

СИГМА-ГЕО: от геологических задач к эффективным решениям

■ Агафонов Ю.А., Агафонов Е.А., Немцева Д.Б., ООО «СИГМА-ГЕО», г. Иркутск



*Компанию ООО «СИГМА-ГЕО» представляет
Генеральный Директор, к.т.н.,
Агафонов Юрий Александрович*

Введение

Процесс освоения месторождения, от поиска до эксплуатации, представляет собой сложный многоэтапный цикл, требующий решения широкого спектра геологических, технических и экономических задач. Успех на каждом этапе напрямую зависит от выбора методов разведки, точности интерпретации данных и способности адаптироваться к меняющимся условиям рынка.

Учитывая современные тенденции, перед недропользователями стоит сложная задача: повысить эффективность геологоразведочных работ (ГРП), минимизировав при этом риски на этапе эксплуатации месторождений и сократив сроки ввода в разработку. Весьма значимый блок геологических задач, которому необходимо уделять серьезное внимание – прогноз условий бурения скважин, исследование верхней части разреза (ВЧР) с целью поиска подземных вод, изучения строения мерзлоты и т.д.

СИГМА-ГЕО предлагает недропользователям – именно комплексную геофизику, с помощью которой можно эффективно решать задачи геологоразведки и одновременно получать большой объем полезной геологической информации для разработки месторождений.

История СИГМА-ГЕО

С момента создания в 2011 году, деятельность компании была направлена преимущественно на производство геофизического оборудования и программного обеспечения. Благодаря инновационным технологическим решениям, которые были применены в программно-аппаратурных комплексах FASTSNAP и SGS-TEM, компания начала получать контракты не только в России, но и за рубежом.

Эффективные технологии полевых работ, высокотехнологичная электроразведочная аппаратура, инновационные алгоритмы обработки и интерпретации

Актуальные вызовы диктуют необходимость использования технологий и методик, сочетающих высокую информативность исследований при минимальных затратах. На первый план выходит роль сервисных геологоразведочных компаний, задача которых трансформироваться из простого исполнителя в стратегического партнёра, способного предложить не отдельные услуги, а интегрированные решения «под ключ».

Именно такие решения уже более 10 лет предоставляет научно-производственная компания СИГМА-ГЕО.





▲ Рис. 1. Инновационная электроразведочная аппаратура FASTSNAP (слева) и SGS-TEM (справа).

данных заслужили доверие среди пользователей. В результате, спрос на исследования с технологиями СИГМА-ГЕО начал стремительно расти среди недропользователей, которые стали включать требования по использованию аппаратуры FASTSNAP и SGS-TEM в программу геологоразведочных работ. Это не только укрепило репутацию бренда, но и сформировало новый отраслевой стандарт оснащенности для исполнителей комплексных геофизических исследований.

В 2018 году компания совершила качественный скачок в развитии, усилив команду профессиональными геофизиками, геологами и инженерами с многолетним опытом полевых и камеральных работ. Привлечение экспертов, специализирующихся на электроразведке методом зондирования становлением поля в ближней зоне (ЗСБ) и малоглубинных ЗСБ (мЗСБ), позволило расширить спектр услуг и повысить конкурентоспособность. Это отразилось на контрактной базе: началось активное сотрудничество с гигантами энергетического сектора, такими как «Газпром», «Газпромнефть», «Роснефть», «Иркутская нефтяная компания (ИНК)» и другими. СИГМА-ГЕО стала исполнителем электроразведочных работ в рамках госконтрактов на геофизические работы, реализуемых по линии

Роснедра. Для реализации масштабных проектов были сформированы новейшие мобильные полевые партии, оснащенные современной аппаратурой и вездеходной техникой, что обеспечило качественное решение сложных геологических задач в труднодоступных регионах.

Безусловно, для любой сервисной геофизической компании особое значение имеют крупные и долгосрочные проекты. Чтобы работать на крупных проектах крайне важно обеспечивать информативность геологических результатов, культуру производства, соблюдать сроки, обеспечивать высокий уровень охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды. СИГМА-ГЕО за годы своего развития вышла на системную работу на лицензионных участках и месторождениях Восточной и Западной Сибири (Ковыктинское, Хандинское, Чаяндинское, Бованенковское и другие). Можно отметить, что на многих участках электроразведочные проекты выполнялись и выполняются планомерно, происходит переход от 2D к 3D, повышается плотность съемки, добавляются проекты по детальному изучению ВЧР.

