Российская Федерация

ООО «Нефтегазгеофизика»

NMR Processor

Версия 023.04

Руководство пользователя

Тверь

2024

Оглавление

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4

1.1. Обзор (общее описание системы) *4*

1.2. Системные требования *5*

1.3. Установка и конфигурация программы *5*

1.4. Структура пакета *6*

1.5. Начало работы с программой *6*

2. ФОРМАТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ КАРОТАЖНЫХ ДАННЫХ 8

2.1. Трек *8*

2.2. Объекты вывода *9*

2.2.1. Текстовая строка 11
2.2.2. Маркер 12
2.2.3. Закраска области 12
2.2.4. Кривая и гистограмма 15
2.2.5. Фазокорреляционная диаграмма 18
2.2.6. Объемная модель 21
2.2.7. Спектр 23
2.2.8. Литологическая колонка 28
2.2.9. Текстовая колонка 30
2.2.10. Керн 32

2.3. Файл форматов *35*

2.4. Добавление пустого формата визуализации *35*

2.5. Импорт формата визуализации *35*

2.6. Сохранение и удаление формата визуализации *38*

2.7. Список треков в формате визуализации *38*

2.8. Список объектов в формате визуализации *40*

3. ПРОСМОТР КАРОТАЖНЫХ ДАННЫХ 43

3.1. Смена форматов визуализации каротажных данных *45*

3.2. Смена масштаба по глубине *45*

3.3. Смена масштаба по ширине планшета *46*

3.4. Экранный режим *47*

3.5. Дискретный режим *47*

3.6. Отображение всех кривых *47*

3.7. Всплывающее меню *47*

3.7.1. Всплывающее меню для объектов визуализации «Закраска области/Объемная модель/Текстовая колонка» 48
3.7.2. Всплывающее меню для объектов визуализации «Кривая/Гистограмма» 49
3.7.3. Всплывающее меню для объектов визуализации «ФКД/Спектр/Литологическая колонка» 52

3.8. Быстрое изменение цвета объектов визуализации *53*

3.9. Выделение и удаление интервала на планшете *53*

3.10. Список выделенных интервалов на планшете *54*

3.11. Среднее значение на интервале *55*

3.12. Быстрое добавление объектов визуализации на планшет *55*

3.13. Вывод планшета на твердую копию *56*

4. РАБОТА С ФАЙЛАМИ КАРОТАЖНЫХ ДАННЫХ 59

4.1. Выбор LIS-файла *59*

4.2. Таблица параметров обработки *61*

4.3. Таблица «CONS» ... *62*
4.4. Импорт кривых/объектов ... *66*
4.5. Быстрое копирование объектов ... *68*
4.6. Быстрое удаление объектов ... *69*
4.7. Фильтрация данных ... *70*
4.8. Устранение единичных сбоев ... *71*
4.9. Конвертирование файла из стандарта LIS в LAS ... *72*
4.10. Программируемый калькулятор ... *75*
4.11. Стратиграфическая колонка ... *81*
4.12. Перфорационная колонка ... *82*
4.13. Редактирование границ LIS-файла ... *83*
4.14. Общий сдвиг данных по глубине ... *84*
4.15. Различные операции с объектом LIS-файла кривая ... *84*
4.15.1. Преобразование данных вида A × X + B ... 86
4.15.2. Отсечение данных ... 86
4.15.3. Замена ... 86
4.15.4. Фильтрация данных ... 87
4.15.5. Устранение единичных сбоев ... 88
4.15.6. Создание копии кривой в LIS-файле ... 88
4.16. Цифровой просмотр ... *89*
4.16.1. Цифровой просмотр для кривой ... 89
4.16.2. Цифровой просмотр объектов в LIS-файле на заданной глубине ... 90
4.17. Увязка данных ГИС по глубине ... *90*
4.17.1. Первоначальный выбор увязываемой кривой ... 92
4.17.2. Формирование списка одновременно увязываемых объектов ... 92
4.17.3. Добавление опорных глубин ... 93
4.17.4. Удаление опорных глубин ... 93
4.17.5. Переопределение основной увязываемой кривой ... 94
4.17.6. Сохранение результатов увязки ... 94
5. ПРОГРАММЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ... 95
5.1. Формирование LIS-файла регистрации ... *95*
5.1.1. Создать LIS-файл ... 97
5.1.2. Дополнительные действия при формировании LIS-файла по глубине/времени ... 102
5.1.3. Дополнительные функции ... 107
5.2. Редактор заголовка твердой копии ... *111*
5.3. Редактирование файла шаблонов для конвертирования в Las-формат ... *114*
6. ОБРАБОТКА ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ ЯМТК ... 118
6.1. Возможности обработки данных ЯМТК в программе ... *118*
6.1.1. Подменю «Поправки» ... 118
6.1.2. Подменю «Расчет Канала» ... 119
6.1.3. Подменю «Расчет Характеристик» ... 122
6.1.4. Подменю «Пористость» ... 123
6.1.5. Подменю «Автономный прибор» ... 124
6.2. Последовательность обработки данных ЯМТК ... *125*
6.2.1. Преобразование данных в LIS-файл ... 125
6.2.2. Контроль качества записи ... 126
6.2.3. Введение поправок ... 126
6.2.4. Обработка релаксационных кривых ... 126
6.2.5. Определение ФЕС ... 127
6.3. Визуализация и экспорт данных ЯМТК ... *127*
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ... 134
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ... 135

1. **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программный пакет NMR Processor постоянно обновляется и модифицируется. В связи с этим, некоторые функции, описанные в данном руководстве, могут отсутствовать в текущей версии или же работать не в полном соответствии с описанием. Вид форм и диалоговых окон может не совпадать с рисунками, приведенными в данном руководстве. Также текущая версия программного обеспечения может иметь функции, не описанные в данном руководстве.

1.1. Обзор (общее описание системы)

Программно-методический комплекс NMR Processor выполняет обработку первичных данных ЯМТК. Предназначен для обработки и интерпретации данных ЯМТК. Обработка основана на получении спектров времен релаксации и вычислении по ним основных петрофизических характеристик пластов. Имеется возможность как полной обработки всего lis-файла, так и его поинтервальной обработки и последующей коррекции.

Основные расчетные возможности комплекса:

- Расчет дифференциальных спектров;
- Расчет интегральных спектров;
- Расчет парциальных спектров;
- Расчет бинов;
- Расчет общей пористости;
- Разделение общей пористости на составляющие: пористость глин, эффективная пористость, капиллярно-связанная вода;
- Расчет проницаемости по капиллярно-решеточной модели
- Расчет проницаемости по модели Тимура-Коатса;
- Расчет проницаемости по модели среднего T_2;
- Предварительная фильтрация сигнала с помощью НЧ-фильтра;
- Предварительная фильтрация сигнала с помощью Wavelet –фильтра;
- Возможность поинтервальной обработки(перерасчет отдельных интервалов с использованием скорректированных параметров, изменение отсечек для получения эффективной пористости и пористости глин на отдельных интервалах);

Возможности визуализации данных:

- Возможность просмотра первичных данных ЯМТК;
- Возможность просмотра спектров;
- Визуализация данных (построение планшетов) и вывод на принтер;
- Возможность графического представления спектров на планшете в виде бинов, волновых картин и цветовых диаграмм;

Дополнительные возможности:

- Возможность редактирования первичных данных
- Экспорт данных в LAS - формат;
- Импорт внешних данных (ГИС и т.п.)
- Увязка по глубине, изменение интервала (длины) lis – файла

Входные и выходные данные

Входные данные: файлы регистрации, полученные с использованием прибора ЯМТК в формате LIS* международного стандарта, содержащие релаксационные кривые и другие необходимые для обработки данные.

Выходные данные: результаты измерений и обработки в виде LIS и LAS**-файлов и каротажных диаграмм.

***LIS:** Формат LIS-79 (Log Information Standard) разработан фирмой Shlumberger в конце 70-х годов. Практически все предлагаемые на рынке программные продукты поддерживают этот формат как формат входных данных.

****LAS:** Формат, разработанный канадским обществом геофизиков-нефтяников в конце 80-х годов. В пакете поддерживается версия стандарта 1.20 и 2.0.

1.2. Системные требования

Минимальные требования к конфигурации ПК
Процессор: Intel Core 2 Duo, 2 ГГц
ОЗУ: 4 Гб
Монитор: Рекомендуемое разрешение 1920 x 1080, Мелкий шрифт
Система: Windows XP, Windows 7*.

Использование более производительного компьютера, приведет к лучшим результатам. Программа также может функционировать и в других операционных системах семейства Windows, но ее тестирование на работоспособность в этих системах не проводилось, и как следствие такая работоспособность не гарантируется.
Внимание! Наличие в системе антивирусных программ может существенно замедлять скорость работы программы в режиме обработки данных каротажа, т.к. в процессе расчета постоянно происходит запись обработанной информации в LIS-файл с целью обеспечения ее сохранности. Поэтому при обработке данных рекомендуется отключить эти программы.
* При работе в операционной системе Windows 7 необходимо запускать программу NMR Processor с правами администратора. Если по умолчанию права администратора отключены, то для запуска программы необходимо нажать на приложении правой кнопкой мыши и выбрать пункт “запуск от имени администратора”

1.3. Установка и конфигурация программы

Программа устанавливается автоматически с использованием инсталлятора. Для установки программы необходимо запустить инсталлятор NPSetup.exe, и в предложенном меню выбрать каталог установки и установить программу.

В процессе установки также необходимо установить драйвера для работы электронного ключа.

После установки рекомендуется перезагрузить систему.

После установки в меню программ (Кнопка “Пуск”/”Все программы”) появится новая программная группа “NMR Processor 023.04”, состоящая из трех программ: NmrProcessor, ReForm и RedHead.

Установка рабочих директорий и путей

Установка рабочих директорий производится при установке программы автоматически и, как правило, не требует дополнительного вмешательства пользователя.

Изменить рабочие директории можно путем редактирования текстового конфигурационного файла Logtools.env в любом имеющимся текстовом редакторе (например стандартный блокнот Windows).

Файл Logtools.env имеет следующий вид:

PATH_MAIN =F:\NMR
PATH_STND =F:\NMR\STND
PATH_HELP =F:\NMR
PATH_FORMAT_PRMT =F:\NMR\FMT_PRMT
PATH_MTRL =F:\NMR
PATH_LAS_DATA =F:\NMR\DATA
PATH_LIS_DATA =F:\NMR\DATA

PATH_DATA =F:\NMR
PATH_TEXT =F:\NMR\TEXT
PATH_BMP =F:\NMR\BMP
PATH_CONF =F:\NMR
PATH_EXE =F:\NMR

Если, например, необходимо изменить путь к исходным данным (LIS-файлы), то необходимо изменить строку

"PATH_LIS_DATA =F:\NMR\DATA\"

например на

"PATH_LIS_DATA =F:\Мои данные\"

В этом случае при открытии программы в стартовом диалоговом окне будет открываться папка *"Мои данные"* на диске F.

Регистрация программы

Данная версия программы предназначена для работы с аппаратным электронным ключом. Поэтому дополнительная регистрация программного обеспечения после установки не требуется.

Перед запуском программы необходимо вставить поставляемый с программным обеспечением электронный ключ в свободный USB порт. Удаление ключа из USB порта во время работы программы не допускается.

1.4. Структура пакета

Пакет состоит из трех программ NmrProcessor, ReForm и RedHead

Основной модуль - NmrProcessor

Программа ReForm предназначена для конвертирования первичных данных с регистратора в LIS – формат

Программа RedHead предназначена для создания и редактирования заголовков каротажных диаграмм.

1.5. Начало работы с программой

Работа с комплексом начинается с запуска программы NmrProcessor (исполняемый файла Nmr.exe). Сразу после запуска программы появляется стартовое диалоговое окно (Рис.1).

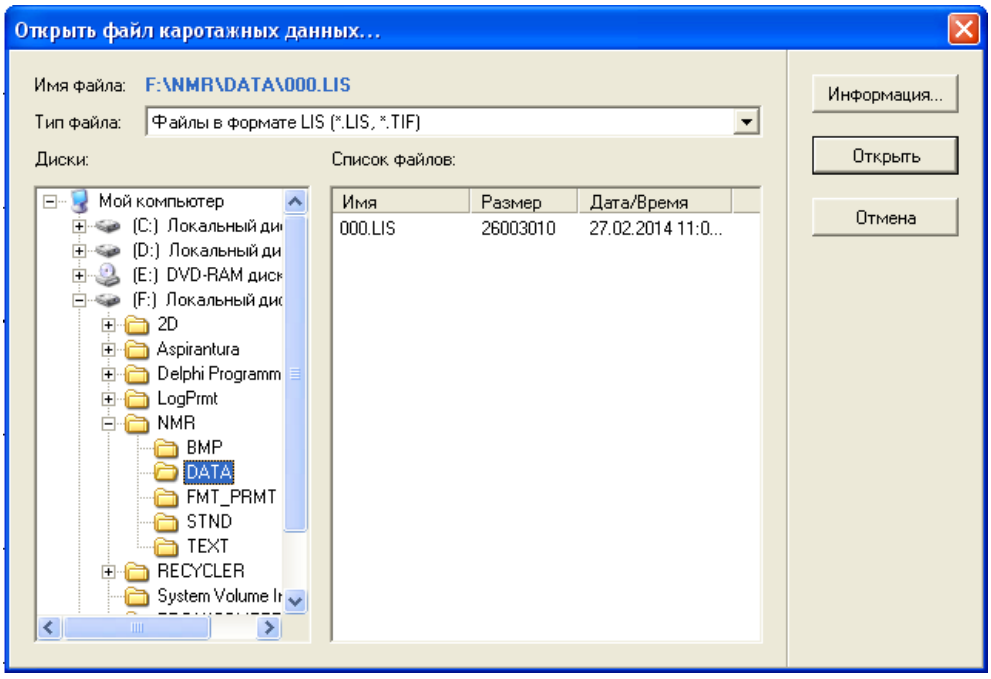


Рис. 1 Стартовое диалоговое окно

Далее в появившемся диалоге необходимо выбрать имя обрабатываемого файла и нажать на кнопку “Открыть” Если файл не выбран (кнопка ”Отмена”), то программа автоматически закрывается.

Далее, если данный файл соответствует требованиям и содержит первичные данные ЯМТК, появляется информационное окно, содержащее информацию о исходном выбранном lis-файле (Рис.2) Если в данном окне нажать кнопку “OK”, то выбранный файл будет открыт. Если после просмотра информации о файле пользователь нажмет кнопку “Отмена”, то он снова вернется к стартовому диалоговому окну.

Если файл до этого не обрабатывался и не содержит необходимых для обработки объектов, то появляется диалоговое окно с запросом на добавления новых объектов. Если данный файл предназначен для обработки, то необходимо нажать кнопку “Yes”.

Если файл уже содержит все необходимые для обработки объекты, то диалоговое окно (Рис.2) не отображается.

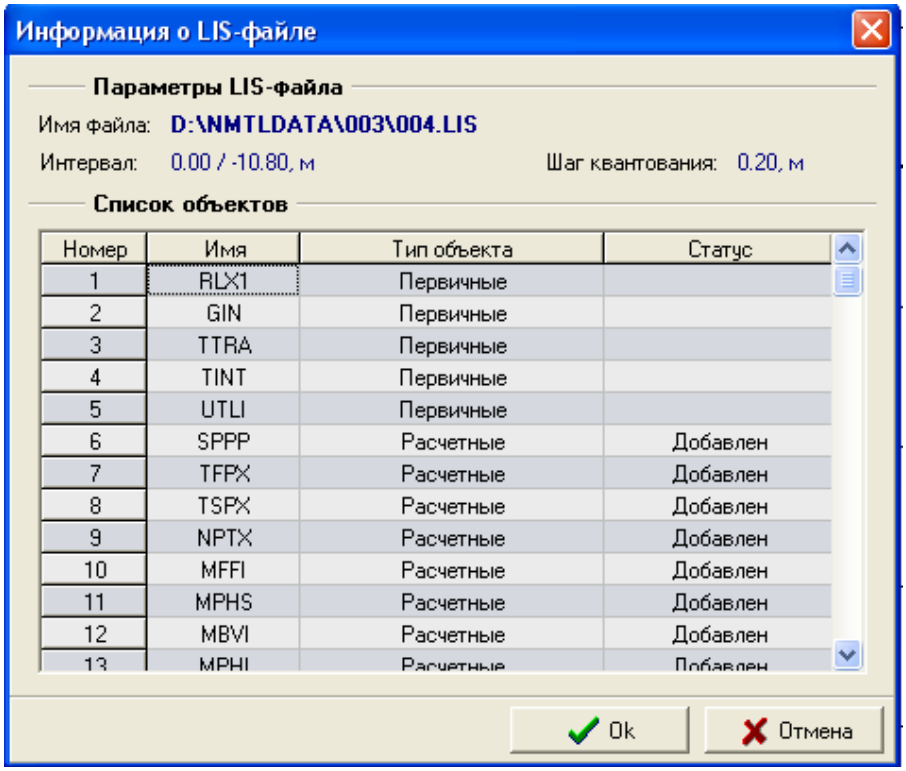


Рис. 2 Информационное диалоговое окно

После выполнения описанной последовательности действий выбранный lis-файл открывается. Главное меню программы становиться доступным.

Пользователь может выполнять просмотр и любые доступные операции с содержащимися в файле объектами. После открытия файла и просмотра интересующих параметров, пользователь может приступить к обработке первичных данных ЯМТК.

2. ФОРМАТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ КАРОТАЖНЫХ ДАННЫХ

Под форматом визуализации понимается описание представления каротажных данных в графическом виде. Описание содержит характеристики дорожек, в которых выводятся каротажные данные, параметры представления собственно каротажных данных, результатов обработки, сопроводительной информации.

Формат визуализации каротажных данных состоит из треков и объектов вывода. Ниже описан функционал по работе с треками и объектами вывода.

2.1. Трек

Трек – колонка на планшете, предназначенная для отображения каротажных данных.

