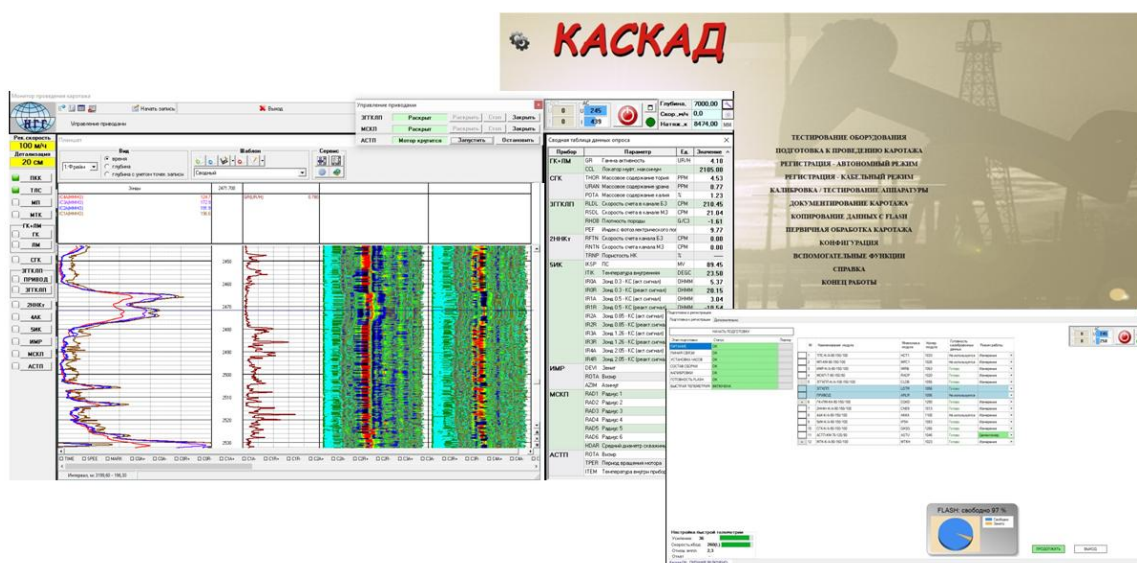


ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ООО «НЕФТЕГАЗГЕОФИЗИКА»

ООО «Нефтегазгеофизика» обеспечивает соответствие современным стандартам разработки программного обеспечения на всех его этапах: от сбора требований Заказчика, до этапа сопровождения, как в гарантийный период, так и после его окончания. Функциональность разрабатываемых программных продуктов и поддержка всего цикла геофизических исследований обеспечивается всем интеллектуальным потенциалом компании и опытом, накопленным в течение многих лет работы в области геофизики. Далее дано краткое описание основных программных продуктов компании.

Программно-методическое обеспечение «KASKAD»

