

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственное предприятие
«Специальные геофизические системы»
(ООО «НПП «Спецгеофизика»)

Резник С.Н.

15 октября 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Гафарова Радия Марсовича "Методы повышения качества и достоверности полевых сейсморазведочных работ",
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 «Геофизика»

Актуальность исследования

Сейсморазведка является одним из основных методов поиска месторождений углеводородов. Переход к выявлению небольших по размерам сложно-построенных ловушек с тонкими коллекторами потребовал повышения детальности исследований и усложнения технологии наблюдений. Для построения более достоверной модели месторождения при интерпретации сейсмических материалов стали широко использоваться динамические характеристики отраженных волн, предъявляющие высокие требования к качеству регистрации. Удовлетворение растущих требований к точности и качеству полевых материалов, обеспечение высокой производительности и экономической эффективности работ невозможно без постоянного совершенствования технологии работ и тотального контроля качества производственных работ.

Цель и задачи исследований

Цель: повышение качества сейсмических данных и экономической эффективности производства полевых сейсморазведочных работ на основе усовершенствования их технологии, методики контроля качества и двойного уровня мониторинга выполнения работ.

Основные задачи исследований:

1. Анализ современного состояния технологии и контроля качества полевых сейсморазведочных работ.
2. Разработка метода прямого микросейсмокаротажа в шнековой колонне на основе комплексирования особенностей МСК и МПВ для повышения точности изучения зоны малых скоростей.
3. Исследование возможности применения новых технических решений для повышения качества и производительности сейсморазведочных работ в российских условиях (гидропневматического источника, бескабельных сейсморегистрирующих систем и гибридных телеметрических систем сбора сейсмической информации).
4. Разработка отечественной методики подавления помех и повышения качества вибрационных работ по высокопроизводительной методике Slip-sweep на основе следящей фильтрации виброграмм.
5. Разработка системы контроля качества и мониторинга полевых сейсморазведочных работ, обеспечивающей сбор, хранение и анализ полной информации

о производстве работ, двойной уровень непрерывного контроля работ и использование полученной информации при планировании будущих работ.

Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, 9 глав и заключения, изложена на 164 стр. включая графические иллюстрации, рисунки и приложения.

В первой главе дается анализ современного состояния технологии и контроля качества полевых сейсморазведочных работ и сформулированы выводы об основных задачах исследований.

Во второй главе исследованы технологии изучения данных малых скоростей (ЗМС). Следует согласиться с автором, что набор традиционных методов изучения зоны малых скоростей не в полной мере соответствует возрастающим требованиям к качеству и эффективности сейсмических исследований и нуждается в постоянном развитии.

В данной главе рассматривается первое защищаемое положение.

Показано, что существующие методики, - прямой и обращенный каротаж (МСК), метод преломленных волн (МПВ) не обеспечивают достаточной точности определения зоны малых скоростей, что может быть достигнуто путем совмещения возможностей двух известных методов, - прямого МСК и метода преломленных волн с минимизацией затрат на обсадку скважины.

Определены критерии точного определения глубины подошвы ЗМС - по времени прихода головной волны, распространяющейся по подошве ЗМС и смене полярности первых вступлений на вертикальной компоненте.

Полученные выводы подкреплены результатами моделирования и применением разработанной методики на практике.

В результате реализации данной методики при проведении буровзрывных работ разработан зонд, позволяющий погружать трехкомпонентный приемник в скважину внутри шнековой бурильной колонны обеспечивающий его плотное прижатие к стенке скважины.

Третья глава посвящена исследованию новых технических решений для повышения качества и производительности сейсморазведочных работ. Проведены исследования технических средств полевой сейсморазведки и их влияние на качество и производительность работ.

В четвёртой главе рассматривается второе защищаемое положение. В настоящее время в практике сейсморазведки широко используется высокопроизводительная методика работ с вибрационными источниками, получившая название Slip-sweep.

Одним из недостатков данной технологии является то, что при использовании нескольких одновременно работающих групп виброисточников неминуемо возникают наложения регистрируемых сигналов от одной группы на другие, что обуславливает применение при обработке программ, позволяющих минимизировать эти взаимные влияния или, в идеале, полностью их исключить.

Предложен новый эффективный метод удаления гармонических помех от одновременной работы нескольких групп вибраторов, основанный на различии частот возбуждения и обеспечивающий независимость от импортных методик.