Для редактирования трека курсор манипулятора «мышь» переместить в поле заголовка планшета и установить на трек, параметры которого необходимо отредактировать. Удерживая клавишу «Ctrl» на клавиатуре, нажать один раз левую клавишу манипулятора «мышь», либо при нажатии правой кнопки манипулятора «мышь» во всплывающем пункте меню выбрать «Параметры визуализации трека». На экране появится окно с параметрами визуализации выбранного трека (рис. 3).

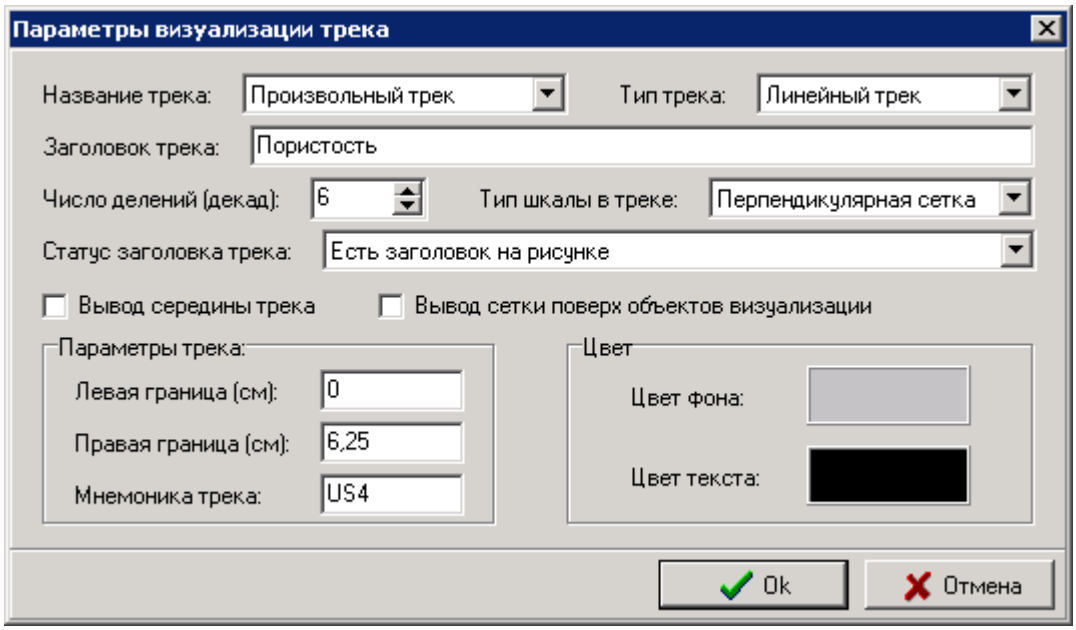


Рис. 3 Параметры визуализации трека

Описание параметров визуализации трека приведено в таблице 1.

Таблица 1

Название параметра	Комментарий
Название трека	Название созданного трека.
Тип трека	Тип созданного трека – линейный (вывод сетки в линейном масштабе); – логарифмический (вывод сетки в логарифмическом масштабе); – колонка глубины (вывод глубины).
Заголовок трека	Название трека на планшете.
Число делений (декад)	Количество делений при выводе сетки.
Тип шкалы в треке	Тип шкалы: – без сетки и границы (вывод без рисования сетки и

Название параметра	Комментарий
	границ трека); – без сетки (вывод без рисования сетки, но с границами); – перпендикулярная сетка (вывод сетки в горизонтальном и вертикальном направлении); – горизонтальная сетка (вывод сетки только в горизонтальном направлении); – вертикальная сетка (вывод сетки только в вертикальном направлении).
Статус заголовка трека	Статус выводимого на планшет заголовка: – нет заголовка в треке (заголовок трека выводится в шапке); – есть заголовок в треке (заголовок трека не выводится в шапке).
Левая граница трека	Положение трека на планшете. Границы трека задаются в сантиметрах. Изменение ширины трека также возможно графически. Для этого курсор манипулятора «мышь» переместить в поле заголовка планшета и установить на границе трека, размеры которого будут корректироваться. При этом курсор изменит свой вид на ⇹. Далее нажать левую клавишу манипулятора «мышь» и, не отпуская ее, сдвинуть границу. Отпустить клавишу. Примечание. Корректировка границ трека возможна, если данный трек является произвольным. Если соседний трек является стандартным, то границы произвольного трека не корректируются.
Правая граница трека	
Мнемоника трека	Мнемоника трека в файле форматов.
Цвет фона	Цвета вывода заголовка и фона трека на планшет.
Цвет заголовка	

Для сохранения параметров нажать кнопку ОК, а при нажатии «Отмена» - выход без сохранения внесенных изменений.

Примечание. Один из треков обязательно должен быть указан как «Колонка глубин». Не рекомендуется менять последовательность треков после определения параметров выводимых объектов.

2.2. Объекты вывода

Объект вывода – это представление/образ каротажных данных при выводе на планшет визуализации. Программы пакета оперируют следующими типами объектов вывода:

– «текстовая строка» (вывод строки символов на планшете визуализирующего каротажные данные);

– «маркер» (выделение интервалов на планшете визуализации каротажных данных.);

– «закраска области» (заливка области между объектами кривая-кривая, кривая-граница трека, граница трека - граница трека);

– «кривая» (вывод на планшет данных в виде ломаной с линейной интерполяцией между двумя отметками глубины);

– «гистограмма» (вывод на планшет данных в виде ступенчатой кривой со значениями, соответствующими ближайшей (большей) отметке глубины);

– «фазокорреляционная диаграмма» (вывод волновых картин акустического каротажа, записанных в поточечном или в фазовом представлении);

– «объемная модель» (форма вывода совокупности объектов типа «кривая», называемых компонентами объемной модели);

– «волновая картина» (объект вывода на заданной глубине представляет собой двумерный график, по оси абсцисс которого в линейном масштабе откладывается время, а по оси ординат соответствующее значение отсчета);

– «спектр» (объект вывода на заданной глубине, представляющий собой двумерный график, по оси абсцисс которого откладывается дифференциальная характеристика спектра, а по оси ординат соответствующее значение отсчета);

– «литологическая колонка» (визуальный объект для вывода литологических характеристик горных пород и других параметров);

– «текстовая колонка» (визуальный объект для вывода текстовых и цифровых данных);

– «керн» (форма визуализации данных на планшет, при которой на каждой отметке глубины "значения отображаются выбранным типом маркера);

– «стратиграфическая колонка».

Примеры некоторых объектов вывода приведены на рисунке 4.

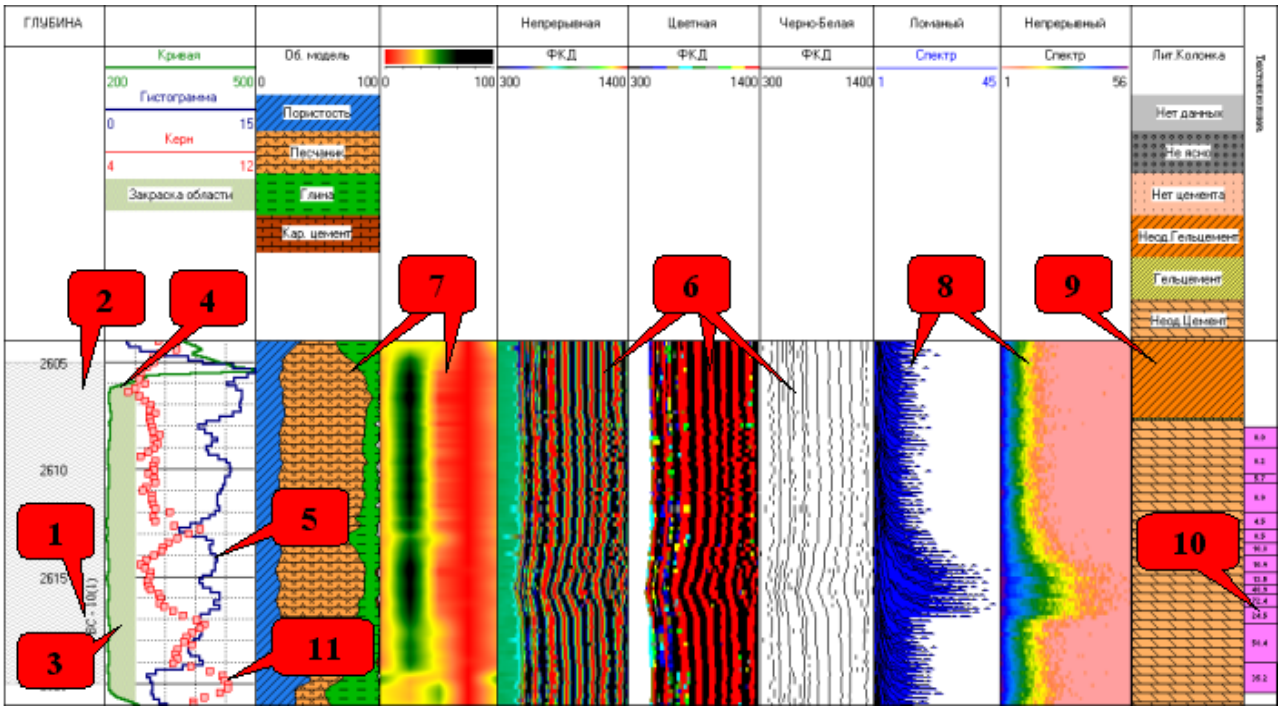


Рис. 4 Пример объектов вывода

Просмотр объектов вывода осуществляется с помощью форматов визуализации данных на экране.

Для позиционирования на параметры визуализации конкретного объекта вывода следует нажать правую кнопку манипулятора «мышь» на графике соответствующего объекта в поле заголовка планшета. Далее во всплывающем меню выбрать пункт «Параметры визуализации» или удерживая клавишу «Ctrl» на клавиатуре, нажать два раза левую клавишу манипулятора «мышь». После чего на экране появится окно с параметрами визуализации выбранного объекта вывода.

Окно представляет собой многостраничный диалог. Количество страниц зависит от количества различных типов данных, входящих в планшет.

Далее рассмотрены возможности работы с окном «Параметры визуализации» и способы корректировки некоторых параметров визуализации.

2.2.1. Текстовая строка

Пример окна параметров визуализации объекта «Текстовая строка» представлен на рисунке 5.

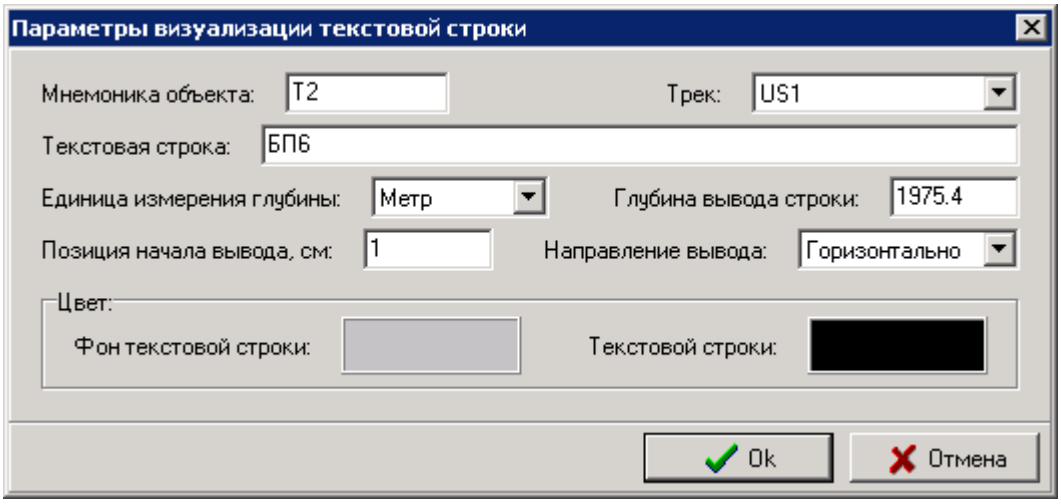


Рис. 5 Параметры визуализации объекта «Текстовая строка»

Описание параметров визуализации объекта текстовая строка приведено в таблице 2.

Таблица 2

Название параметра	**Комментарий**
Мнемоника объекта	Имя объекта в файле форматов.
Трек	Трека для вывода объекта.
Текстовая строка	Имя строки для вывода на планшет.
Единица измерения глубины	Единица измерения глубины вывода текста на планшет по вертикали.
Глубина вывода строки	Координата вывода текста на планшет по вертикали. Значение вводится в выбранных единицах измерения глубины.
Позиция начала вывода	Координата вывода на планшет текстовой строки в горизонтальном направлении. Отсчитывается от левой границы выбранного трека и вводится только в сантиметрах.
Направление вывода	Направление вывода текста на планшете: – горизонтально (обыкновенный вывод текста); – вертикально (текст развернут на 90° относительно горизонтальной оси вверх).
Цвет фона	Цвета для вывода текстовой строки на планшет.
Цвет символов	

2.2.2. Маркер

Пример окна параметров визуализации объекта «Маркер» представлен на рисунке 6.

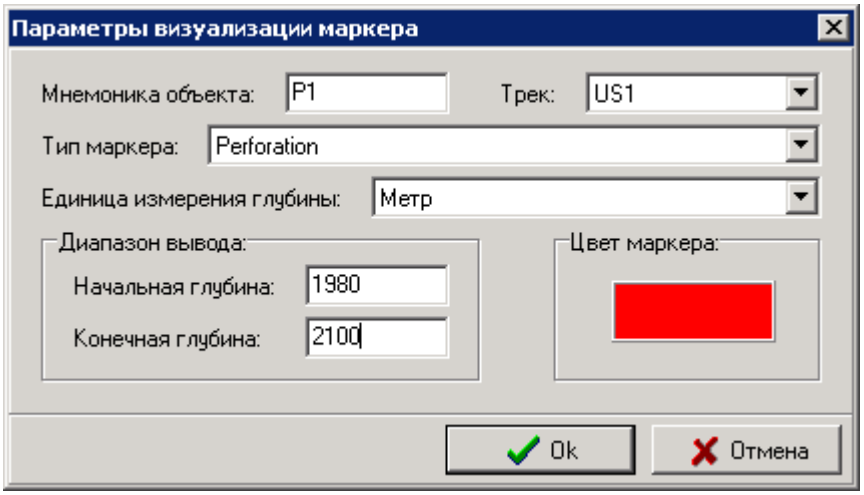


Рис. 6 Параметры визуализации объекта «Маркер»

Описание параметров визуализации объекта маркер приведено в таблице 3.

Таблица 3

Название параметра	**Комментарий**
Мнемоника объекта.	Имя объекта в файле форматов.
Трек	Название трека для вывода объекта.
Тип маркера.	Вид отображения объекта маркер на планшете визуализации каротажных данных.
Единица измерения глубины	Единица измерения координаты вывода на планшет по вертикали.
Начальная глубина	Начальная и конечная координата вывода маркера на планшет по вертикали. Значение вводится в выбранных единицах измерения глубины.
Конечная глубина	
Цвет маркера	Цвет вывода маркера на планшет.

2.2.3. Закраска области

Пример окна параметров визуализации областей для объекта «Закраска области» представлен на рисунках 7 и 8.

Описание параметров визуализации объекта закраска области приведено в таблицах 4 и 5.

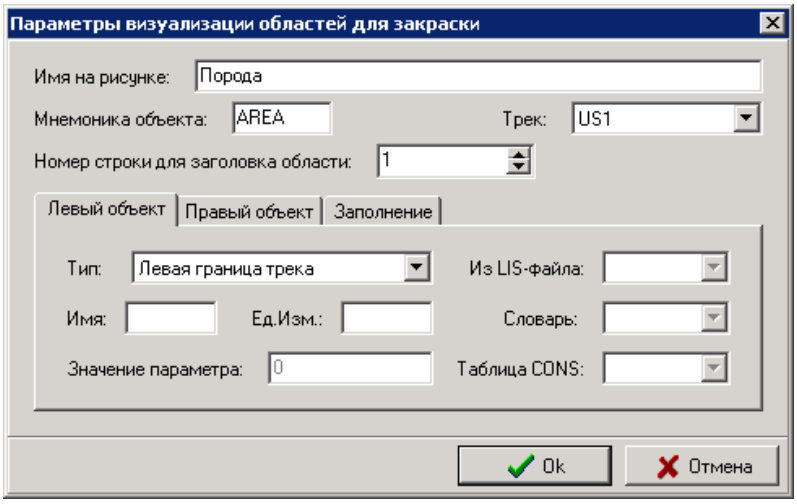


Рис. 7 Параметры визуализации «Закраска области» (закладки «Левый/правый объект»)

Таблица 4

Название параметра	Комментарий
Имя на рисунке	Имя объекта при выводе на планшет.
Мнемоника объекта	Имя объекта в файле форматов.
Трек	Название трека для вывода объекта.
Номер строки для заголовка	Номер строки вывода объекта в шапке.
Тип	Тип левого и правого объектов, между которыми выполняется закраска.
Имя	Мнемоника объекта в LIS-файле.
Единица измерения	Единица измерения объекта в LIS-файле.
Из LIS-Файла	Выбор объекта из текущего LIS-файла.
Словарь	Выбор объекта из файла стандартных имен.
Таблица CONS	Выбор объекта из таблицы CONS текущего LIS-файла.
Значение параметра	Численное значение параметра. Активно, если тип объекта «Параметр».