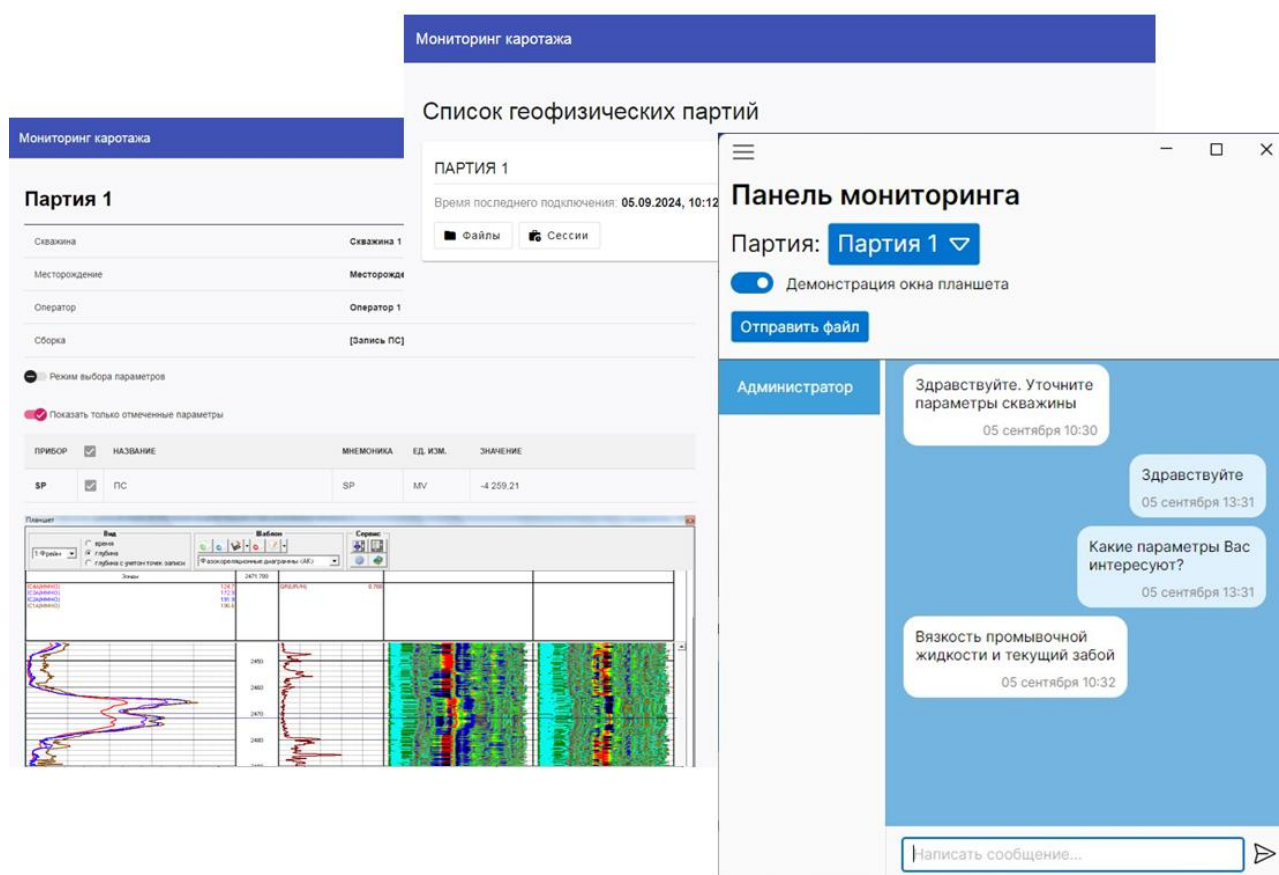


Программно-методическое обеспечение «KASKAD» предназначено для поддержки полного технологического цикла проведения геофизических исследований скважин (ГИС) и обеспечивает:

- тестирование регистратора и скважинных приборов;
- выполнение базовых калибровок приборов с записью калибровочных данных на жесткий диск в соответствующие файлы базовых калибровок;
- необходимые режимы питания и настройки приборов при проведении ГИС;
- проведение полевых калибровок приборов;
- проведение каротажных исследований с записью результатов измерений на жесткий диск;
- первичное редактирование данных каротажа с корректировкой глубины по магнитным меткам и совмещением точек записи по глубине;
- выдачу первичных материалов каротажа на твердую копию;
- просмотр и редактирование материалов каротажа;
- первичную обработку каротажных данных с вводом поправок за геолого-технические условия проведения измерений;
- контроль качества каротажных данных по интервалам перекрытия;
- контроль качества каротажа с использованием техники построения кроссплотов;
- выдачу результатов обработки на твердую копию.

«KASKAD» функционирует на персональном компьютере с операционными системами «Windows».

Программное обеспечение «Удаленный мониторинг проведения геофизических исследований скважин»



Программное обеспечение (ПО) удаленного мониторинга проведения геофизических исследований скважин (ГИС) и просмотра геофизической информации в режиме реального времени позволяет:

- обеспечивать дистанционный контроль проведения ГИС;
- получать данные ГИС в реальном времени на удаленных рабочих местах на базе Заказчика;
- минимизировать время между проведением ГИС и сдачей материала в КИП;
- выявлять ошибки операторов в процессе ГИС с целью минимизации материальных издержек;
- хранить журнал действий оператора при проведении ГИС;
- осуществлять обмен защищенными сообщениями между получателем и источником данных ГИС;
- передавать любую накопленную информацию по имеющимся каналам связи на сервер сбора Заказчика.

Основные компоненты ПО:

- **источник данных ГИС** (ПАК – приложение на компьютере геофизической партии, подключенного к регистратору «КАСКАД»);
- **сервер сбора данных** (сетевой компьютер на базе Заказчика для обеспечения взаимодействия между получателем и источником данных ГИС);
- **получатель данных ГИС** (приложение, которое открывается во всех актуальных версиях браузеров (**Яндекс.Браузер, Google Chrome, Firefox, Opera, Edge**) на компьютере или мобильном устройстве оператора мониторинга);

Основные функции источника данных ГИС

1. Подключение источника данных ГИС к системе удаленного мониторинга проведения ГИС под выданным логином и паролем.
2. Демонстрации планшета визуализации с каротажными диаграммами.
3. Проверка подключения к серверу и автоматическое восстановление соединения с сервером при потере связи.

