мешают проезду любой техники, как при пересечении профилей, так и при передвижении вдоль оси профиля. Отсутствуют простои и браки по причине порыва линий во время наладки расстановки или регистрации данных. Все эти моменты складываются в трансформацию сейсморобот, поднимая их на более легкий, более экологичный уровень. Переход на такую технологию оказался для компании «ТСГК» достаточно прост, так как в своей работе в «калссическом», кабельном варианте, использование снегоходов происходит повсеместно.

В прошлом полевом сезоне на одном из проектов была успешно испытана технология расстановки бескабельного геофизического оборудования на снегоходах с нарт по визирным профилям. С целью повышения эффективности и улучшения эргономики рабочего места сейсмороботного, сзади саней предусмотрено пассажирское место для перемещения стоя. Конструкция нарт испытана в работе, рекомендации направлены на завод. Использование бескабельного

оборудования и такая технология размотки дает прирост производительности на одного рабочего в 1,5 раза. При выполнении работ сейсморобота состояла всего из двух человек: водитель снегохода и рабочий на геофизических работах. В отличие от стандартного подхода, где бригады состоят из 5-6 человек - водитель вездехода, бригадир – размотчик кабеля, и трое-четверо рабочих для расстановки сейсмодатчиков.

На работах с бескабельной системой использовались одиночные геофоны. Установка проводилась с применением погрузателя заводского изготовления, собственной разработки (Рис. 3.). Сейсμοприемники устанавливаются прямо в грунт и необходимость проводить проминку или утапывать снег для установки в плотно утрамбованный снег отсутствует, что сокращает объемы проминки профилей и облегчает работу сейсмороботом, тем самым повышая их эффективность. Подобная установка не просто облегчает работу сейсмотряда, но и серьезно увеличивает шумозащищенность примененного пикета, а весной, защищает от вытаивания приемников.

Уберизация – цифровая консолидация всех производственных процессов.

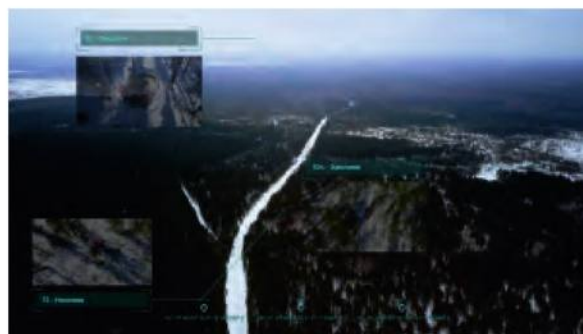
Конечно, такая трансформация по всем видам работ начиная с подготовки

▼ Рис. 3. Работа с погрузателем сейсμοприемников.



профилей, непременно связана с изменением технологии и методики выполнения полевых работ в целом и пересмотра подхода к планированию и организации безопасных работ. Переход на зеленую сейсмику влечет за собой не только переход на легкую технику, сокращение численности персонала в бригадах, но и увеличение количества бригад в силу необходимой и максимально достижимой производительности по всем видам работ. Переход на легкую технику избавляет от тяжелых вездеходов, влечет за собой увеличение количества единиц в целом по подразделению, более напряженное движение техники на площади работ с работой в непосредственной близости от персонала. В этом случае системная внутреобъектовая логистика просто необходима. И здесь следующий этап комплексирования – уберизация сейсморазведочных работ.

Уберизация, что же это такое? В контексте нашей работы – это цифровизация и объединение в одну экосистему всех процессов, взаимодействующих между собой в течение длительности всего проекта. Происходит замена «посредников» в организационном процессе, в частности в данном случае это работа с картой, расчет расстояний, радиопереговоры и т. д. на работу с цифровыми платформами. Использование кроссплатформенного ПО на базе сейсмориски и планшетов бригадами работ в поле, позволяет трансформировать и ряд классических организационных задач в цифровую плоскость, как например: выдача и корректировка полевого задания, обратная связь от работника при выполнении работ, мониторинг выполнения работ в течение рабочей смены, контроль длительности рабочей смены, мониторинг состояния работника – наблюдение за работниками группы



▲ Рис. 4. Мониторинг работы бригад на всех видах работ.

риска по медицинским показателям, трекинг движения техники и персонала, исключение входа в эксклюзивные зоны ограничений (Рис. 4.).

При использовании только одной системы «цифровой диспетчер» для позиционирования всей техники на площади работ по цифровому радиоканалу, время реагирования на любые ситуации оптимизируется максимально на сколько это возможно. Использование уберизации позволяет поднять эффективность и безопасность всех полевых процессов на максимальный уровень.

В этом направлении мы движемся неуклонно вперед реализуя стратегию нашей компании по непрерывному совершенствованию всех производственных процессов. На сегодня мы уже испытали ряд устройств, позволяющих мониторить активность и состояние работников. Проведено испытание работы цифровой радиосистемы «умных» планшетов. Накоплен уже трехлетний опыт работы с цифровой радиосвязью для мониторинга всей техники, задействованной при выполнении работ. Эти системы имеют свои преимущества равно, как и недостатки.

Конечно, исследование новых подходов, применение нестандартного оборудования, внесение изменений в устоявшиеся обычаи технологии работ связано с трудностями. Процесс разработками,

доработками и внедрениями новых решений не прекращается.

Одна из серьезных проблем для организации уберизации цифровой сейсмоки в полном объеме — это отсутствие постоянной устойчивой связи. Ведь, как говорилось ранее, один из основных постулатов идеи уберизации это обратная связь с работниками в реальном времени, исключая длительные диалоговые переговоры по радиоканалу. Анализируя полученный опыт, нами принято решение о разработке своей собственной системы мониторинга работников в реальном времени. Простой и в то же время максимально адаптированной к работе в сейсморазведке, с возможностью подключения любых сторонних устройств для расширения функционала системы.

Сейчас перед нами стоит очередной вызов — покрытие связью площади работ. Это будет очередной шаг на пути к цели повышения эффективности — контроль и управление изменениями в реальном времени для безопасного и качественно-го выполнения работ в полном объеме на любом проекте.

Отслеживать динамику реализации программы технологического развития нашей компании вы можете на просторах интернета, тем более скоро выходит очередная серия, рассказывающая о новых наработках ООО «ТСГК» (<https://tumsgk.ru/>) и партнеров группы «Геосервис 360°».

Подробнее об авторах



Камалтдинов
Рустам Робертович

Генеральный директор,
Тюменская Сервисная
Геофизическая Компания.



Шевченко
Илья Игоревич

Первый заместитель
генерального директора,
главный инженер,
Тюменская Сервисная
Геофизическая Компания.