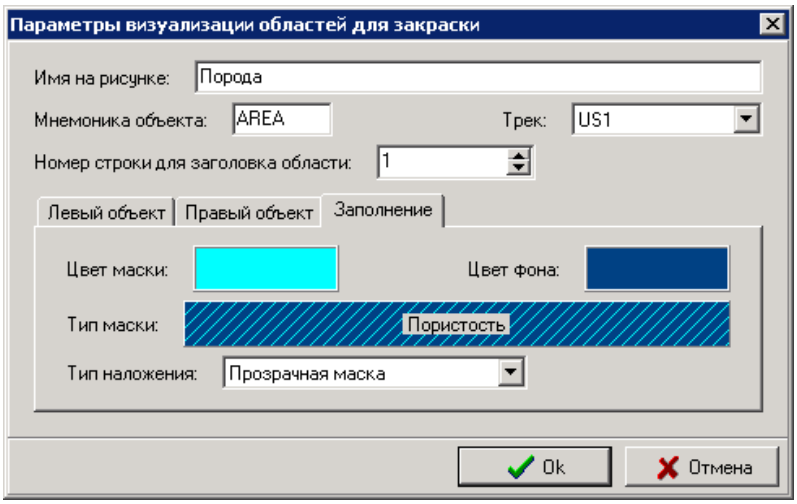
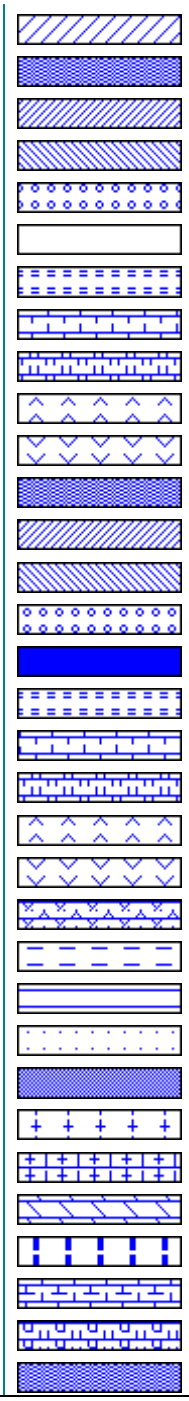


Рис. 8 Параметры визуализации «Закраска области» (закладка «Заполнение»)

Таблица 5

Название параметра	**Комментарий**
Цвет маски Цвет фона	Цвета для вывода объекта на планшете.
Тип маски	Список масок для вывода на планшете. Предлагаемые варианты выбора: – пористость – объемная компонента 1 – объемная компонента 2 – объемная компонента 3 – объемная компонента 4 – объемная компонента 5 – объемная компонента 6 – объемная компонента 7 – объемная компонента 8 – объемная компонента 9 – объемная компонента 10 – черный – темно-серый – серый – газ – нефть – вода – известняк – доломит – ангидрит – гипс – песчаник – глина – аргиллит – алевролит – уголь – соль каменная – мел – мергель – песчаник глинистый – известняк глинистый – доломит глинистый – алевролит глинистый 
Тип наложения	Поведение объекта закраски области при наложении на другие объекты визуализации каротажных данных.

2.2.4. Кривая и гистограмма

Пример окна параметров визуализации объекта «Кривая» представлен на рисунках 9,10 и 11.

Окно параметров визуализации объекта «Гистограмма» аналогично визуализации кривой.

Описание параметров визуализации объекта кривая приведено в таблицах 6, 7 и 8.

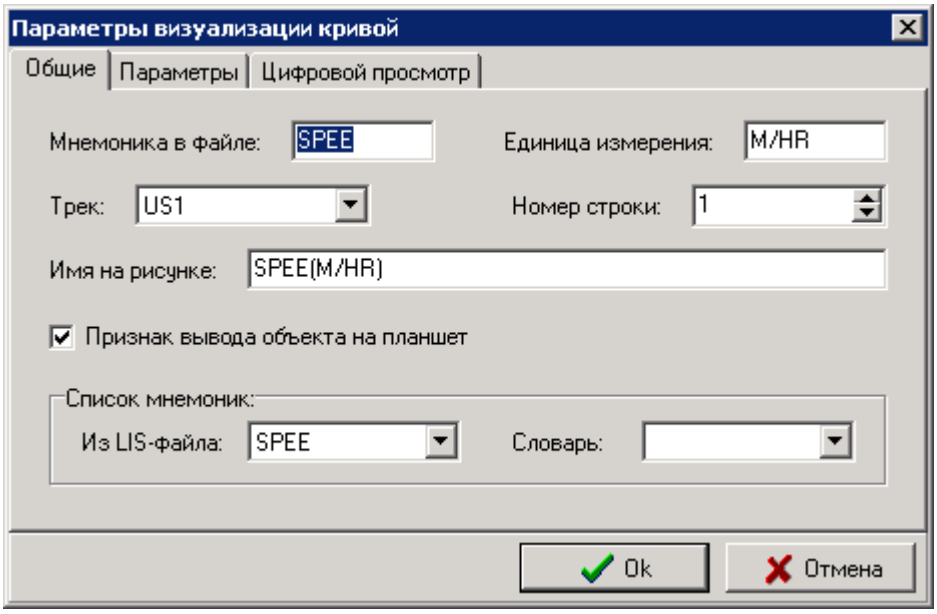


Рис. 9 Параметры визуализации объекта «Кривая» - закладка «Общие»

Таблица 6

Закладка	Название параметра	Комментарий
ОБЩИЕ	Мнемоника в файле	Мнемоника объекта в LIS-файле.
	Единица измерения	Единица измерения объекта в LIS-файле.
	Трек	Название трека для вывода объекта.
	Номер строки	Номер строки вывода объекта в шапке.
	Имя на рисунке	Имя выводимого объекта в шапке.
	Признак вывода объекта на планшет.	Если данный параметр активен, то данный объект отображается на планшете, иначе – нет.
	Из LIS-файла	Выбор объекта из текущего LIS-файла.
	Словарь	Выбор объекта из файла стандартных имен.

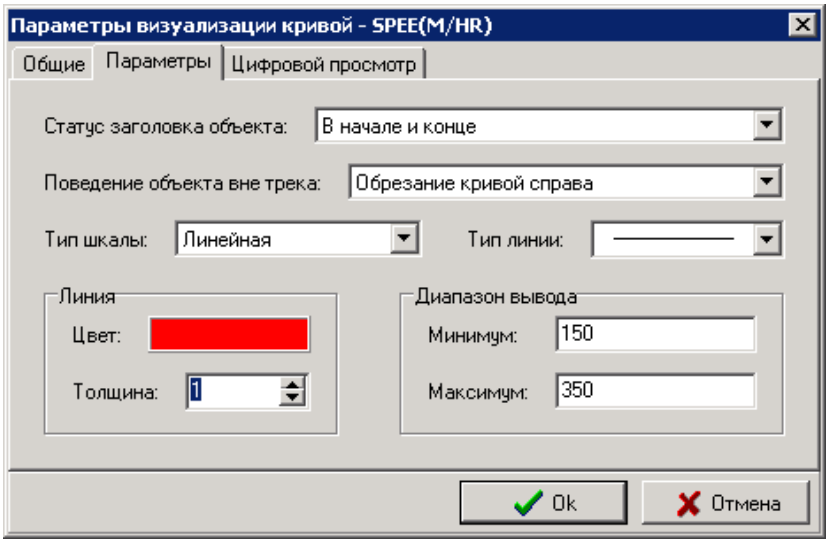


Рис. 10 Параметры визуализации объекта «Кривая» - закладка «Параметры»

Таблица 7

Закладка	Название параметра	Комментарий
ПАРАМЕТРЫ	Статус заголовка объекта	Статуса заголовка объекта при выводе на планшет. Параметр распространяется только на печать. Предлагаемые варианты выбора: –нет заголовка кривой (заголовок кривой не выводится в шапках); –в начале диаграммы (заголовок кривой выводится только в шапке перед планшетом); –в конце диаграммы (заголовок кривой выводится только в шапке за планшетом); –в начале и конце (заголовок кривой выводится в шапке перед и после планшета).
	Поведение объекта вне трека	Тип вывода объекта при выходе его значений за границы трека: –нет границ для кривой (кривая обрезается на левой и правой границе трека); –сдвиг кривой в окне (циклический сдвиг кривой в соответствии с границами трека); –обрезание кривой справа/слева (кривая обрезается на правой/левой границе трека и циклически сдвигается на левой/правой); –масштабирование на 10 (если значение кривой превышает значение на правой границе трека, то значение кривой делится на 10 и циклически сдвигается. Если значение кривой меньше значения на левой границе трека, то значение кривой умножается на 10 и циклически сдвигается).
	Тип шкалы	–линейная шкала (вывод объекта в линейном масштабе); –логарифмическая шкала (вывод объекта в логарифмическом масштабе).

Закладка	Название параметра	Комментарий
	Тип линии	Вид отображения линии при визуализации на планшете.
	Цвет линии	Цвет вывода объекта на планшет.
	Толщина линии	Толщина линии при выводе объекта на планшет. Значение изменяется в пределах: 1-5 пиксель.
	Минимум вывода	Числовые значения объекта на границах трека.
	Максимум вывода	

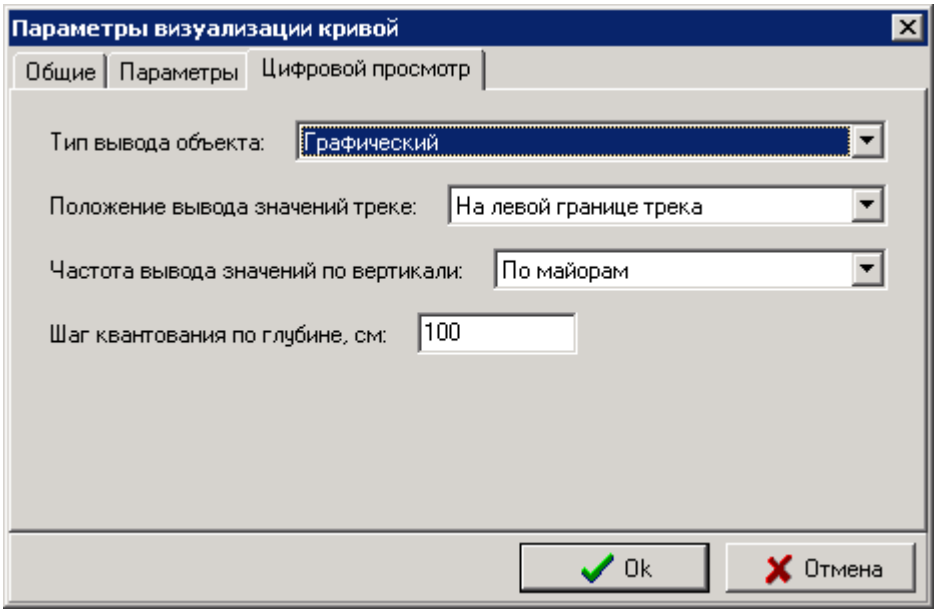


Рис. 11 Параметры визуализации объекта «Кривая» - закладка «Цифровой просмотр»

Таблица 8

Закладка	Название параметра	Комментарий
ЦИФРОВОЙ ПРОСМОТР	Тип вывода объекта	–графический; –цифровой; –смешанный.
	Положение вывода значений в треке	–на левой границе трека; –по центру трека; –на правой границе трека.
	Частота вывода значений по вертикали	–по майорам; –по минорам; –с заданным шагом.
	Шаг квантования по глубине, см	Значение задается в см.

2.2.5. Фазокорреляционная диаграмма

Типичными представителями фазокорреляционной диаграммы (ФКД) являются волновые картины акустического каротажа, записанные в поточечном либо в фазовом представлении.

Возможны три формы вывода ФКД – дискретная черно-белая, дискретная цветная и непрерывная цветная. При выводе дискретной черно-белой ФКД отображаются положительные экстремумы, значения которых выше заданного нижнего уровня дискриминации. Экстремумы отображаются отрезком, начало которого равно времени экстремума, а ширина пропорциональна амплитуде экстремума, но не превышает заданной величины ширины полосы.

Координаты цветных отрезков соответствуют на левой границе времени текущего экстремума, на правой - времени очередного экстремума.Непрерывная цветная ФКД аналогична дискретной цветной ФКД, за исключением того, что цвет плавно меняется при переходе от одного экстремума к следующему в соответствии с амплитудой.

Окно параметров визуализации объекта «ФКД» представлено на рисунках 12, 13 и 14.

Описание параметров визуализации объекта ФКД приведено в таблицах 9, 10 и 11.

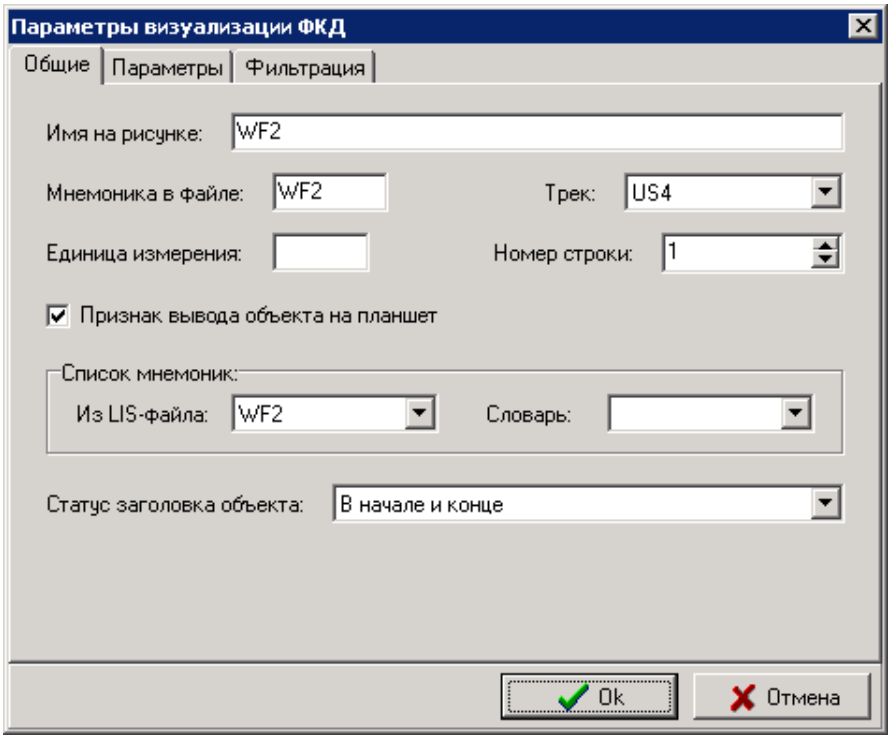


Рис. 12 Параметры визуализации объекта «ФКД» - закладка «Общие»

Таблица 9

Закладка	Название параметра	Комментарий
ОБЩИЕ	Имя на рисунке	Имя выводимого объекта на планшете в шапке.
	Мнемоника в файле	Мнемоника объекта в LIS-файле.
	Трек	Название трека для вывода объекта.
	Единица измерения	Единица измерения объекта в LIS-файле.
	Номер строки	Номер строки вывода объекта в шапке.
	Признак вывода объекта на планшет.	Если данный параметр активен, то объект отображается на планшете, иначе – нет.

Закладка	Название параметра	Комментарий
	Из LIS-файла	Выбор объекта из текущего LIS-файла.
	Словарь	Выбор объекта из файла стандартных имен.
	Статус заголовка объекта	Статуса заголовка объекта при выводе на планшет. Параметр распространяется только на печать. Предлагаемые варианты выбора: –нет заголовка кривой (заголовок кривой не выводится в шапках); –в начале диаграммы (заголовок кривой выводится только в шапке перед планшетом); –в конце диаграммы (заголовок кривой выводится только в шапке за планшетом); –в начале и конце (заголовок кривой выводится в шапке перед и после планшета).

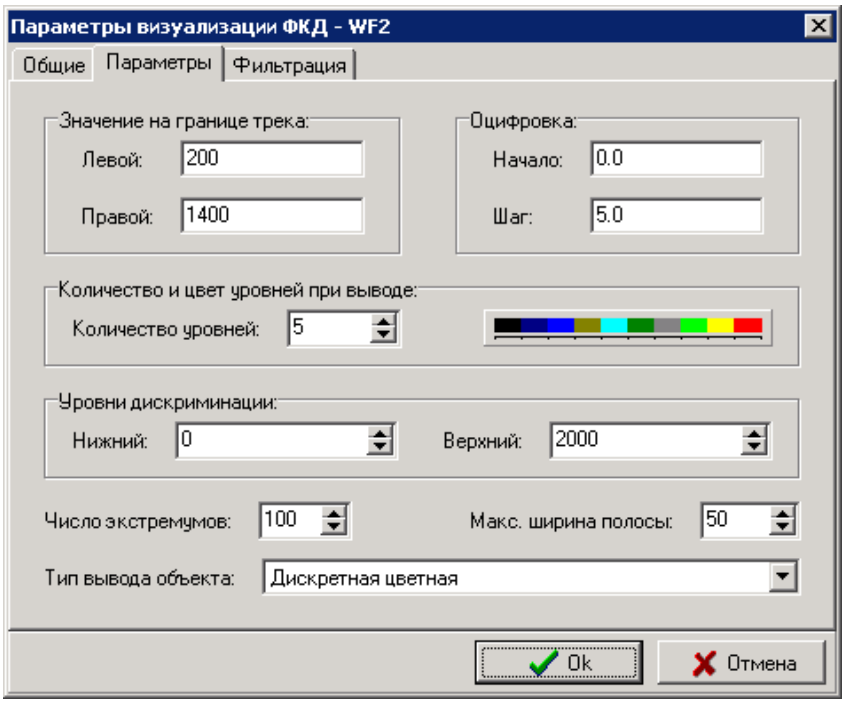


Рис. 13 Параметры визуализации объекта «ФКД» - закладка «Параметры»

Таблица 10

Закладка	Название параметра	Комментарий
ПАРАМЕТРЫ	Значение на левой границе трека	Числовые значения объекта на границах трека.
	Значение на правой границе трека	
	Начало оцифровки	Начало оцифровки волновой картины.
	Шаг оцифровки	Шаг оцифровки волновой картины.
	Количество уровней	Количество уровней дискриминации при выводе ФКД на планшет.

Закладка	Название параметра	Комментарий
	Цвет уровней	Цвета вывода уровней дискриминации ФКД на планшете. Количество цветов в два раза больше введенного числа уровней дискриминации.
	Нижний уровень дискриминации	Минимальное и максимальное значение уровней дискриминации ФКД.
	Верхний уровень дискриминации	
	Число экстремумов	Максимальное число выводимых экстремумов.
	Максимальная ширина полосы	Максимально допустимая ширина линии соответствующая текущему экстремуму.
	Тип выводимого объекта	Форма вывода ФКД на планшете. Описание данных форм вывода смотри ранее.