Основные функции сервера сбора данных

1. Обеспечение соединения со множеством источников данных ГИС с функцией удаленного мониторинга для приема информации от них.
2. Соединение по быстрым каналам связи с получателями данных ГИС.

Основные функции получателя данных ГИС

1. Выбор источника данных ГИС для просмотра информации о текущих и проведенных ГИС:
 - 1.1. Информация о ходе проведения ГИС:
 - таблица регистрируемых параметров;
 - состояние планшета визуализации с каротажными диаграммами в реальном времени.
 - 1.2. История проведения ГИС:
 - время начала и окончания ГИС;
 - интервал каротажа по глубине;
 - используемая сборка приборов;
 - оператор;
 - скважина.
2. Вход в систему удаленного мониторинга проведения ГИС с защитой от доступа с использованием логина и пароля.
3. Редактирование и регистрация новых подключенных ПАК.
4. Разграничение прав доступа с помощью учетных записей «Администратор» и «Пользователь».

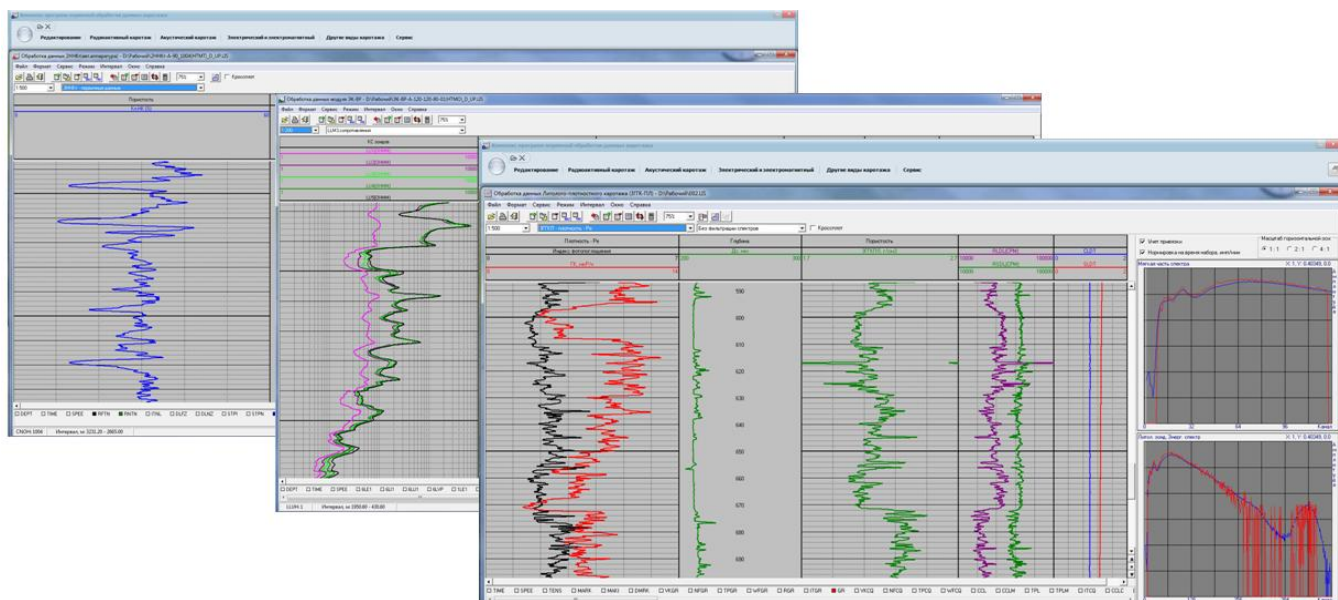
Преимущества удаленного мониторинга проведения ГИС

- снижение требований к квалификации персонала каротажной партии;
- многоуровневый контроль целостности данных;
- передача информации в зашифрованном виде по сети Интернет;
- возможность анализа опытными специалистами данных ГИС практически в реальном времени (при достаточно хороших каналах связи);
- возможность начала оценки качества материала и интерпретации данных в процессе ГИС;
- дублирующее хранилище данных ГИС;
- система уровней доступа пользователей.

ПО удаленного мониторинга проведения ГИС работает только совместно с программно-методическим обеспечением «KASKAD», при наличии стабильного и высокоскоростного канала связи.