Важным достижением стало участие СИГМА-ГЕО в знаковом трехлетнем проекте на Ямале, где совместно с партнерами был выполнен крупнейший



▲ Рис. 2. Покорение Арктики – электроразведочные работы на Тамбейской группе месторождений.

объем малоглубинных исследований – 4000 квадратных километров мЗСБ на Тамбейской группе месторождений. Эти исследования, направленные на изучение верхней части разреза, требовали применения специализированного оборудования и адаптации методик к условиям вечной мерзлоты. Успешная реализация проектов с высокой производительностью подтвердила способность компании решать сложные задачи в сжатые сроки, выполнять крупные проекты, укрепляя статус надежного партнера в отрасли.

Таким образом, сочетание технологических инноваций, профессиональной команды и стратегического партнерства с научными институтами, стало основой для динамичного развития компании, превратив ее в ключевого игрока в сфере электроразведочных сервисов и выполнения комплексных геофизических работ.

Локомотив технологий электроразведки

На сегодняшний день СИГМА-ГЕО —

признанный лидер в сфере электроразведочных работ, занимающий ведущие позиции в России и за рубежом по объемам исследований методами 2D/3D/4D зондирования становлением поля в ближней зоне ЗСБ и малоглубинных ЗСБ мЗСБ. Инновационные технологии, клиенто-ориентированные сервисы и богатый опыт специалистов позволяют компании успешно решать геологические задачи любой сложности на всех этапах поиска, разведки и разработки месторождения.

Успешно выполненные проекты в России и по всему миру наглядно демонстрируют эффективность технологий компании при решении геологических задач в широком диапазоне глубин: от задач изучения ВЧР (поиск поземных вод, гидроминерального сырья, изучение мерзлоты, соленосных комплексов, решение рудных задач) и до глубинных, региональных исследований (поиск и разведка углеводородов, геологическое изучение крупных объектов, 4D мониторинг).

Уже более 10 лет СИГМА-ГЕО успешно реализует проекты в области поиска и разведки нефтегазовых и рудных месторождений, решает задачи по поиску подземных вод и гидроминерального сырья, демонстрируя, что современная электроразведка — это не просто инструмент сбора данных, а основа для принятия стратегических решений.



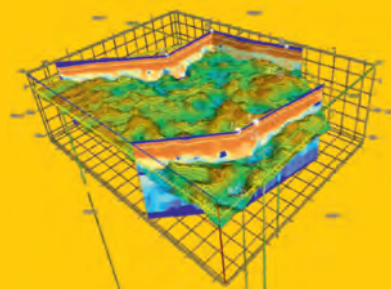


▲ Рис. 3. География проектов СИГМА-ГЕО в России.

Подтверждаемость прогноза и удовлетворенность Заказчика – это первоочередная цель для СИГМА-ГЕО при выполнении работ по каждому проекту. Достижение этой цели стало возможным благодаря синергии опыта, технологических инноваций, и налаженной системе оценки качества данных на каждой стадии производственного процесса.

вые партии СИГМА-ГЕО – на текущий момент самые современные в России. Продуманное оснащение партий и логистика полевых подразделений делает возможность автономной работы до 4 месяцев и более, даже в отдаленных регионах со сложными климатическими условиями.

СИГМА-ГЕО владеет самыми современными технологиями, позволяющими проводить полный цикл геофизических исследований – начиная с проектирования и проведения полевых работ с последующей обработкой и интерпретацией полученных данных, заканчивая геологическим истолкованием результатов.

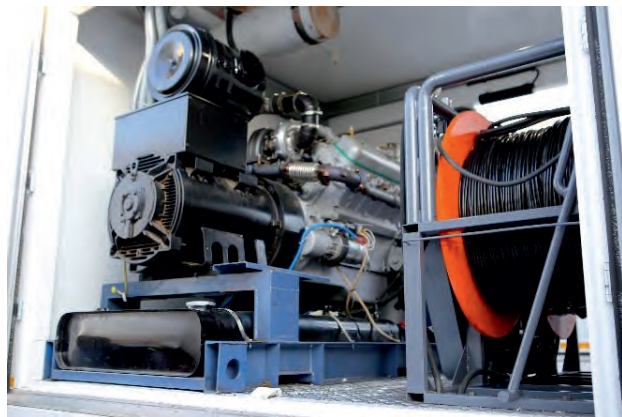


Технологическая независимость и способность самостоятельно обеспечивать производственный цикл необходимой техникой, аппаратурой и программным обеспечением – важный фактор устойчивости любой компании.

