

ЗАВЕРШЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ

Проект 7.3.1.1. Интерпретационная база комплекса геофизических исследований флюидонасыщенных коллекторов.

Руководитель д.т.н. И.Н. Ельцов

Совместно с НППГА «Луч» разработан и успешно опробован новый комплекс каротажной аппаратуры, позволяющий одновременно измерять основные физические характеристики, по комплексу которых можно расчленять разрез, устанавливать литологию пластов и оценивать параметры коллектора. В состав кабельного комплекса СКЛ входят наиболее распространенные электрические методы (БКЗ, БК и ПС), резистивиметр, модули ННКт, ГК, инклинометра и ВЭМКЗ-20. Комплекс измеряет около 50 физических параметров, его длина составляет 19 м. Количество модулей в связке определяется решаемой геологической задачей с учетом их совместимости и точек записи. Модуль ВЭМКЗ-20 высокочастотного электромагнитного каротажного зондирования создан на базе серийно выпускаемого НППГА «Луч» прибора ВИКИЗ. Состоит из 9 индукционных трехкатушечных несимметричных зондов длиной от 0.5 до 2 м с измерением разностей фаз и относительных амплитуд.

Разработка комплекса базируется на концепции модульного построения комплексной аппаратуры, включающей:

- кабельную телеметрию типа «Манчестер-2», согласованную с наиболее массово применяемыми каротажными станциями;
- единый общий модуль телеметрии, находящийся всегда сверху связки и имеющий сверху стандартный стыковочный узел под трехконтактную кабельную головку;
- транзитные линии связи и питания во всех измерительных модулях;
- межмодульный интерфейс RS-485 с гальванической развязкой;
- унифицированные узлы соединения с обеспечением «гибкости» в местах соединения в пределах 3–5°;
- механическое соединение модулей с помощью накидных гаек;
- электрическое соединение через разъем СН-47-7, обеспечивающий межмодульную гидростатическую развязку при аварийной разгерметизации одного из модулей;
- электрическую изоляцию общего провода, шасси и экранов от корпусов приборов;
- датчик натяжения кабеля, датчик давления и акселерометр в модуле телеметрии.



Рис. Модуль СКЛ.

Разботана аппаратура методов сопротивлений СКАЛА. Многоэлектродная электроразведочная станция для работы методом сопротивлений: ВЭЗ, ЭП, 2D и 3D томография. Генератор, измеритель и управляемый коммутатор в одном компактном корпусе. Аппаратура позволяет решать задачи неразрушающего контроля состояния насыпных сооружений, задач разведки россыпных месторождений, гидрогеологии и экологии путем изучения двух- и трехмерного распределения удельного электрического сопротивления среды на глубину до 100 м.



Рис. Аппаратура СКАЛА.

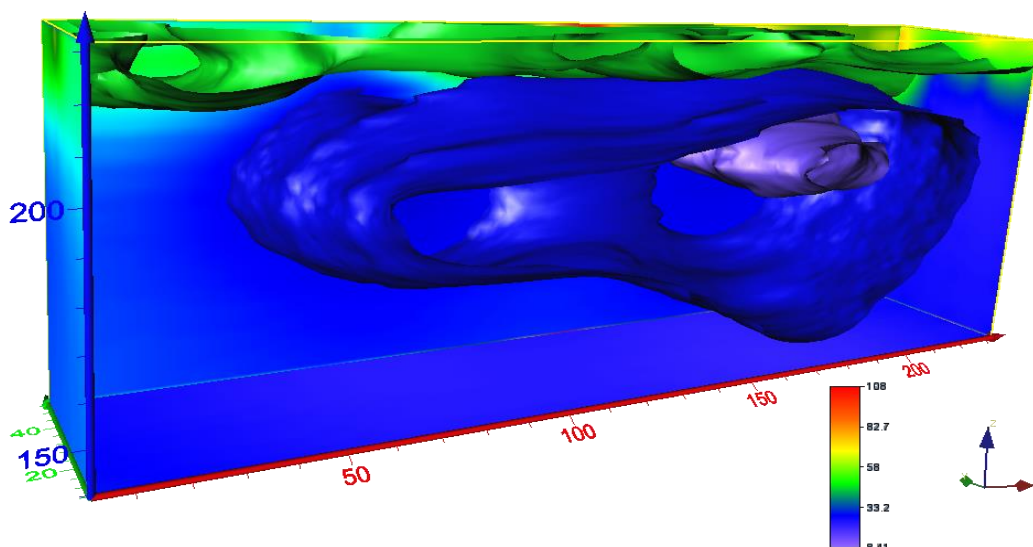


Рис. Насыпная перемычка гидроотвала № 3 разреза «Кедровский». Трехмерное представление результата инверсии данных аппаратуры СКАЛА. Канал фильтрации пульпы через перемычку показан двумя изоповерхностями с удельным сопротивлением 21 и 14 Ом·м.

Проект 7.11.1.1. Геодинамические факторы, влияющие на процессы разрушения в литосфере; их теоретические модели и эксперименты.