Программно-методическое обеспечение первичной обработки данных

«LogPWin»



Программно-методическое обеспечение «LogPWin» предназначено для проведения первичной обработки данных радиоактивного, акустического, электрического, электромагнитного и других методов каротажа нефтегазовых скважин и обеспечивает выполнение следующих функций:

- обеспечение работы с каротажными данными, зарегистрированными программно – аппаратными комплексами серий «КАСКАД», в частности аппаратурой электрического, электромагнитного, радиоактивного, акустического и других методов каротажа нефтегазовых скважин. Редактирование, импорт и экспорт каротажных данных в формате LIS, LAS, ARMG, GEO-ACU и др., конвертирование первичных данных, зарегистрированных наземным регистрирующим комплексом серии «КАСКАД», в международные форматы представления каротажных данных LIS/LAS. Первичную обработку каротажных данных с вводом поправок за геолого-технические условия проведения измерений; контроль качества каротажных данных по интервалам перекрытия. Первичное редактирование данных каротажа с корректировкой глубины по магнитным меткам, за растяжение кабеля и совмещением точек записи по глубине;

- расчет исправленных за влияние скважинных условий проведения измерений геофизических параметров радиоактивного каротажа: пористости по данным нейтронного каротажа по тепловым и надтепловым нейтронам в открытом и закрытом стволе скважины; естественной гамма-активности породы по данным интегрального гамма-каротажа в открытом и закрытом стволе скважины; массового содержания урана, тория и калия в породе по данным спектрометрического гамма-каротажа в открытом и закрытом стволе скважины; плотности породы по данным плотностного гамма-гамма каротажа в открытом стволе скважины; плотности и индекса фотоэлектрического поглощения породы по данным литоплотностного гамма-гамма каротажа в открытом стволе скважины; времени жизни, сечения захвата тепловых нейтронов и других параметров по данным импульсного нейтрон-нейтронного и нейтронного-гамма каротажа в породе и других видов каротажа, контроль качества измерений;

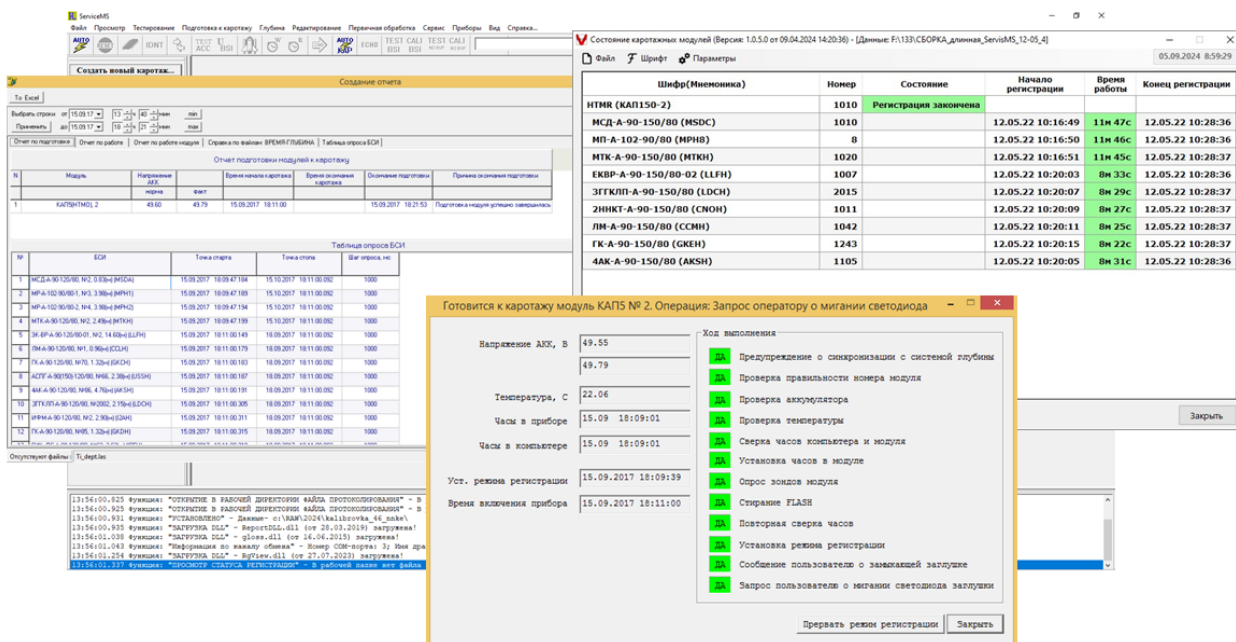
- обработку данных акустического каротажа, основанную на выделении в волновых картинах, записанных в открытом стволе скважины, пакетов головных волн; продольной, поперечной и волны Стоунли и вычислении их интервальных времён, коэффициентов затухания для расчёта коэффициента пористости, модулей упругости, коэффициента сдвиговой