СИГМА-ГЕО располагает собственным парком вездеходной автомобильной и гусеничной техники Российского производства. Благодаря генераторным установкам для ЗСБ мощностью 150 кВт и прочим техническим решениям, по-

Аппаратурно-программное направление деятельности также остаётся фактором лидерства компании в отрасли. Более 20 лет специалисты СИГМА-ГЕО, совместно с СИГМА-ЭЛЕКТРОНИКА, продолжают разрабатывать и модернизировать передовую электроразведочную аппаратуру:

- SGS-TEM - многоканальные помехозащищенные высокоточные комплексы для ЗСБ;
- FASTSNAP - мобильные высокоско-



▲ Рис. 4. Применение современной техники для выполнения полевых работ – генераторная установка и смоточные агрегаты (слева) и колесная партия на базе автомобилей УРАЛ-Next (справа).

ростные телеметрические комплексы для мЗСБ;

- SMT32 - инновационные 32-х разрядные пятиканальные станции для МТЗ и АМТЗ.

Все комплекты аппаратуры – полностью Российская разработка, что особенно актуально в настоящее время, когда импортозамещение является острой необходимостью. Современные тренды геологоразведочного рынка ставят перед отраслью всё более сложные задачи: от поиска месторождений в условиях неоднородных сред до прогнозирования геологических рисков. В этом контексте разработка специализированного программного обеспечения становится не просто инструментом, а необходимостью. Компания СИГМА-ГЕО фокусируется на адаптации своих решений — ведётся постоянная оптимизация алгоритмов обработки и интерпретации данных, а также создание инновационных программных продуктов (ПО Model 5, TEM-Processing, GeoIID и др.).

СИГМА-ГЕО имеет экспертную систему контроля качества, является разработчиком ПО для обработки и интерпретации данных электроразведки, в т.ч. для тонкослоистого моделирования, обладает оригинальными запатентованными методиками прогноза горно-геологи-

ческих условий бурения – интервалов поглощений и АВПД, а также расчета статических поправок по данным мЗСБ, апробированными на участках недропользователей.

Программные решения позволяют интегрировать данные электроразведки с результатами сейсморазведки, повышая точность интерпретации и существенно снизить геологические неопределенности.

Наука и кадровый потенциал

Основу компании составляют высококвалифицированные специалисты — геофизики, геологи, инженеры и программисты с опытом работы в отрасли более 20 лет. Коллектив активно сотрудничает с ведущими российскими и зарубежными научными институтами, участвуя в совместных исследованиях и внедрении инновационных методик. Результаты работ регулярно публикуются в авторитетных международных журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science.

Компания не только представляет доклады на научно-практических конференциях, но и выступает их организатором и спонсором, способствуя обмену опытом между специалистами отрасли. С 2018 года СИГМА-ГЕО является спонсо-



◀ *Рис. 5.
Электроразведочные
работы с аппаратурой
FASTSNAP в Южной
Америке.*

ром и соорганизатором конференции ГЕОБАЙКАЛ, а также постоянным участником конференций проводимых Ассоциацией геологов, геофизиков и инженеров (АГГИ).

Международные проекты

СИГМА-ГЕО расширяет географию деятельности, реализуя сервисные и аппаратурные проекты за рубежом – в Малайзии, Индонезии, Китае и странах Южной Америки. С 2023 года успешно выполняются работы по поиску гидроминерального сырья в Перу и Аргентине.

Заключение

СИГМА-ГЕО сочетает передовые технологии, профессионализм команды и строгий контроль качества, что позволяет компании оставаться флагманом электроразведки.

Инновационные подходы, признанные на международном уровне, и активная научная деятельность укрепляют позиции компании как лидера, способного решать задачи любой сложности в любой точке мира.