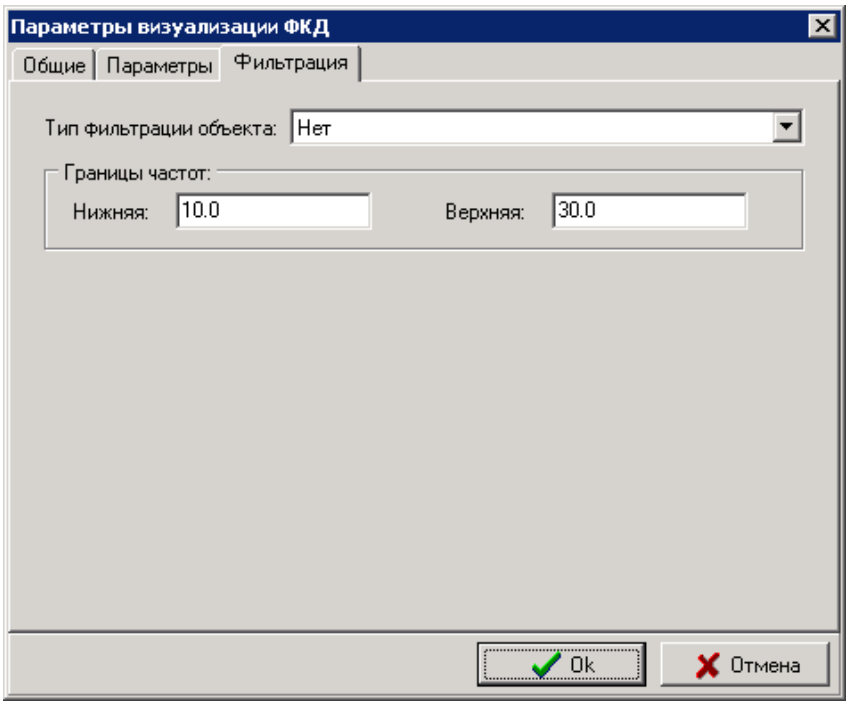


Рис. 14 Параметры визуализации объекта «ФКД» - закладка «Фильтрация»

Таблица 11

Закладка	Название параметра	Комментарий
ФИЛЬТРАЦИЯ	Тип фильтрации объекта	Выбрать тип фильтрации объекта.
	Границы часто	Указать нижнюю и верхнюю границу частоты.

2.2.6. Объемная модель

Различают две формы вывода объекта «Объемная модель» – дискретная и непрерывная.

Пример окна параметров визуализации объекта «Объемная модель» представлен на рисунках 15, 16 и 17.

Описание параметров визуализации объекта объемная модель приведено в таблицах 12, 13 и 14.

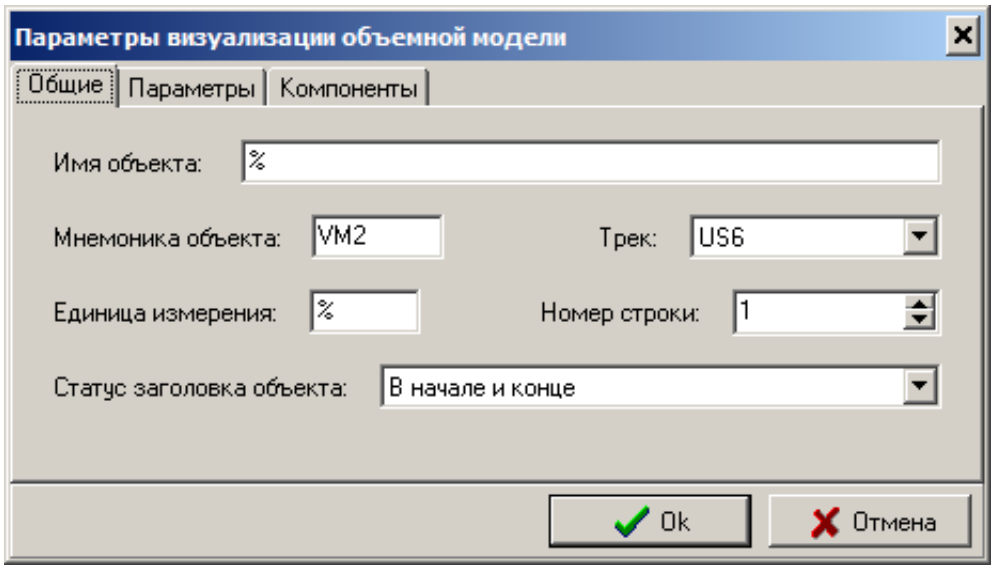


Рис. 15 Параметры визуализации объекта «Объемная модель» - закладка «Общие»

Таблица 12

Закладка	Название параметра	Комментарий
ОБЩИЕ	Имя объекта	Имя выводимого объекта на планшете в шапке.
	Мнемоника объекта	Мнемоника объекта в LIS-файле.
	Трек	Название трека для вывода объекта.
	Единица измерения	Единица измерения объекта в LIS-файле.
	Номер строки	Номер строки вывода объекта в шапке.
	Статус заголовка объекта	Статус заголовка объекта при выводе на планшет. Данный параметр распространяется только на печать.

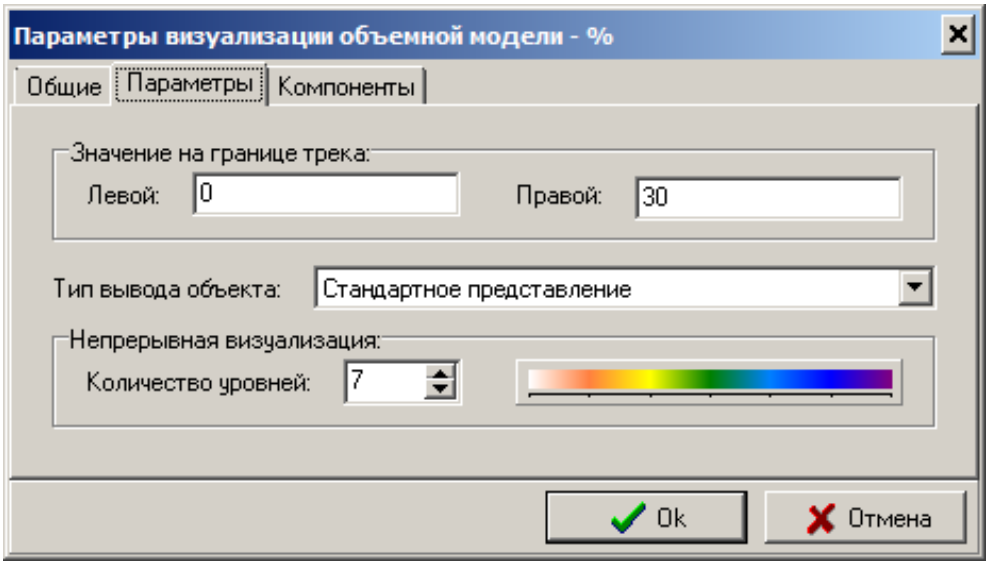


Рис. 16 Параметры визуализации объекта «Объемная модель» - закладка «Параметры»

Таблица 13

Закладка	Название параметра	Комментарий
ПАРАМЕТРЫ	Значение на левой границе трека	Числовые значения объекта на границах трека.
	Значение на правой границе трека	
	Непрерывная визуализация объекта	Выбор формы вывода объекта «Объемная модель» в планшете. Если данный параметр активен, то визуализируется непрерывная форма вывода объекта на планшете, иначе – дискретная. Описание данных форм вывода смотрите выше.
	Количество уровней	Количество уровней дискриминации при выводе объекта на планшет. Параметр используется только при визуализации непрерывной формы объекта.
	Цвет уровней	Определение цветов вывода уровней/компонент объекта на планшет. Параметр используется только при визуализации непрерывной формы объекта.

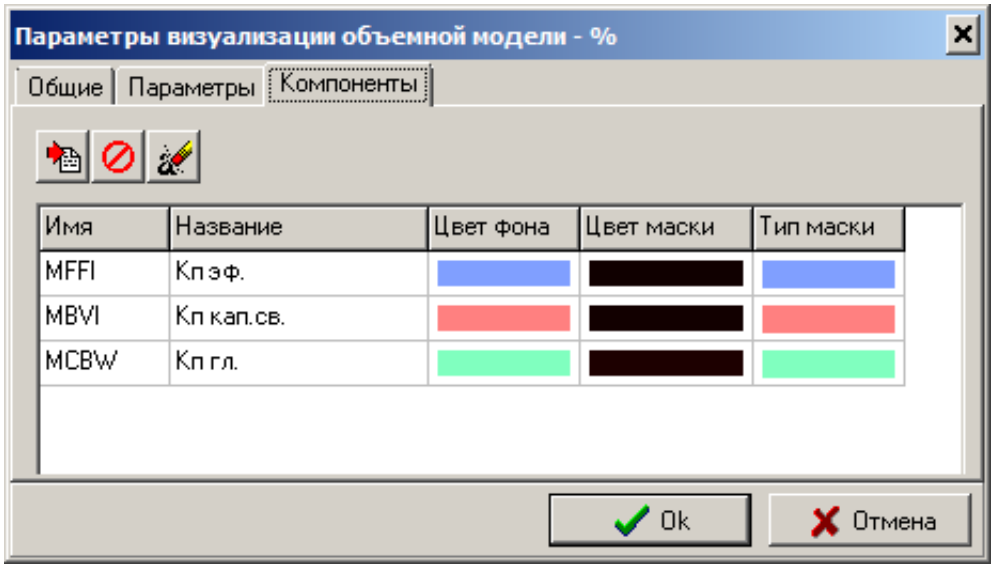


Рис. 17 Параметры визуализации объекта «Объемная модель» - закладка «Комплненты»

Таблица 14

Закладка	Название параметра	Комментарий
КОМПОНЕНТЫ	Добавить новый компонент	Добавление нового компонента.
	Удалить текущий компонент	Удаление текущего компонента.
	Удалить все компоненты градации	Очистить список компонентов.
	Имя	Мнемоника компонента в LIS-файле.
	Название	Имя выводимого компонента в шапке.
	Цвет фона	Определение цветов для вывода компонента на планшете
	Цвет маски	
	Тип маски	Список масок компонента для вывода на планшет.

2.2.7. Спектр

Возможны два вида вывода объекта «Спектр»:

– «спектр» - ломанная линия – спектр выводится в виде двумерного графика, соседние точки которого соединяются отрезками прямой;

– «непрерывный спектр» - спектр выводится в виде линии, с плавным переходом цвета от одной точки к другой в соответствии с амплитудой, для каждой отметки глубины.

Пример окна параметров визуализации объекта «Спектр» представлен на рисунках 18, 19 и 20.

Описание параметров визуализации объекта спектр приведено в таблицах 15, 16 и 17.

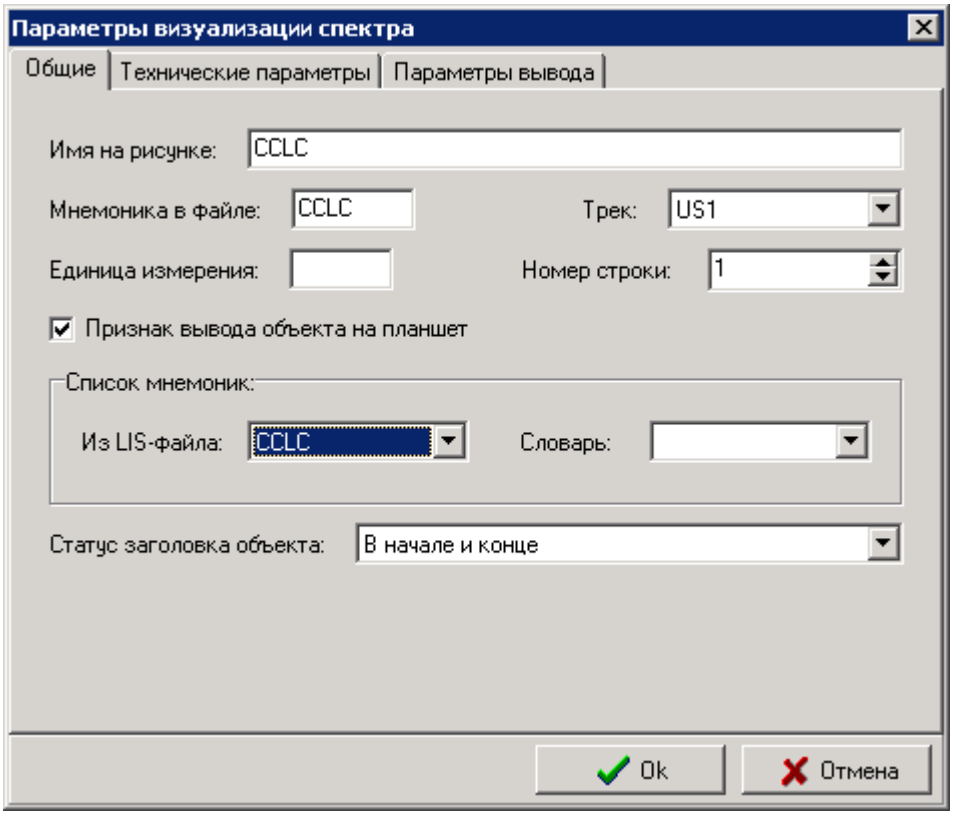


Рис. 18 Параметры визуализации объекта «Спектр» - закладка «Общие»

Таблица 15

Закладка	Название параметра	Комментарий
ОБЩИЕ	Имя на рисунке	Имя выводимого объекта на планшете в шапке.
	Мнемоника в файле	Мнемоника объекта в LIS-файле.
	Трек	Название трека для вывода объекта.
	Единица измерения	Единица измерения объекта в LIS-файле.
	Номер строки	Номер строки вывода объекта в шапке.
	Признак вывода объекта на планшет.	Если данный параметр активен, то объект отображается на планшете, иначе – нет.
	Из LIS-файла	Выбор объекта из текущего LIS-файла.
	Словарь	Выбор объекта из файла стандартных имен.
	Статус заголовка объекта	Статуса заголовка объекта при выводе на планшет. Параметр распространяется только на печать.

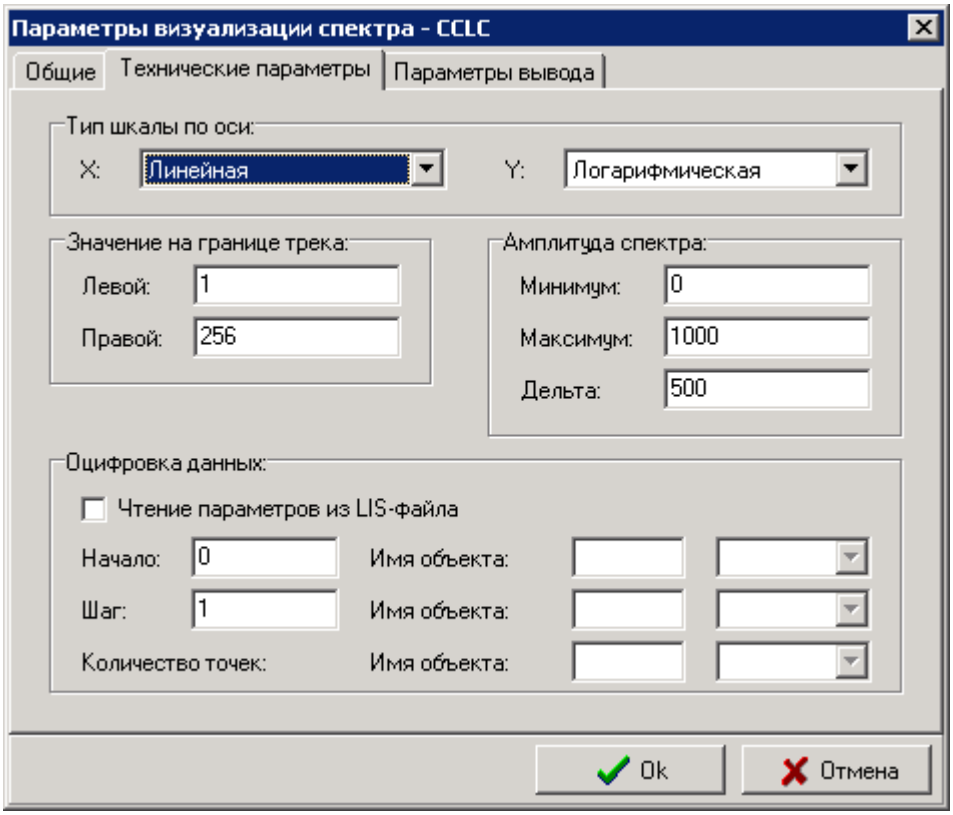


Рис. 19 Параметры визуализации объекта «Спектр» - закладка «Технические параметры»

Таблица 16

Закладка	Название параметра	Комментарий
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	Тип шкалы по оси X	Масштаб вывода объекта на планшет по оси абсцисс: –линейная шкала (вывод объекта в линейном масштабе); –логарифмическая шкала (вывод объекта в логарифмическом масштабе).
	Тип шкалы по оси Y	Масштаб вывода объекта на планшет по оси ординат: линейная или логарифмическая шкала.
	Значение на левой границе трека	Числовые значения объекта на границах трека.
	Значение на правой границе трека	
	Минимальная амплитуда спектра	Минимальное и максимальное значение объекта «Спектр» по оси ординат, при выводе его на планшет.
	Максимальная амплитуда спектра	
	Чтение параметров из LIS-файла	Если параметр активен, то при визуализации спектра на планшет, параметры начала, шаг и количество точек оцифровки данных по оси абсцисс считываются из текущего LIS-файла (в виде кривых), иначе – вводятся численно.
	Начало оцифровки	Ввод численного значения, с какого канала

Закладка	Название параметра	Комментарий
	данных	по оси абсцисс начинать визуализировать объект при выводе его на планшет. Параметр доступен, если не активна опция «Чтение параметров из LIS-файла».
	Имя объекта для начала оцифровки данных	Мнемоника объекта в LIS-файле, в котором храниться информация, с какого канала по оси абсцисс начинать визуализировать объект при выводе его на планшет. Параметр доступен, если не активна опция «Чтение параметров из LIS-файла».
	Начало оцифровки данных из LIS-файла	Выбор объекта из текущего LIS-файла, в котором храниться информация, с какого канала по оси абсцисс начинать визуализировать объект при выводе его на планшет. Параметр доступен, если не активна опция «Чтение параметров из LIS-файла».
	Шаг оцифровки данных	Ввод численного значения шага вывода по оси абсцисс при визуализации объекта на планшете. Параметр доступен, если не активна опция «Чтение параметров из LIS-файла».
	Имя объекта для шага оцифровки данных	Мнемоника объекта в LIS-файле, в котором храниться информация о шаге вывода по оси абсцисс при визуализации объекта на планшете. Параметр доступен, если не активна опция «Чтение параметров из LIS-файла».
	Шаг оцифровки данных из LIS-файла	Выбор объекта из текущего LIS-файла, в котором храниться информация о шаге вывода по оси абсцисс при визуализации объекта на планшете. Параметр доступен, если не активна опция «Чтение параметров из LIS-файла».
	Имя объекта для количества точек оцифровки данных	Мнемоника объекта в LIS-файле, в котором храниться информация о количестве выводимых каналов по оси абсцисс при визуализации объекта на планшете. Параметр доступен, если не активна опция «Чтение параметров из LIS-файла».
	Количество точек оцифровки данных из LIS-файла	Выбор объекта из текущего LIS-файла, в котором храниться информация о количестве выводимых каналов по оси абсцисс при визуализации объекта на планшете. Параметр доступен, если не активна опция «Чтение параметров из LIS-файла».