анизотропии и других физико-механических характеристик пород; обработку данных, записанных в обсаженных скважинах, с целью оценки качества цементирования затрубного пространства, и выдачи заключения о качестве цементирования. Обработку данных акустического каротажа на отраженных волнах с целью определения внутреннего сечения скважины в открытом стволе, и внутреннего сечения скважины, толщины и пространственного распределения цементного камня по данным в закрытом стволе;

– расчет кажущихся сопротивлений зондов электрического каротажа (БКЗ, БК, ПЗ, МБК, МК), расчёт кажущихся проводимостей и кажущихся сопротивлений зондов электромагнитного каротажа (4ИК, 5ИК, ВИКИЗ, ВЭМКЗ); введение поправок в кривые кажущихся сопротивлений за влияние скважины в зонды ЭК и ЭМК; введение поправок за влияние глинистой корки в зонды МБК и МК; построение кривых профилирования синтетических зондов для аппаратуры 4ИК и 5ИК; оценка электрических параметров разреза (сопротивление неизменной части пласта, сопротивление зоны проникновения и глубина зоны проникновения) по данным приборов 5ИК, 4ИК, БК-7/9. Выдачу первичных материалов каротажа и результатов обработки на твердую копию.

«LogPWin» функционирует на персональном компьютере с операционными системами «Windows». «LogPWin» зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам 4 октября 2005 г. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2005612569.

Программно-методическое обеспечение «ServiceMS»



The screenshot displays the ServiceMS software interface. The main window shows a list of modules with columns for Шифр (Минусника), Номер, Состояние, Начало регистрации, Время работы, and Конец регистрации. A detailed view of a specific module is shown in the foreground, displaying various parameters such as Напряжение АКБ, Температура, and Время включения прибора.

Шифр (Минусника)	Номер	Состояние	Начало регистрации	Время работы	Конец регистрации
НТНБ (КАП150-2)	1010	Регистрация закончена			
МСД-А-90-150/80 (MSDC)	1010		12.05.22 10:16:49	11ч 47с	12.05.22 10:28:36
МР-А-102-90/80 (МРНВ)	8		12.05.22 10:16:50	11ч 46с	12.05.22 10:28:36
МТК-А-90-150/80 (МТКН)	1020		12.05.22 10:16:51	11ч 45с	12.05.22 10:28:37
ЭКВР-А-90-150/80-02 (LLFH)	1007		12.05.22 10:20:03	8ч 33с	12.05.22 10:28:36
ЗГКП-А-90-150/80 (LDCH)	2015		12.05.22 10:20:07	8ч 29с	12.05.22 10:28:37
ЗННКТ-А-90-150/80 (СНОН)	1011		12.05.22 10:20:09	8ч 27с	12.05.22 10:28:37
ЛН-А-90-150/80 (ССМН)	1042		12.05.22 10:20:11	8ч 25с	12.05.22 10:28:37
ГК-А-90-150/80 (СКНН)	1243		12.05.22 10:20:15	8ч 22с	12.05.22 10:28:37
АК-А-90-150/80 (АКШН)	1105		12.05.22 10:20:05	8ч 31с	12.05.22 10:28:36