Руководители проекта д.ф.-м.н. В.Ю. Тимофеев, к.т.н. Ю.И. Колесников.

Разработаны программно-алгоритмические средства и методика обработки данных сейсмоземиссионного мониторинга. Программа SETOM предназначена для определения объемного распределения источников сейсмической эмиссии в геологической среде по естественному сейсмическому полю, зарегистрированному на площадной системе наблюдений. Область применения: интерпретация данных сейсмоземиссионного мониторинга при изучении сейсмоактивных зон, при поисках, разведке и эксплуатации нефтегазовых месторождений. Программа обеспечивает считывание сеймотрасс блоками задаваемой длины, проведение их предварительной обработки, расчет целевой функции (коэффициента подобия) в узлах задаваемой трехмерной сетки. Целевая функция рассчитывается для каждого временного блока и усредняется по выбранному интервалу из сеанса наблюдения. Результат выводится на экран (примеры графического представления даны на рис.), в графические и текстовые файлы.

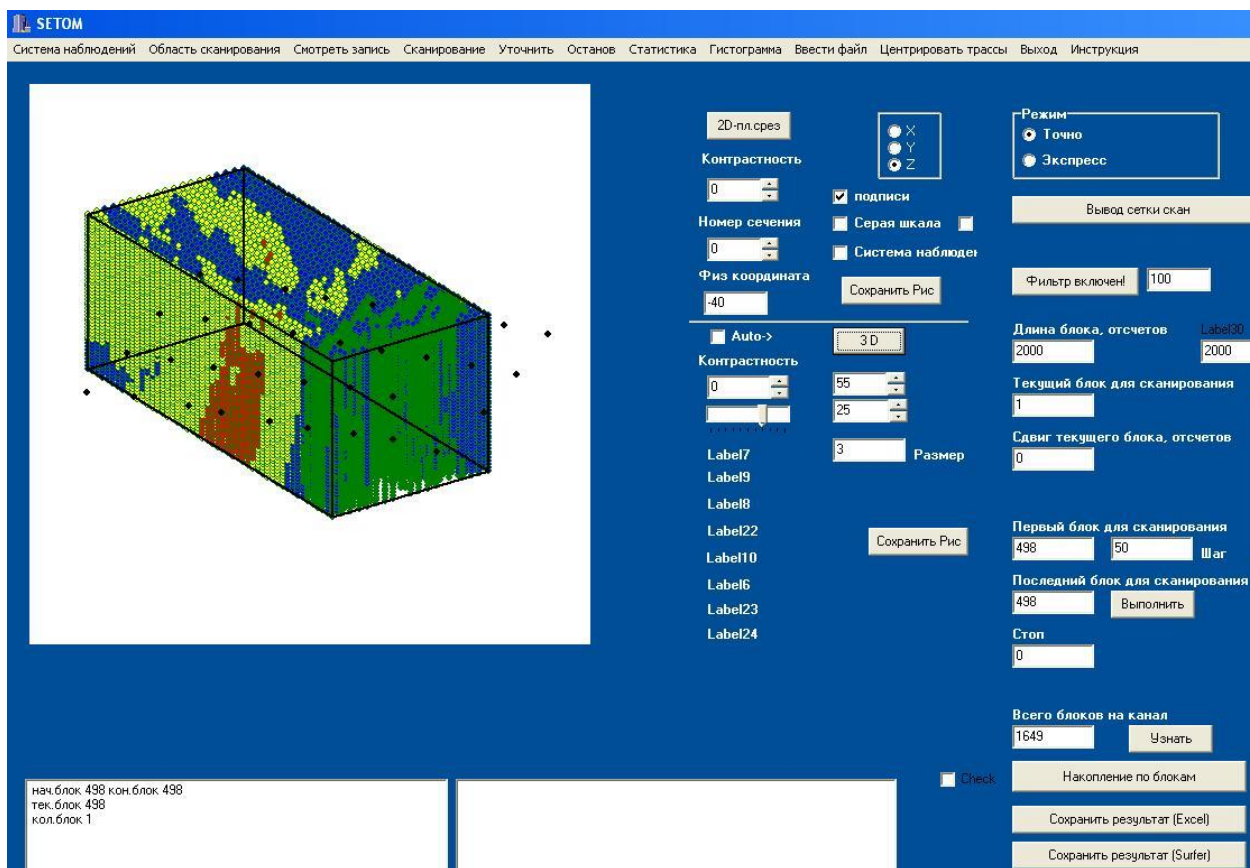


Рис. Примеры графического представления результатов.

Проект 7.11.1.2. Сравнительная геофизическая характеристика литосферы сейсмоактивных зон Южной Сибири и Центральной Азии; связь реологии земной коры с сейсмичностью.