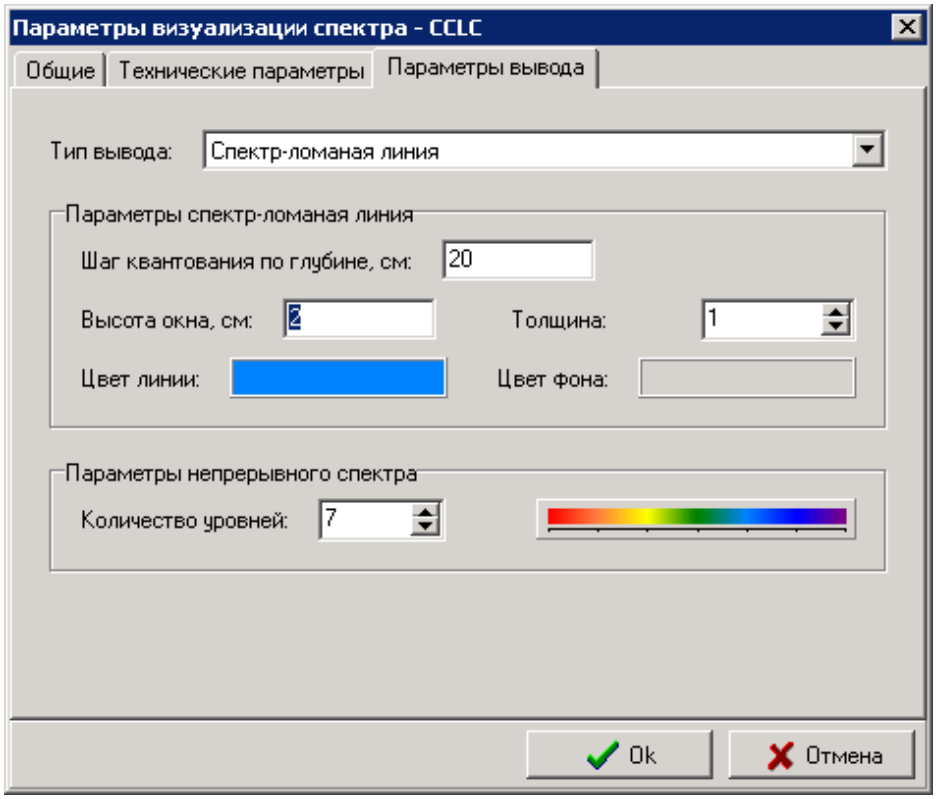


Рис. 20 Параметры визуализации объекта «Спектр» - закладка «Параметры вывода»

Таблица 17

Закладка	Название параметра	Комментарий
ПАРАМЕТРЫ ВЫВОДА	Тип вывода	Выбор формы визуализации объекта «Спектр» на планшет: спектр - ломаная линия или непрерывный спектр.
	Шаг квантования по глубине	Шаг квантования по глубине для вывода объекта на планшет. Параметр необходим только для формы визуализации объекта «Спектр - ломанная линия». Значение вводится только в сантиметрах и кратно шагу квантования текущего LIS-файла.
	Высота окна	Высота визуализируемого объекта при выводе его на планшет. Параметр необходим только для формы визуализации объекта «Спектр - ломанная линия». Значения вводится только в сантиметрах.
	Толщина линии	Определение толщины линии, соединяющей соседние точки объекта при визуализации его на планшет. Значение изменяется в пределах: 1÷5 пиксель. Параметр необходим только для формы визуализации объекта «Спектр - ломанная линия».
	Цвет линии	Определение цветов вывода объекта на планшет. Параметры необходимы только для формы визуализации объекта «Спектр - ломанная линия».
	Цвет фона	

Закладка	Название параметра	Комментарий
	Количество уровней	Количество уровней дискриминации при выводе объекта на планшет. Параметр используется только при визуализации непрерывной формы вывода объекта «Спектр».
	Цвет уровней	Определение цветов вывода уровней дискриминации объекта на планшет. Параметр используется только при визуализации непрерывной формы вывода объекта «Спектр».

2.2.8. Литологическая колонка

Пример окна параметров визуализации литологической колонки представлен на рисунках 21 и 22.

Описание параметров визуализации объекта «Литологическая колонка» приведено в таблицах 18 и 19.

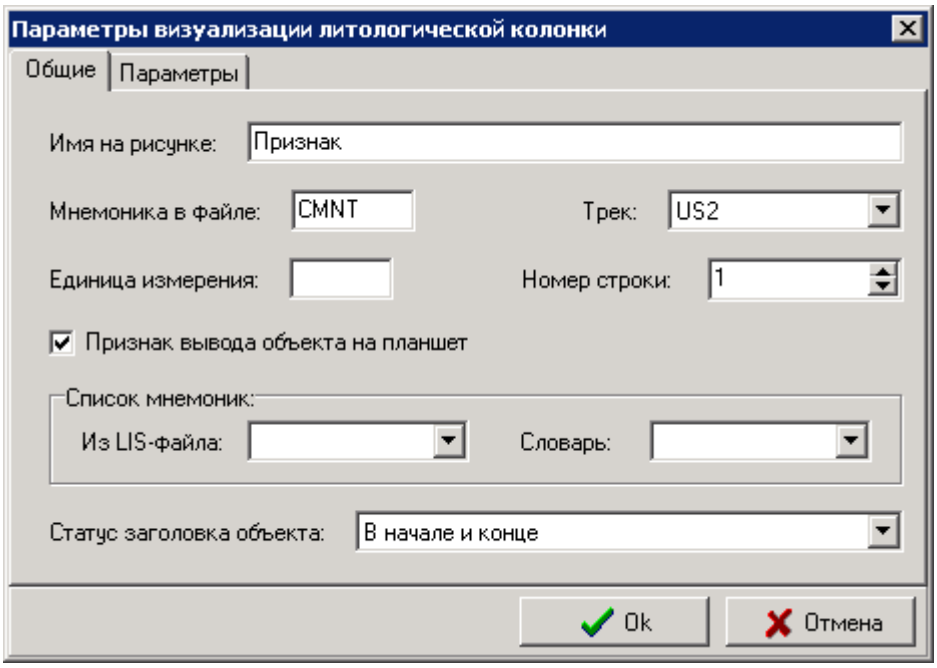


Рис. 21 Параметры визуализации объекта «Литологическая колонка» - закладка «Общие»

Таблица 18

Закладка	Название параметра	Комментарий
ОБЩИЕ	Имя на рисунке	Имя выводимого объекта на планшет в шапке.
	Мнемоника в файле	Мнемоника объекта в LIS-файле.
	Трек	Название трека для вывода объекта.
	Единица измерения	Единица измерения объекта в LIS-файле.
	Номер строки	Номер строки вывода объекта в шапке.
	Признак вывода объекта на планшет.	Если данный параметр активен, то объект отображается на планшете, иначе – нет.
	Из LIS-файла	Выбор объекта из текущего LIS-файла.

Закладка	Название параметра	Комментарий
	Словарь	Выбор объекта из файла стандартных имен.
	Статус заголовка объекта	Статус заголовка объекта при выводе на планшет. Параметр распространяется только на печать.

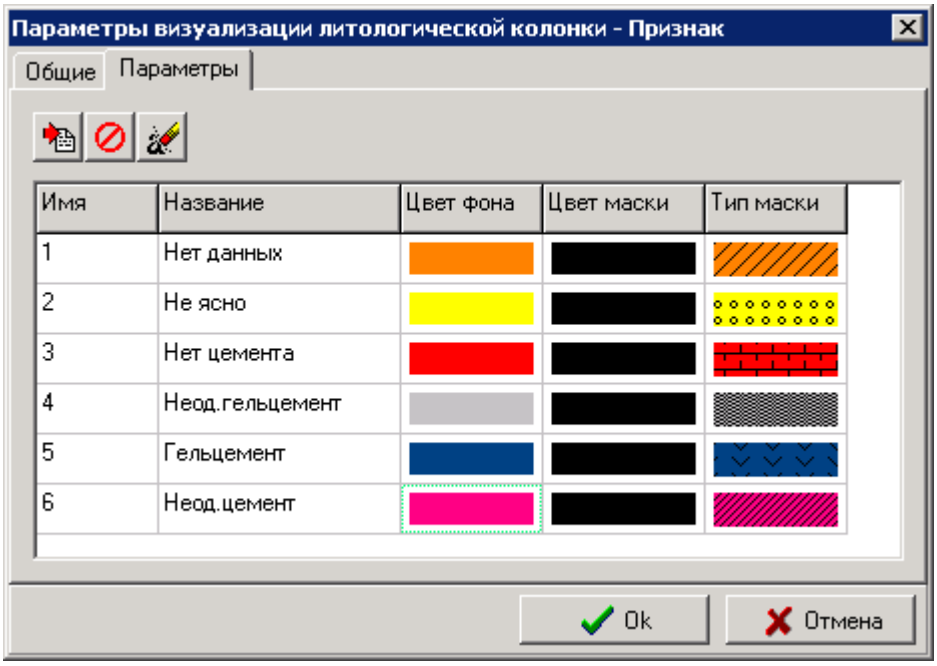


Рис. 22 Параметры визуализации объекта «Литологическая колонка» - закладка «Параметры»

Таблица 19

Закладка	Название параметра	Комментарий
ПАРАМЕТРЫ	Добавить новую градацию	Добавление нового компонента в список компонентов объекта «Литологическая колонка».
	Удалить текущую градацию	Удаление текущего компонента из списка компонентов объекта «Литологическая колонка».
	Удалить все градации	Очистить список компонентов.
	Имя	Мнемоника компонента в LIS-файле.
	Название	Имя выводимого компонента в шапке.
	Цвет фона	Определение цветов для вывода компонента в планшете.
	Цвет маски	
	Тип маски	Список масок компонента для вывода на планшете.

2.2.9. Текстовая колонка

Различаются два вида вывода данных:

– границы интервала;

– среднее значение выбранной кривой LIS-файла в интервале.

Пример окна параметров визуализации объекта «Текстовая колонка» представлен на рисунках 23 и 24.

Описание параметров визуализации объекта текстовая колонка приведено вы таблицах 20 и 21.

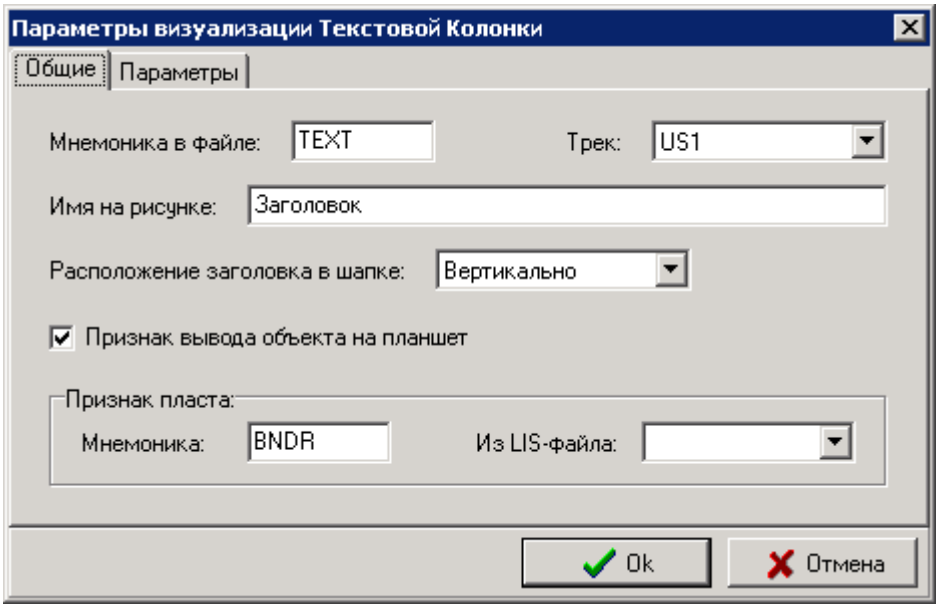


Рис. 23 Параметры визуализации объекта «Текстовая колонка» - закладка «Общие»

Таблица 20

Закладка	Название параметра	Комментарий
ОБЩИЕ	Мнемоника в файле	Мнемоника объекта в файле форматов
	Трек	Название трека для вывода объекта.
	Имя на рисунке	Имя выводимого объекта в шапке.
	Расположение заголовка в шапке	Направление вывода заголовка объекта «Текстовая колонка» в шапке.
	Признак вывода объекта на планшет	Если параметр активен, то объект отображается на планшете, иначе – нет.
	Мнемоника признака пласта	Мнемоника кривой в LIS-файле, отвечающего за разбивку планшета на интервалы.
	Признак пласта из LIS-файла	Выбор объекта из текущего LIS-файла, отвечающего за разбивку планшета на интервалы.

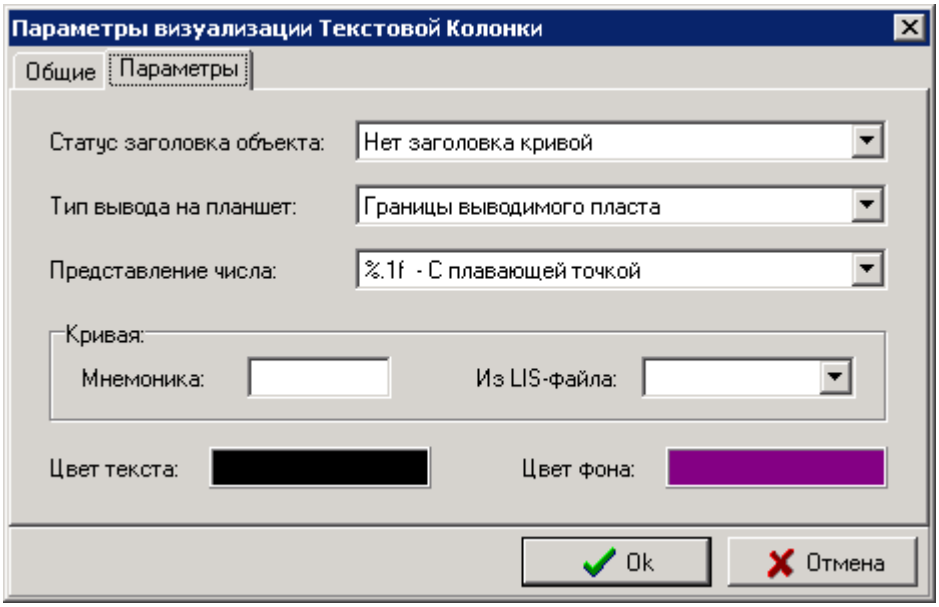


Рис. 24 Параметры визуализации объекта «Текстовая колонка» - закладка «Параметры»

Таблица 21

Закладка	Название параметра	Комментарий
ПАРАМЕТРЫ	Статус заголовка объекта	Статус заголовка объекта при выводе на планшет. Параметр распространяется только на печать.
	Тип вывода на планшет	Выбор формы визуализации объекта на планшете.
	Представление числа	Задание формата вывода текстовых и цифровых данных на планшете: –целочисленный (пример вывода, 10); –с плавающей точкой (пример вывода, 10.1); –экспоненциальный (пример вывода, 10.1E+6)
	Мнемоника визуализируемой кривой	Мнемоника кривой в LIS-файле, среднее значение которой выводится в пласте.
	Мнемоника визуализируемой кривой из LIS-файла	Выбор кривой из LIS-файла, среднее значение которой выводится в пласте.
	Цвет текста	Определение цветов для вывода компонента на планшете.
	Цвет фона	

2.2.10. Керн

Пример окна параметров визуализации объекта «Керн» представлен на рисунках 25, 26 и 27.

Описание параметров визуализации объекта керн приведено в таблицах 22, 23 и 24.