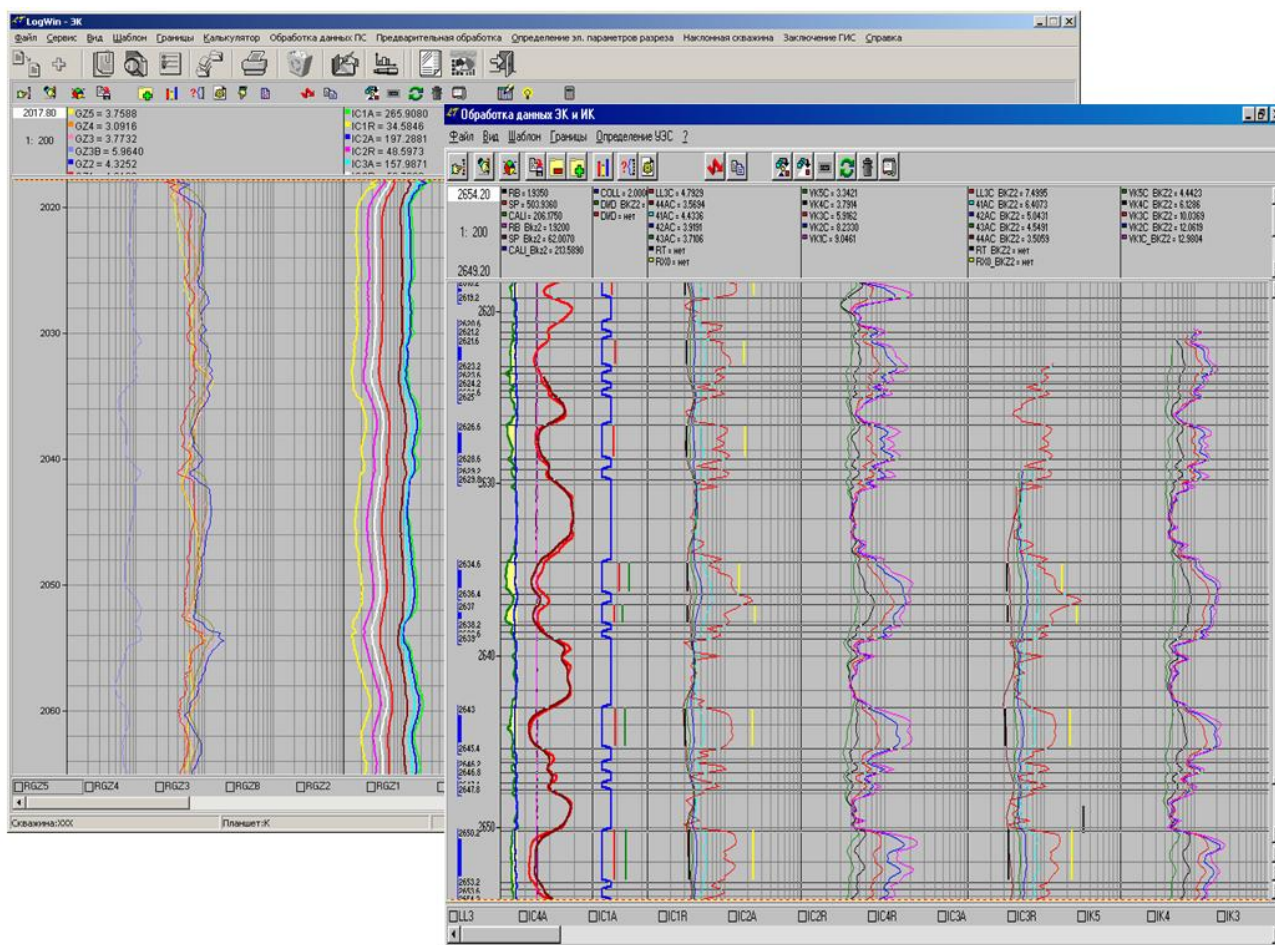
Программно-методическое обеспечение «ServiceMS» предназначено для поддержки полного технологического цикла проведения геофизических исследований скважин (ГИС) автономными приборами и обеспечивает:

- автоматическое распознавание и тестирование;
- обмен данными между наземным оборудованием и скважинными приборами по кабелю RS-485-USB (на поверхности);
- проведение базовых калибровок скважинных приборов с записью калибровочных данных на жесткий диск;
- выбор директорий при идентификации месторождения и скважины для дальнейшего сбора и хранения данных, и удаления данных, не нужных более на компьютере;
- внесение сведений по скважине с возможностью сохранения предыдущей набранной текстовой информации;
- предварительное формирование сборок автономных приборов с возможностью редактирования на буровой;
- подготовку приборов для регистрации данных ГИС перед спуском их в скважину;
- регистрацию и протоколирование данных наземных датчиков глубиномера с дальнейшим получением файлов ВРЕМЯ-ГЛУБИНА (файл TI_DEPT.LAS);
- считывание записанной информации и контроль отдельных узлов приборов после каротажа;
- просмотр в цифровом виде файлов-копий областей регистрации прибора;
- формирование файлов первичных данных по каждой области регистрации прибора;
- протоколирование на жестком диске процессов подготовки приборов к работе и считывания зарегистрированной информации на внутренней памяти модулей с возможностью дальнейшего просмотра протокола;
- формирование и вывод в Excel отчетов о работе всей сборки и отдельных приборов;
- формирование файлов TI_DEPT.LAS на основании данных о промере инструмента и информации от скважинных приборов, развернутых по времени;
- редактирование времени (сдвиг, сжатие, растяжка) в файле TI_DEPT.LAS;

- первичное редактирование данных каротажа с привязкой к глубине и совмещением точек записи по глубине (получение файлов LIS, как по времени, так и глубине) с возможностью редактирования приборного времени;
- просмотр и редактирование материалов каротажа;
- первичную обработку каротажных данных с вводом поправок за геолого-технические условия проведения измерений;
- выдачу результатов обработки на твердую копию.