В пятой главе выполнено обоснование третьего защищаемого положения. Разработана система контроля качества и мониторинга полевых сейсморазведочных работ. Данная система позволяет использовать полный объем информации о полевых работах, проводить двухуровневый контроль качества сейсмических материалов, оперативно выявлять причины ухудшения качества и производительности работ и

обеспечивает переход на более высокий уровень контроля полевых сейсморазведочных работ.

Заключение содержит основные результаты проведённых исследований.

Список литературы насчитывает 118 наименований.

Автореферат с необходимой полнотой отражает содержание диссертационной работы и содержит основные результаты выполненных исследований.

Значимость полученных результатов для науки и практики

Разработанная соискателем технология изучения зоны малых скоростей (ЗМС) методом прямого каротажа в комплексе с МПВ позволяет более точно определять параметры ЗМС. Результатами моделирования и большого объёма экспериментальных работ показано, что исследование головных волн существенно повышает надёжность выявления и точность определения глубины подошвы ЗМС за счет применения двух дополнительных критериев: минимального времени вступления и смены знака фазы первой волны на подошве ЗМС.

Кроме того, решена проблема помещения сейсмического зонда внутрь полого шнека, что сокращает время работы на скважине и обеспечивает безопасность технических средств.

Разработанный соискателем и запатентованный алгоритм подавления взаимных влияний от одновременно работающих виброисточников методом следящей фильтрации позволяет не только минимизировать уровень влияний, но и эффективно подавлять шумы и техногенные помехи, выходящие за пределы частотного диапазона фильтра. Что даёт возможность применять метод слип-свип в условиях густонаселённой части России, с высоким уровнем промышленных помех.

Реализованная методика снижает зависимость от импортных технологий и активно используется при выполнении проектов АО «Башнефтегеофизики».

Созданная Система контроля качества и мониторинга полевых сейсморазведочных работ позволяет автоматизировать процесс систематизации всей имеющейся информации и реализовать мгновенное извлечение огромного объёма информации в удобном для анализа виде, что обеспечивает разработку оперативных мероприятий по уменьшению брака полевых сейсморазведочных работ; позволяет выявлять и устранять узкие места в технологии выполнения работ и ведет к значительному росту производительности и экономической эффективности работ.

Приведённые в диссертационной работе результаты исследования автора имеют научную новизну и несомненную практическую ценность.

Замечания к диссертационной работе

1. Несколько затянутое описание зарубежных регистрирующих станций.
2. Отсутствие в обзоре хорошо себя зарекомендовавшего себя при изучении ЗМС электромеханического виброисточника малой мощности Vibro PS.

ВЫВОДЫ

Диссертация посвящена решению актуальных задач совершенствования методики сейсморазведочных исследований и тотального контроля качества производства работ, содержит новые научные результаты, является законченной научной работой, имеющей значительный прикладной характер. Диссертация написана автором самостоятельно, изложена грамотным научным языком, хорошо оформлена, содержит фактический материал, подкреплённый большим количеством иллюстраций и таблиц.

Основное содержание диссертационной работы опубликовано в 12 печатных трудах, 11 из которых в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК

Министерства образования и науки РФ; было озвучено в докладах на 12 научных форумах; получены 2 патента.

Диссертационная работа соответствует пункту 21 паспорта специальности 1.6.9 Геофизика. Работа соответствует п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., №842 «О порядке присуждения ученых степеней» (в действующей редакции). Автор диссертационной работы Гафаров Радий Марсович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности «Геофизика».

Отзыв подготовил:

Гл. научный сотрудник ООО «НПП «Спецгеофизика»,
доктор технических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» _____ Жуков Александр Петрович

Я, Жуков Александр Петрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

_____ Жуков Александр Петрович

Отзыв прошел рассмотрение и обсуждение на заседании Отдела полевой и камеральной обработки (ООО «НПП «Спецгеофизика») 14 октября 2024 г. (Протокол №1), и одобрен в качестве официального отзыва ведущей организации.

Начальник Отдела полевой и камеральной обработки _____ Калимулин Ренат Маратович

Ведущая организация:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Специальные геофизические системы данных» (ООО «НПП «Спецгеофизика»).

Адрес: 117198, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный Округ Обручевский, пр-т Ленинский, д. 113/1, кв 301Е.

E-mail: specgeo@gds.ru

Телефон: -7(495)181-2794