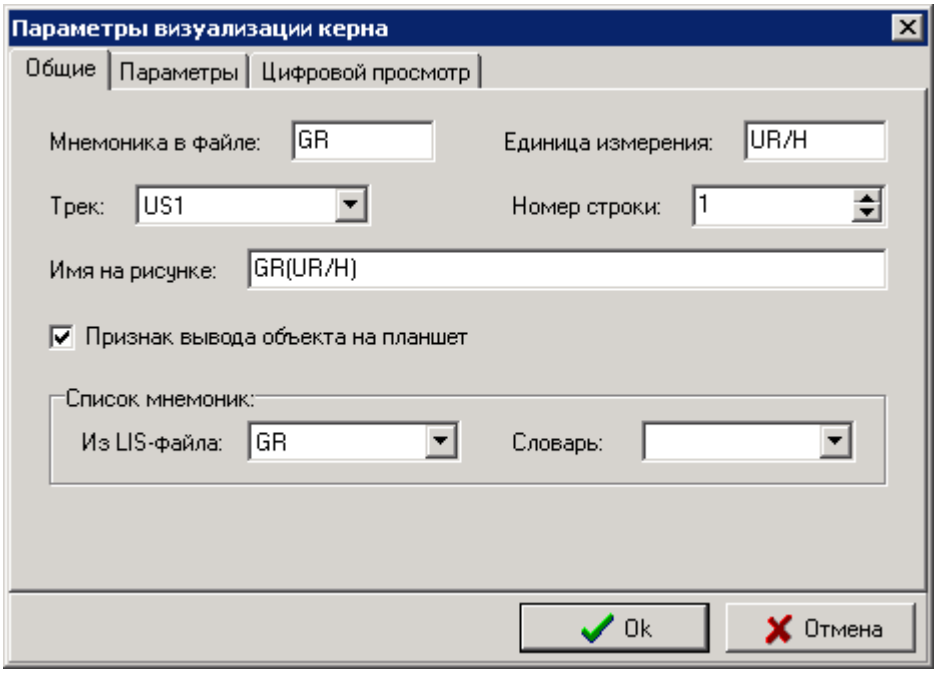


Рис. 25 Параметры визуализации объекта «Керн» - закладка «Общие»

Таблица 22

Закладка	Название параметра	Комментарий
ОБЩИЕ	Мнемоника в файле	Мнемоника объекта в LIS-файле.
	Единица измерения	Единица измерения объекта в LIS-файле.
	Трек	Название трека для вывода объекта на планшет.
	Номер строки	Номер строки вывода объекта в шапке.
	Имя на рисунке	Имя выводимого объекта в шапке.
	Признак вывода объекта на планшет.	Если параметр активен, то объект отображается на планшете, иначе – нет.
	Из LIS-файла	Выбор объекта из текущего LIS-файла.
	Словарь	Выбор объекта из файла стандартных имен.

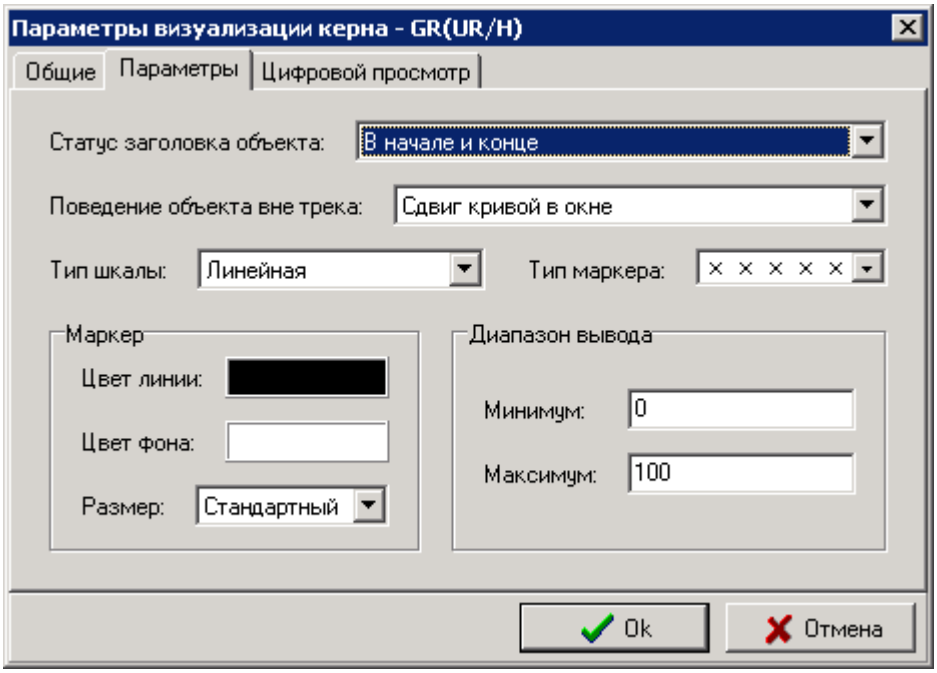


Рис. 26 Параметры визуализации объекта «Керн» - закладка «Параметры»

Таблица 23

Закладка	Название параметра	Комментарий
ПАРАМЕТРЫ	Статус заголовка объекта	Статус заголовка объекта при выводе на планшет. Параметр распространяется только на печать.
	Поведение объекта вне трека	Определение типа вывода при выходе объекта за границы трека.
	Тип шкалы	–линейная шкала (вывод объекта в линейном масштабе); –логарифмическая шкала (вывод объекта в логарифмическом масштабе)..
	Тип маркера	Вид отображения маркера при визуализации на планшете. Предлагаемые варианты выбора: – круг – закрашенный круг – квадрат – закрашенный квадрат – треугольник – закрашенный треугольник – крест – звезда
	Цвет линии	Определение цвета вывода объекта в планшете.
	Цвет фона	
	Размер маркера	Определение размера маркера при выводе на планшет.
	Минимум вывода	Числовые значения объекта на границах трека.
	Максимум вывода	

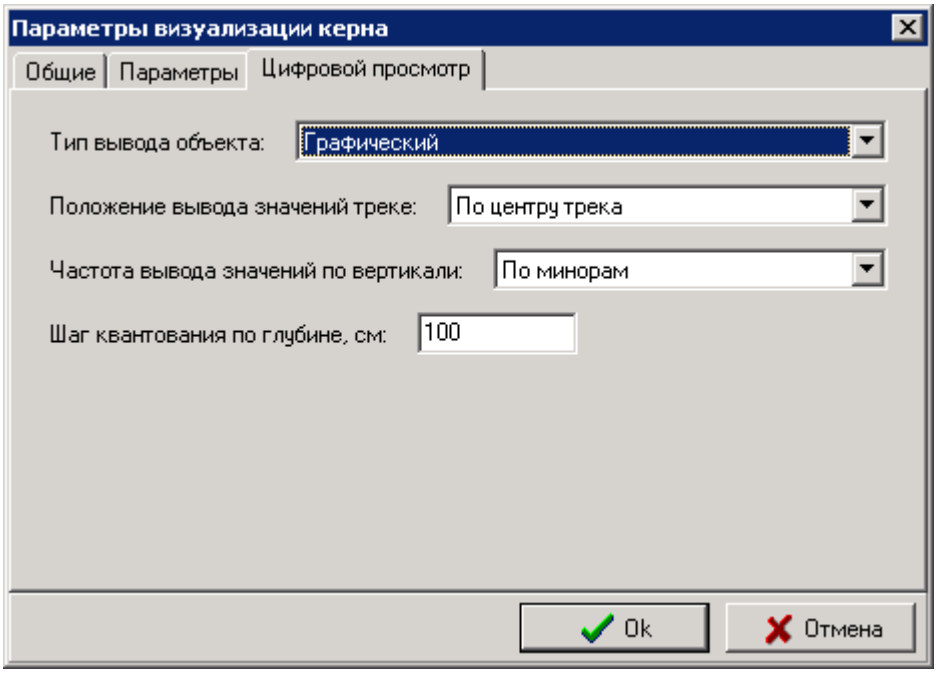


Рис. 27 Параметры визуализации объекта «Керн» - закладка «Цифровой просмотр»

Таблица 24

Закладка	Название параметра	Комментарий
ЦИФРОВОЙ ПРОСМОТР	Тип вывода объекта	–графический; –цифровой; –смешанный.
	Положение вывода значений в треке	–на левой границе трека; –по центру трека; –на правой границе трека.
	Частота вывода значений по вертикали	–по майорам; –по минорам; –с заданным шагом.
	Шаг квантования по глубине, см	Значение задается в см.

2.3. Файл форматов

Программа первичной обработки работает с файлом форматов nmr.cls, предназначенным для хранения форматов визуализации.

2.4. Добавление пустого формата визуализации

Для создания нового формата визуализации каротажных данных в текущем файле форматов необходимо нажать кнопку , либо выбрать в пункте меню «Формат → Добавить пустой формат». Пример окна, появляющегося при вызове данной функции, приведено на рисунке 28.

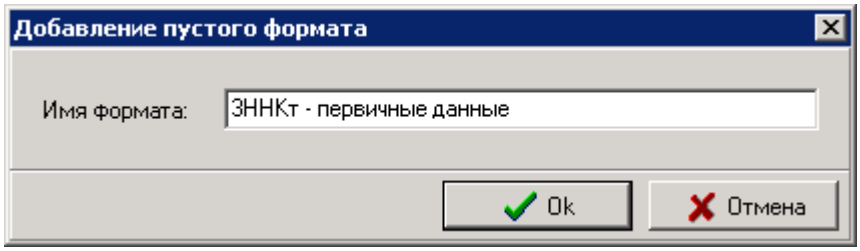


Рис. 28 «Добавление пустого формата»

В строке «имя формата» следует ввести имя создаваемого формата визуализации каротажных данных и нажать кнопку ОК.

2.5. Импорт формата визуализации

Для импорта формата визуализации из внешнего файла форматов необходимо выбрать в пункте меню «Формат → Импорт формата». Пример окна, появляющегося при вызове данной функции, приведено на рисунке 29.

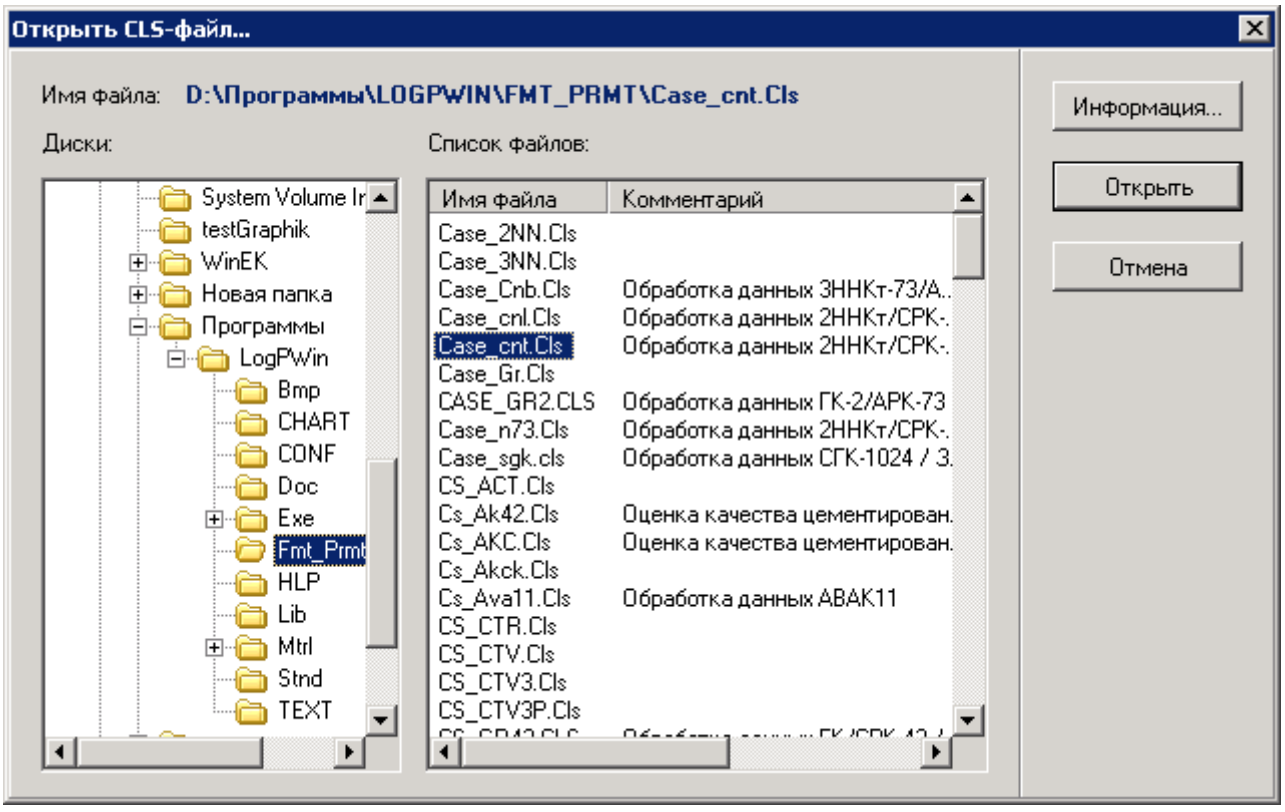


Рис. 29 Импорт формата визуализации из файла форматов

Краткое описание параметров приведено в таблице 25.

Таблица 25

Название параметра	Комментарий
«Имя файла»	Полный путь и имя выбранного файла форматов.
«Диски»	Иерархическая структура папок компьютера с указанием каталога хранения файлов формата визуализации.
«Список файлов»	В этом окне отображается содержимое текущей папки (перечень файлов форматов визуализации).
«Информация»	Информация о выбранном файле форматов (более подробно см. далее).
«Открыть»	Открыть выбранный файл форматов.
«Отмена»	Отказ от открытия файла форматов.

При нажатии кнопки «Информация» (Рис. 30) появляется информация о выбранном файле формата.

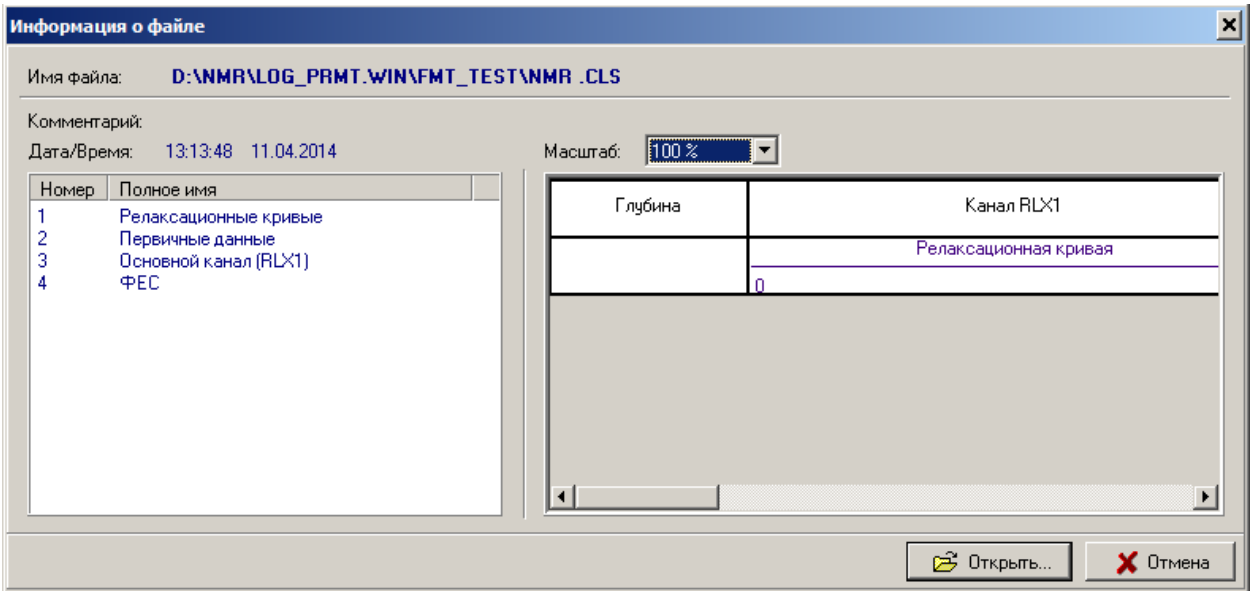


Рис. 30 «Информация о файле форматов»

Краткое описание параметров приведено в таблице 26.

Таблица 26

Название параметра	Комментарий
«Имя файла»	Полный путь и имя выбранного файла форматов.
«Комментарий»	Принадлежность выбранного файла форматов программе обработки пакета LogPWin.
«Дата/Время»	Время и дата создания (последней перезаписи) выбранного файла форматов.
«Масштаб»	Выбор масштабов отображения.
«Номер»	Порядковый номер формата визуализации в выбранном файле.
Графа «Полное имя»	Имя формата в выбранном файле форматов.

Название параметра	Комментарий
Область в правой части окна, условно «Планшет»	Область, отображающая текущий формат визуализации каротажных данных
«Открыть»	Открыть выбранный файл форматов.
«Отмена»	Отказ от открытия файла форматов.

При нажатии кнопки «Открыть» появляется окно выбора форматов для импорта.

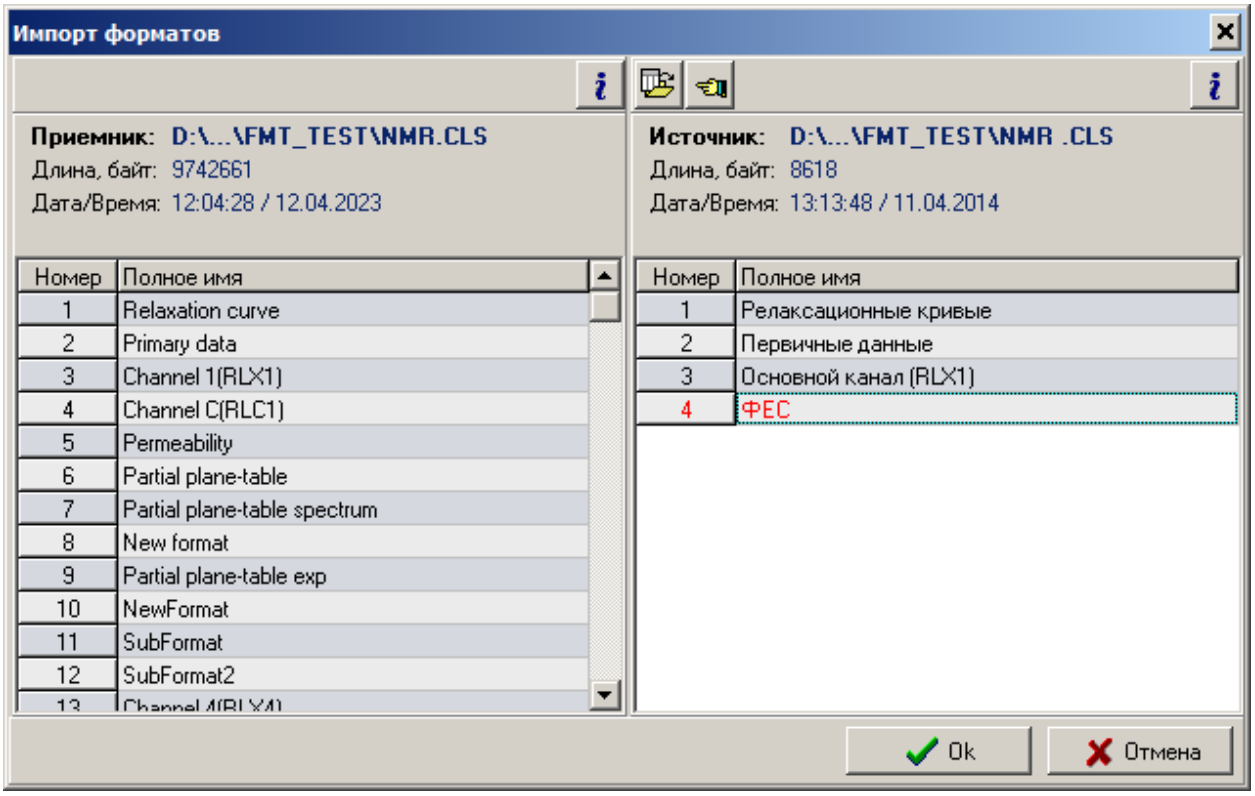


Рис. 31 Выбор форматов визуализации для импорта

Описание параметров приведено в таблице 27.