Руководитель д.г.-м.н. В.Д. Суворов

Создан алгоритм PROFIT для выполнения прямого сейсмического моделирования и томографической инверсии по профильным наблюдениям (по временам пробега рефрагированных волн). Алгоритм PROFIT направлен на решение двухмерных задач прямого сейсмического моделирования и томографической инверсии на базе использования времен пробега рефрагированных волн. Основными особенностями алгоритма PROFIT являются следующие:

- Богатые возможности для создания различных сейсмических двумерных моделей, которые могут включать какие угодно сложные границы, области плавных изменений скорости и аномалии.
- Алгоритм лучевого трассирования, основанный на принципе Ферма (метод изгиба) позволяет устойчиво и быстро строить лучи между произвольными точками среды в скоростной модели любой сложности.
- Параметризационная сетка строится в зависимости от распределения лучей. Алгоритм позволяет устанавливать малые расстояния между узлами, в результате чего решение почти не зависит от параметров сетки (квазинепрерывная параметризация).
- Алгоритм позволяет производить синтетическое моделирование любой сложности, что дает возможность оценить реальную разрешающую способность результирующей модели и подобрать оптимальные значения свободных параметров при инверсии.
- Алгоритм состоит из автономных программных блоков, что дает возможность использовать их в различных комбинациях для решения широкого круга задач.
- Алгоритм позволяет оперативно просматривать промежуточные и финальные результаты расчетов, а также контролировать конфигурации сеток и лучей, изображения которых автоматически выдаются в виде графических файлов.
- Алгоритм достаточно универсален. Он позволяет обрабатывать данные морских, наземных и комбинированных экспериментов при длинах профилей от десятков метров до сотен километров.

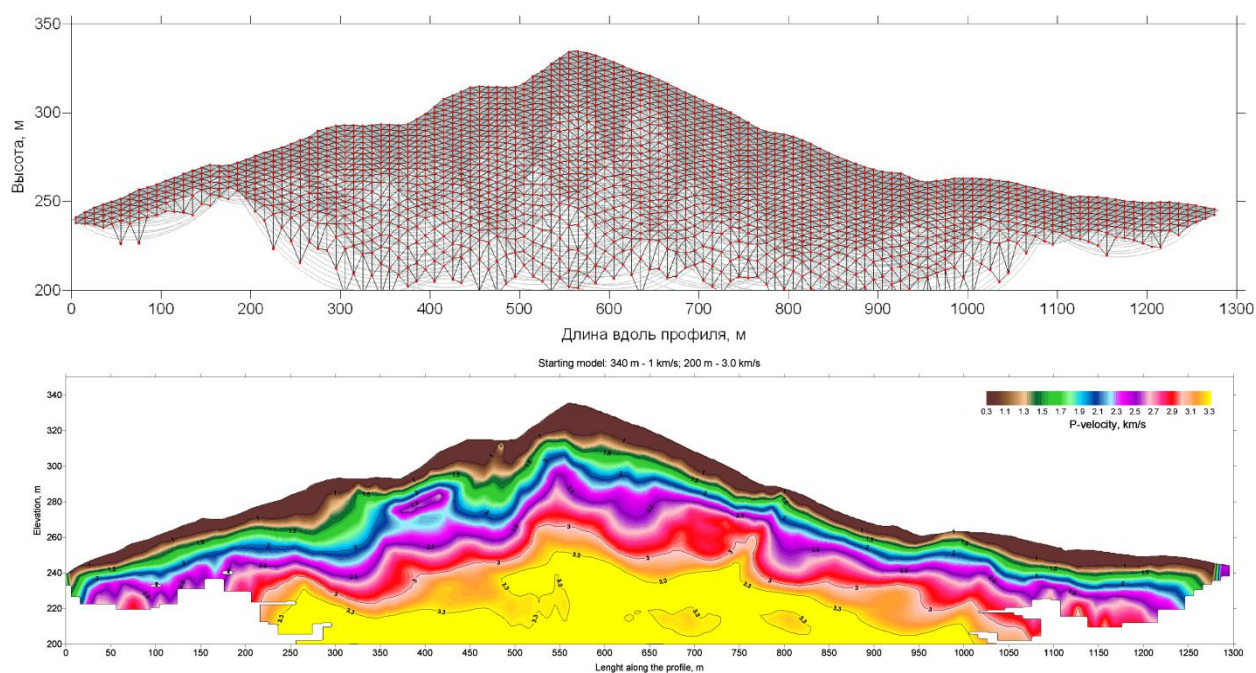


Рис. Результат обработки профильных сейсмических данных, направленных на планирование построения туннеля через гору. Верхний рисунок – конфигурация лучей в стартовой одномерной модели и параметризационная сетка, построенная в соответствии с плотностью лучей. Нижний – распределение скоростей продольных волн, полученное после 9 шагов итеративной инверсии.

Проект 7.13.1.1. Физико-химические основы приборостроения для совершенствования методов поиска нефти и газа и решения задач безопасности.

Руководитель д.т.н. В.М. Грузнов

Завершена модернизация высокочувствительного переносного газового хроматографа «ЭХО – В» с воздухом в качестве газа-носителя. Получен Сертификат соответствия № 000100469 МВД РФ о том, что прибор ЭХО-В соответствует Специальным техническим требованиям к газоаналитическим приборам обнаружения взрывчатых веществ ТТГА-1-05 и техническим условиям ИЦ 421541.800.С600ТУ.



Рис. Переносной газовый хроматограф «ЭХО – В».