«**ServiceMS**» функционирует на персональном компьютере с операционными системами Windows.

Программно-методическое обеспечение «LogWin-ЭК»



Программно-методическое обеспечение «LogWin-ЭК» - система комплексной обработки данных электрического и электромагнитного каротажа, предназначено для определения электрических параметров пород по комплексу данных БКЗ, БК, ИК, ВИКИЗ, БМК в пластах различной мощности, с целью проведения попластовой обработки и выдачи заключения по данным ГИС. Функциональные модули включают в себя следующие возможности:

- сканирование, распознавание и классификацию данных ГИС;
- импорт и экспорт каротажных данных в проприетарных и пользовательских форматах с контролем корректности данных и автоматического перевода единиц измерения;
- возможность пакетного импорта по шаблонам;
- просмотр и редактирование данных в графическом и цифровом формате, включающее увязку данных по глубине, калькулятор кривых, управление объектами, графический редактор, ручное формирование литологической колонки, формирование шаблонов визуализации, работа с пластами, выделение пластов и интервалов, вычисление статистических параметров;
- получение твёрдой копии исходных и обработанных данных в стандартных и произвольных форматах. Возможность гибкой настройки форматов вывода пользователем;
- сохранение и восстановление текущего этапа процесса обработки;
- архивация и восстановление состояния обработки для переноса на другие компьютеры и обработки в приложениях, совместимых с «LogWin-ЭК»;
- контроль качества входных данных;