Таблица 27

Название параметра	Комментарий
Общая информация о приемнике	Файл-приемник – это текущий файл форматов, в который добавляются импортируемые форматы визуализации: – строка «Приемник» - имя текущего файла форматов; – строка «Длина, байт» - длина в байтах текущего файла форматов; – строка «Дата/Время» - дата и время создания (последней перезаписи) текущего файла форматов;
Список объектов в приемнике, представленный в виде таблицы	Список форматов в Файле-приемнике: – графа «номер» - порядковый номер; – графа «Полное имя» - имя формата в Файле-приемнике;
«Информация»	При нажатии кнопки появляется информация о текущем файле форматов (Рис. 30).

Название параметра	Комментарий
Общая информация о источнике	Файл-источник – это файл форматов, из которого импортируются форматы визуализации: – строка «Источник» - имя файла форматов, из которого импортируются форматы визуализации; – строка «Длина, байт» - длина в байтах файла форматов, из которого импортируются форматы визуализации; – строка «Дата/Время» - дата и время создания (последней перезаписи) файла форматов, из которого импортируются форматы визуализации;
Список объектов в источнике, представленный в виде таблицы	Список форматов в Файле-источнике: – графа «номер» - порядковый номер; – графа «Полное имя» - имя формата в Файле-источнике;
«Информация» 	При нажатии кнопки  появляется информация о Файле-источнике (Рис. 30).
«Файл-источник» 	Кнопка  позволяет выбрать другой Файл-источник (Рис. 29).
«Импорт» 	Добавляет формат из списка Файла-источника в список Файла-приемника.

Последовательность действий:

– выбрать пункт меню «Формат → Импорт формата».

– выбрать файл форматов из которого будем импортировать и нажать кнопку «Открыть» (Рис. 29);

– выбрать из списка форматы, которые необходимо импортировать. Выбор осуществляется нажатием клавиши «Space» или двойным нажатием левой клавиши манипулятора «мышь». Для выделения всего списка следует нажать клавишу «+» на цифровой клавиатуре, для отмены выделения - клавишу «–». Имена, выбранных форматов окрашиваются в красный цвет;

– нажать кнопку  и выбранные форматы появятся в списке форматов «Файла-приемника» и окрасятся в синий цвет.

– нажать кнопку «OK» (Рис. 31).

2.6. Сохранение и удаление формата визуализации

Сохранение активного формата визуализации каротажных данных в текущем файле форматов. Для сохранения формата визуализации нажать кнопку  или выбрать в пункте меню «Формат → Сохранить».

Для создания нового формата визуализации каротажных данных, аналогичного активному формату в текущем файле форматов выбрать в пункте меню «Формат → Сохранить как…».

Для удаления активного формата визуализации каротажных данных из текущего файла форматов нажать кнопку  или выбрать в пункте меню «Формат → Удалить».

2.7. Список треков в формате визуализации

Функция позволяет пользователю проводить операции над треками текущего формата визуализации каротажных данных: изменение параметров треков, удаление и

создание новых треков на планшете. При использовании для просмотра данных ранее сформированного формата не рекомендуется вводить новые треки, не предусмотренные форматом, так как можно нарушить соответствие треков заголовкам. На рисунке 32 приведен вид окна при вызове данной функции. Для вызова функции нажать кнопку  или выбрать в пункте меню «Формат → Треков».

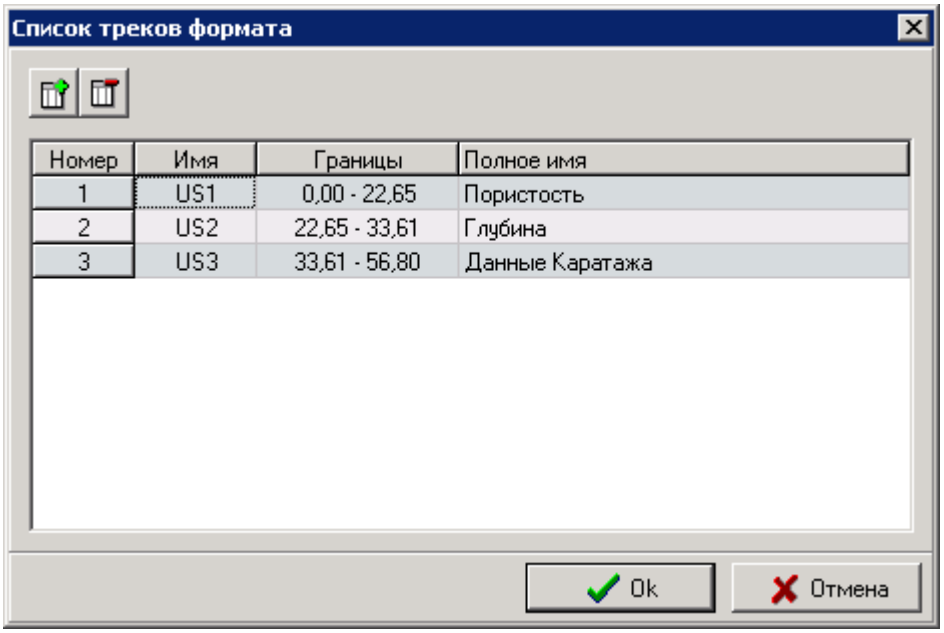


Рис.32 «Список треков формата»

Описание параметров приведено в таблице 28.

Таблица 28

Название параметра	**Комментарий**
 или клавиша «Insert» на клавиатуре	Добавление нового трека в текущий формат визуализации каротажных данных (более подробно см. п. 2.1 настоящего документа).
	Удаление выбранного трека из текущего формата визуализации каротажных данных.
«Номер»	Порядковый номер трека в списке треков текущего формата визуализации каротажных данных.
«Имя»	Мнемоники треков, представленных в данном формате.
«Границы»	Левая и правая границы треков, заданные в сантиметрах, текущего формата визуализации каротажных данных.
«Полное имя»	Названия треков для вывода в шапке формата.
«ОК»	Выход с сохранением внесенных изменений в текущем формате визуализации каротажных данных. (Без сохранения в активном файле форматов.)
«Отмена»	Выход без сохранения внесенных изменений.

Последовательность действий при добавлении нового трека:

1. Нажмите кнопку “Добавить”  или нажмите клавишу “Insert” на клавиатуре.
2. Заполните параметры созданного трека (смотрите раздел 2.1).
3. Нажмите на кнопку “ОК” (см. рис. 3). (При нажатии на кнопку “Отмена” трек не добавляется в список треков текущего формата.)

Последовательность действий при удалении выбранного трека:

1. Выберите трек, который необходимо удалить из текущего списка. Выбор осуществляется, либо с помощью мыши, либо клавишами “Up” и “Down” на клавиатуре.
2. Нажмите кнопку “Удалить”  или нажмите клавишу “Delete” на клавиатуре.

Последовательность действий при редактировании параметров выбранного трека:

1. Выберите трек, параметры которого необходимо отредактировать. Выбор осуществляется либо с помощью мыши, либо клавишами “Up” и “Down” на клавиатуре.
2. Нажмите клавишу “Enter” на клавиатуре.
3. Отредактируйте необходимые параметры трека (смотрите раздел 2.1).
4. Нажмите на кнопку “OK” (см. рис. 3). (При нажатии на кнопку “Отмена” параметры трека восстанавливаются.)

Внимание! Для того, чтобы внесенные изменения вступили в силу, по завершению их внесения, не забудьте нажать кнопку “OK” (см. рис. 3).

2.8. Список объектов в формате визуализации

Функция позволяет проводить операции над объектами визуализации текущего формата: изменение параметров объектов, удаление и создание новых объектов на планшете, изменение положения объекта в формате. При использовании для просмотра данных ранее сформированного формата не рекомендуется вводить новые треки, не предусмотренные форматом, так как можно нарушить соответствие треков заголовкам.

На рисунке 33 приведен вид окна вызова функции при нажатии кнопки , либо в пункте меню выбором «Формат → Объектов».



Рис. 33 «Список объектов формата»

Описание параметров приведено в таблице 29.

Таблица 29

Название параметра	Комментарий
 или клавиша «Insert» на клавиатуре	Добавление или вставка нового объекта визуализации в текущий формат представления каротажных данных. При нажатии данных кнопок возникает окно (рис. 34), в котором следует выбрать тип создаваемого объекта визуализации каротажных данных и далее заполнить параметры созданного объекта.
 или клавиша «Insert» на клавиатуре	
	Удаление выбранного объекта визуализации из текущего формата представления каротажных данных.
 или клавиша «Ctrl+Up/Down» на клавиатуре	Перемещение выбранного объекта визуализации, вверх или вниз, в списке объектов текущего формата представления каротажных данных.
«Номер»	Порядковый номер объекта в списке объектов текущего формата визуализации каротажных данных.
«Имя»	Мнемоники объектов, представленных в данном формате визуализации каротажных данных.
«Трек»	Мнемоники треков соответствующих объектов визуализации каротажных данных.
«Тип объекта»	Типы соответствующих объектов визуализации каротажных данных. (Список используемых типов приведен в разделе 2.2)
«ОК»	Выход с сохранением внесенных изменений в текущем формате визуализации каротажных данных. (Без сохранения в активном файле форматов.)
«Отмена»	Выход без сохранения внесенных изменений.

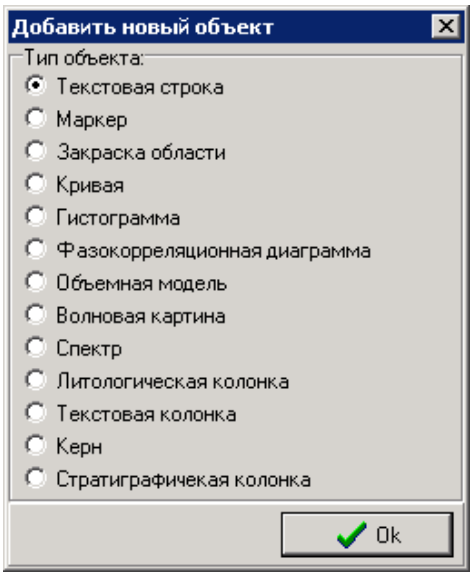


Рис. 34 Вид формы «Тип объекта»

Последовательность действий при добавлении/вставлении нового объекта:

1. Нажмите кнопку “Добавить”  (“Вставить” ) или нажмите клавишу F2 (Insert) на клавиатуре.
2. Выберите из списка “Тип объекта” (см. рис. 34) тип создаваемого объекта визуализации каротажных данных.

3. Нажмите кнопу “OK” (см. рис. 34).

4. Заполните параметры созданного объекта визуализации каротажных данных (см. раздел 2.2).

5. Нажмите на кнопку “OK” (см. рисунки в разделе 2.2). (При нажатии на кнопку “Отмена” созданный объект визуализации не добавляется в список объектов визуализации текущего формата.)

Последовательность действий при удалении выбранного объекта визуализации:

1. Выберите объект визуализации, который необходимо удалить из текущего списка. Выбор осуществляется либо с помощью мыши, либо клавишами “Up” и “Down” на клавиатуре.

2. Нажмите кнопку “Удалить”  или нажмите клавишу “Delete” на клавиатуре.

Последовательность действий при редактировании параметров выбранного объекта визуализации:

1. Выберите объект визуализации, параметры которого необходимо отредактировать, из текущего списка. Выбор осуществляется либо с помощью мыши, либо клавишами “Up” и “Down” на клавиатуре.

2. Нажмите клавишу “Enter” на клавиатуре.

3. Отредактируйте необходимые параметры объекта визуализации каротажных данных (смотрите раздел 2.2).

4. Нажмите на кнопку “OK” (см. рисунки в разделе 2.2). (При нажатии на кнопку “Отмена” параметры объекта визуализации каротажных данных восстанавливаются.)

Последовательность действий при перемещении выбранного объекта визуализации в списке объектов текущего формата представления каротажных данных:

1. Выберите объект визуализации, который подлежит перемещению, в текущем списке. Выбор осуществляется либо с помощью мыши, либо клавишами “Up” и “Down” на клавиатуре.

2. Нажимайте кнопку “Вверх” (“Вниз” ) или клавишу Ctrl+Up (Ctrl+Down) на клавиатуре до тех пор, пока выбранный объект визуализации не займет желаемого положения в представленном списке.

Внимание! Для того чтобы внесенные изменения вступили в силу, по завершению их внесения, не забудьте нажать кнопку “OK” (см. рис. 33).

3. ПРОСМОТР КАРОТАЖНЫХ ДАННЫХ

В данной главе описываются предоставляемые пользователю возможности по визуальному просмотру и редактированию каротажных данных. Форма представления объектов LIS-файла на экране дисплея, либо твердой копии определяется выбранным форматом визуализации (см. п. 2 настоящего документа). На рисунке 35 изображен вид планшета визуализации каротажных данных из LIS-файла.

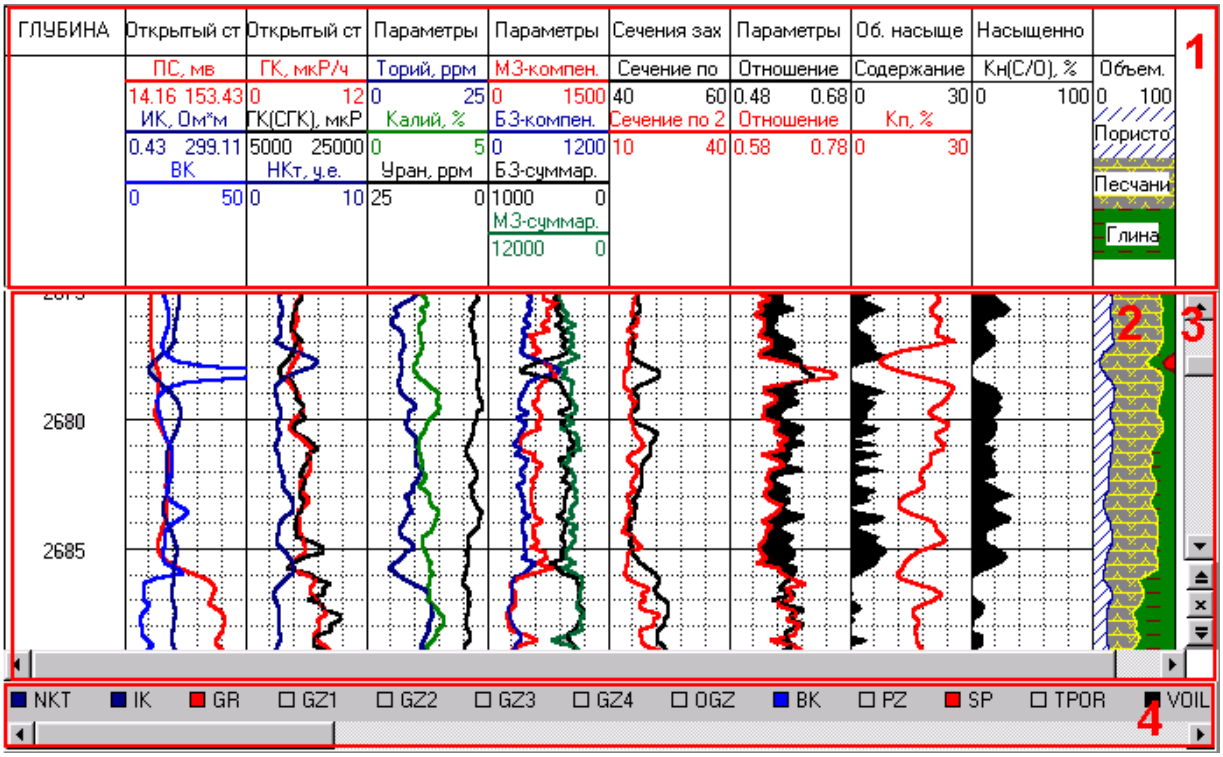


Рис. 35 Внешний вид планшета

Краткое описание полей планшета представлено в таблице 30.

Таблица 30

Название параметра	**Комментарий**
Заголовок (см. рис. 35,область 1)	Область вывода названий визуализируемых объектов. Для перемещения объектов курсор манипулятора «мышь» необходимо переместить в поле заголовка планшета и установить на заголовок объекта, который нужно переместить. Далее нажать левую клавишу манипулятора «мышь» и, не отпуская ее, переместить курсор в нужную позицию заголовка планшета. При этом справа от курсора будет перемещаться строка с именем и единицей измерения объекта в LIS-файле. Отпустить клавишу.
Область данных (см. рис 35, область 2)	Область вывода каротажных данных.
Панель скроллинга (см. рис. 35, область 3)	Панель с кнопками для непрерывного вертикального и горизонтального скролирования области данных.
Список объектов (см. рис. 35, область 4)	Список объектов выбранного LIS-файл.