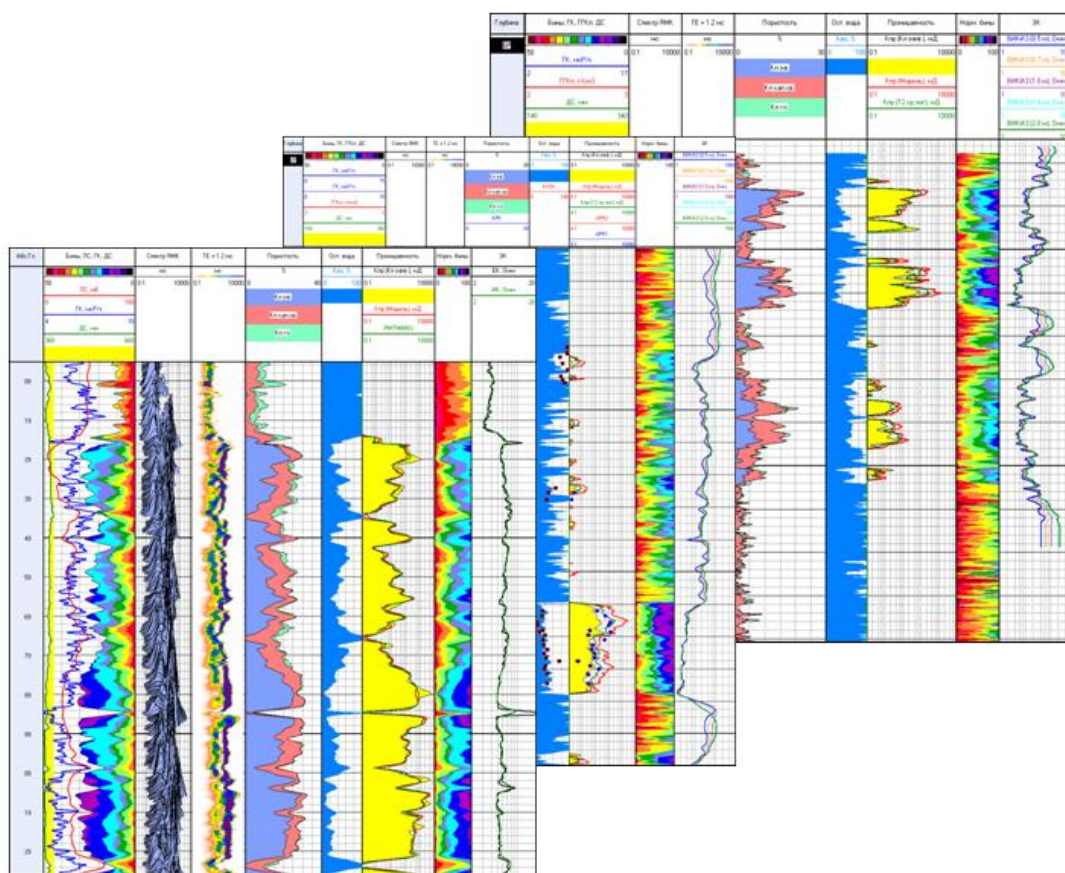


- обработка данных БКЗ, БК, ИК, ВИКИЗ;
- исправление за скважину данных БКЗ, БК, ИК, ВИКИЗ;
- исправление за скважину данных БКЗ, БК, ИК в скважинах большого диаметра;
- поточечное определение электрических параметров разреза по данным БК, ИК, ВИКИЗ с учетом влияния зоны проникновения;
- расчет синтетических зондов ИК;
- поточечное определение электрических параметров пластов по данным ИК (синтетика);
- попластовая обработка данных ЭК, ИК и ВИКИЗ;
- попластовое определение электрических параметров разрезов в пакетном режиме;
- формирование кривой RT в пластах мощностью меньше 0.8 м;
- определение сдвигов нулей зондов ИК, ВИКИЗ;
- оценка качества кривых ЭК, ИК, ВИКИЗ и их корректировка;
- уточнение УЭС ПЖ по данным БКЗ, БК, ИК в одном опорном пласте;
- обработка данных ИК, ВИКИЗ в разрезах с поперечной анизотропией;
- определение электрических параметров по данным ИК, ВИКИЗ в разрезах с поперечной анизотропией (горизонтальный ствол);
- поточечная и попластовая обработка данных ПС;
- выдача заключения по данным ГИС.

«LogWin-ЭК» функционирует на персональном компьютере с операционными системами «Windows».

«LogWin-ЭК» зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам 7 апреля 2005 г. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2005610807.

Программно-методическое обеспечение «NMR Processor»



Программно-методическое обеспечение «**NMR Processor**» предназначено для первичной обработки и интерпретации данных ядерно-магнитного каротажа нефтегазовых скважин, зарегистрированных аппаратурой производства ООО «Нефтегазгеофизика» с использованием регистраторов ЯМК серии «КАСКАД». Обработка включает в себя введение поправок на условия измерения, получение спектров времён поперечной релаксации по первичным данным ЯМК – релаксационным кривым, а также получение основных петрофизических характеристик. «**NMR Processor**» дополнительно включает в себя сервисные функции: преобразование первичных данных каротажа в файлы формата LIS, вывод информации на каротажный планшет, увязку данных по глубине, пересчёт с помощью математических функций или с применением фильтров, редактирование, импорт и экспорт каротажных данных, вывод на печать и в графический файл.

Функциональные модули включают в себя следующие возможности:

- обеспечение работы с каротажными данными, зарегистрированными аппаратурой ядерно-магнитного каротажа производства ООО «Нефтегазгеофизика» с использованием регистраторов ЯМК серии «КАСКАД», первичное редактирование файлов с каротажными данными с корректировкой глубины по магнитным меткам, за растяжение кабеля с совмещением точек записи по глубине;
- ведение поправок за геолого-технические условия проведения измерений: поправка на температуру, поправка на диффузию, поправка первых точек за стимулированное эхо и микрофонный эффект;
- обработка первичных данных ЯМК, основанная на применении алгоритма регуляризации, включающая в себя получение дифференциальных, интегральных и парциальных спектров времён поперечной релаксации с возможностью выбора параметров обработки;

- получение петрофизических характеристик: общей пористости, пористости глин, эффективной пористости, пористости капиллярно-связанной воды, проницаемости по капиллярно-решеточной модели, проницаемости по модели Тимура-Коатса проницаемости по модели среднего логарифмического времени поперечной релаксации;
- просмотр, редактирование, увязка, импорт и экспорт каротажных данных в геофизические форматы LIS и LAS;
- возможность формирования и редактирования заголовков геофизических планшетов, выводимых на печать;
- выдача материалов каротажа и результатов их обработки на твердую копию и в графический файл (bmp, jpg).

«**NMR Processor**» функционирует под операционной системой семейства «**Windows**» версий 7 и выше. Для работы с «**NMR Processor**» необходима установка платформы .Net Framework 4.0 или выше.

«**NMR Processor**» зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам 4 мая 2023 г. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2003612705.