Клавиши, используемые для перемещения объектов по планшету и при редактировании, представлены в таблице 31.

Таблица 31

Клавиша	**Комментарий**
Up	Прокрутка изображения планшета по глубине на несколько пикселей вверх.
Down	Прокрутка изображения планшета по глубине на несколько пикселей вниз.
Page Up	Страничная прокрутка планшета по глубине вверх.
Page Down	Страничная прокрутка планшета по глубине вниз.
Ctrl+Up	Аналогично параметру 3, когда маркер глубины не активен. Перемещение маркера глубины на пять пикселей вверх, когда маркер глубины активен.
Ctrl+Down	Аналогично параметру 4, когда маркер глубины не активен. Перемещение маркера глубины на пять пикселей вниз, когда маркер глубины активен.
Home	Перемещение в начало планшета по глубине.
End	Перемещение в конец планшета по глубине.
Left	Прокрутка изображения планшета по ширине на несколько пикселей влево.
Right	Прокрутка изображения планшета по ширине на несколько пикселей вправо.
Ctrl+Left	Страничная прокрутка планшета по ширине влево.
Ctrl+Right	Страничная прокрутка планшета по ширине вправо.
Ctrl+Home	Перемещение в начало планшета по ширине.
Ctrl+End	Перемещение в конец планшета по ширине.
Space	Переключение между режимом, когда маркер глубины активен и неактивен.
Ctrl+Space	Вызов функции «Цифровой просмотр объектов в LIS-файле на заданной глубине» (полное описание данной функции смотрите в разделе 4.18.2). Данная функция доступна только, когда маркер глубины активен.
	Аналогично параметру 3.
	Аналогично параметру 4.
	Непрерывная прокрутка планшета по глубине вверх.
	Остановить непрерывную прокрутку планшета по глубине.
	Непрерывная прокрутка планшета по глубине вниз.

3.1. Смена форматов визуализации каротажных данных

Пример списка форматов визуализации, содержащихся в файле форматов, приведен на рисунке 36. Для раскрытия списка форматов визуализации каротажных данных следует нажать левой клавишей манипулятора мышь на стрелку, справа от строки ввода. Выбрать нужный формат визуализации из появившегося списка. После выбора формата планшет автоматически перерисовывается согласно выбранному формату визуализации каротажных данных.

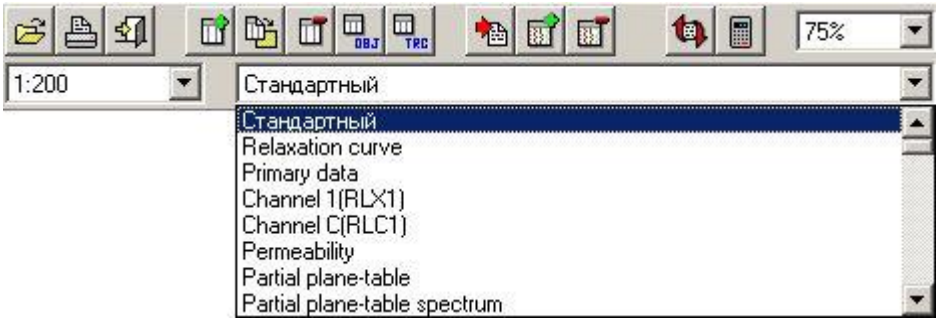


Рис. 36 Список форматов визуализации каротажных данных

3.2. Смена масштаба по глубине

Функция обеспечивает смену масштаба визуализации данных по глубине. Выбор масштаба осуществляется из списка, который изображен на рисунке 37. Чтобы выбрать масштаб следует нажать левой клавишей манипулятора мышь на стрелку, справа от строки ввода. Выбрать необходимый масштаб по глубине из появившегося списка. После выбора масштаба планшет автоматически перерисовывается.



Рис. 37 Список масштабов визуализации каротажных данных в планшете по глубине

Список стандартных масштабов визуализации по глубине представлен в таблице 32.

Таблица 32

Единица измерения глубины в планшете - метр	**Единица измерения глубины в планшете – фут**
1:50	1:48
1:100	1:100
1:200	1:120
1:500	1:200
1:1000	1:240
1:2000	1:600
1:5000	1:1200

Так же, к стандартным масштабам по глубине относится – «1:Фрейм». Если выбран данный масштаб, то на каждой строке пиксель на экране выводится один кадр по глубине (фрейм) данных из LIS-файла.

Кроме представленного списка масштабов по глубине, в программах первичной обработки комплекса, планшет можно развернуть в произвольном масштабе, т.е. в масштабе заданном пользователем. Для вызова данного масштаба выбрать из списка предложенных масштабов строку «Выбор…» (см. рис. 37). Заполнить параметры в появившемся окне (рис. 38) и нажать кнопку ОК.

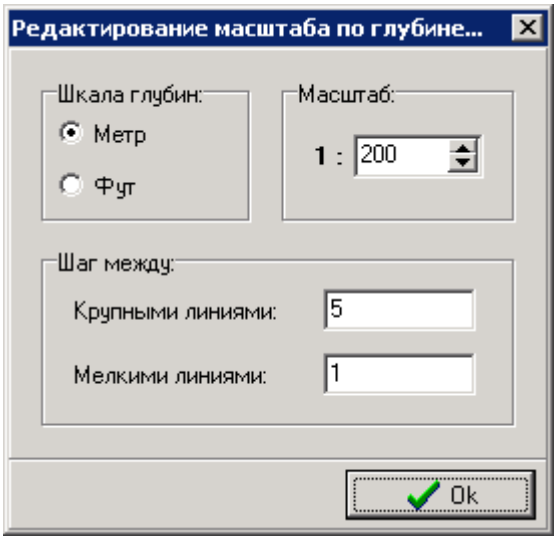


Рис. 38 «Редактирование масштаба по глубине…»

Для изменения единиц измерения глубины планшета в колонке глубин при визуализации каротажных данных выбранного следует выбрать в пункте меню «Формат → Шкала глубин → Метр», либо «Формат → Шкала глубин → Фут».

3.3. Смена масштаба по ширине планшета

Кроме изменения масштаба планшета по глубине (см. п 3.2), пользователь также имеет возможность изменения масштаба планшета по ширине. Выбор масштаба осуществляется из списка, который изображен на рисунке 39. Для выбора масштаба следует нажать левой клавишей манипулятора мышь на стрелку, слева от строки ввода. Выбрать необходимый масштаб по ширине из появившегося списка. После выбора масштаба планшет автоматически перерисовывается.

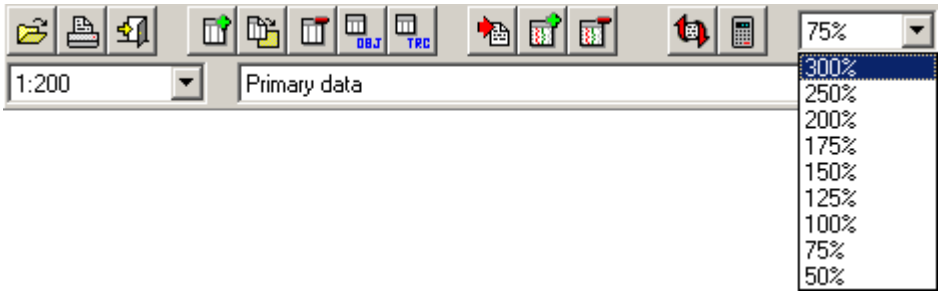


Рис. 39 Список масштабов планшета по ширине

Примечание. Изменение масштаба планшета по ширине возможно только в случае, если выбран не экранный режим (см. п. 3.4 настоящего документа).

3.4. Экранный режим

Функция обеспечивает смену стандарта вывода формата визуализации. При выборе экранного режима все треки формата имеют «пользовательский» тип, а формат растягивается от левой границы экрана до правой границы экрана, т.е. левая граница первого трека соответствует левой границе экрана, а правая граница последнего трека соответствует правой границе экрана. В противном случае тип визуализации формата соответствует стандарту API (см. п. 2 настоящего документа). Вызов данной функции осуществляется выбором в пункте меню «Формат → Экранный режим».

3.5. Дискретный режим

Функция предназначена для изменения шага перемещения маркера глубины на планшете. Если выбран дискретный режим, то маркер глубины перемещается по планшету кратно шагу квантования выбранного LIS-файла, иначе – попиксельно. Вызов данной функции осуществляется выбором в пункте меню «Формат → Дискретный режим».

3.6. Отображение всех кривых

Эта функция позволяет отображать на планшет все кривые, сохраненные в формате визуализации. Если в LIS-файле нет объекта, который бы соответствовал отображаемой кривой для текущего формата визуализации, то отображается только заголовок этой кривой. Вызов данной функции осуществляется выбором в пункте меню «Формат → Отображение всех кривых».

3.7. Всплывающее меню

Для выполнения данной функции курсор манипулятора «мышь» необходимо переместить в поле заголовка планшета (см. рис. 35), установить на объект вывода, для которого необходимо вызвать всплывающее меню, и нажать правую клавишу манипулятора «мышь». Проверить правильность вызванного объекта по первой строчке всплывающего меню.

Для примера в данном разделе описываются всплывающие меню для следующих объектов:

- закраска области;
- объемная модель;
- текстовая колонка;
- кривая;
- гистограмма;
- фазокорреляционная диаграмма (ФКД);
- спектр;
- литологическая колонка.

3.7.1. Всплывающее меню для объектов визуализации «Закраска области/Объемная модель/Текстовая колонка»

Вид всплывающего меню для объектов визуализации «Закраска области/Объемная модель/Текстовая колонка» приведен на рис. 40.

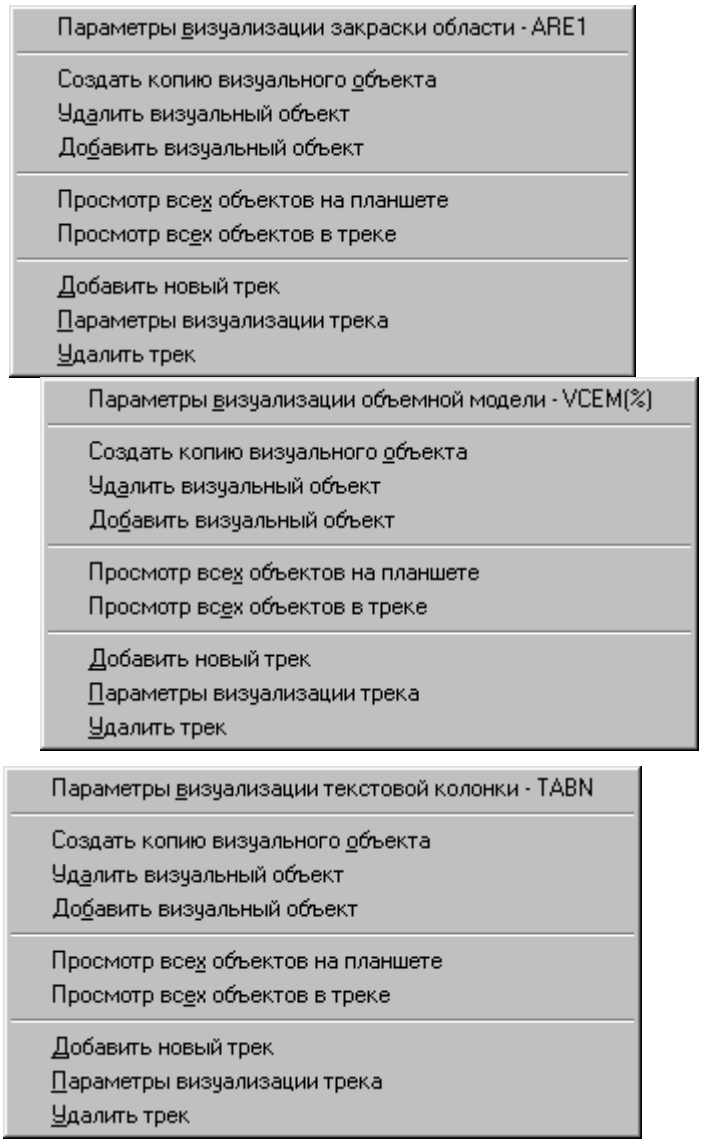


Рис. 40 Вид всплывающего меню объектов «Закраска области» или «Объемная модель/Текстовая колонка»

Описание пунктов всплывающего меню для объектов представлено в таблице 33.

Таблица 33

Название пункта	**Комментарий**
Параметры визуализации закраски области	Вызывает окно с параметрами визуализации объекта «Закраска области» или «Объемная модель».
Создать копию визуального объекта	Создание копии выбранного объекта визуализации. После исполнения данного пункта всплывающего меню в этом же треке, но ниже выбранного объекта, появится вновь созданный объект, у которого в заголовке к названию будет добавлено слово «Копия».
Удалить визуальный объект	Удаление выбранного визуального объекта из текущего

Название пункта	Комментарий
	формата визуализации каротажных данных.
Добавить визуальный объект	Добавляет новый объект данного типа в текущий формат визуализации каротажных данных.
Просмотр всех объектов на планшете	После исполнения данного пункта на планшете появятся все объекты визуализации из текущего формата (если они есть в файле). Внимание! На экране выводятся только те объекты визуализации, для которых существуют данные в текущем LIS-файле.
Просмотр всех объектов в треке	После исполнения данного пункта всплывающего меню на планшете появятся все объекты из текущего формата визуализации, находящиеся в данном треке. Внимание! На экране выводятся только те объекты визуализации, для которых существуют данные в текущем LIS-файле.
Добавить новый трек	Пункт меню добавляет новый трек в текущий формат визуализации каротажных данных.
Параметры визуализации трека	Данный пункт меню предназначен для вызова параметров визуализации выбранного трека для редактирования.
Удалить трек	Данный пункт меню предназначен для удаления выбранного трека из текущего формата визуализации каротажных данных.

3.7.2. Всплывающее меню для объектов визуализации «Кривая/Гистограмма»

Вид всплывающего меню для объектов визуализации «Кривая/Гистограмма» приведен на рисунке 41.

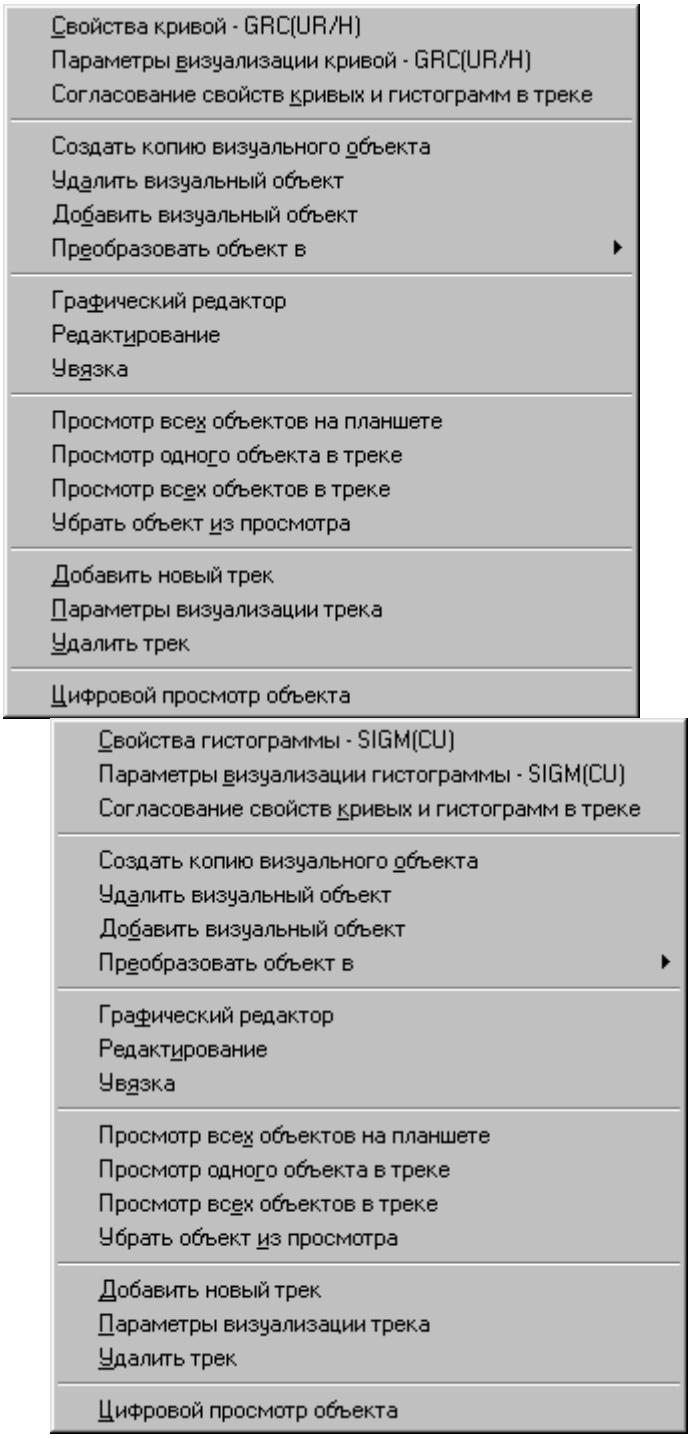


Рис. 41 Вид всплывающего меню для «Кривой» или «Гистограммы»

Описание пунктов всплывающего меню для объектов представлено в таблице 34.

Таблица 34

Название пункта	**Комментарий**
Свойства кривой/гистограммы	Вывод информации о выбранном объекте в текущем LIS-файле. При выборе этого пункта меню появится окно с информацией о данном объекте LIS-файла. Чтобы значения кривой на левой и правой границах трека соответствовали минимальному и максимальному значению объекта в LIS-файле, то следует поставить галочку в опции «Применить значения к границам кривой/гистограммы».
Параметры визуализации	Вызов параметров визуализации объекта

Название пункта	Комментарий
кривой/гистограммы	«Кривая/Гистограмма» для их редактирования.
Согласование свойств кривых и гистограмм в треке	После исполнения данного пункта меню у всех кривых и гистограмм, расположенных в данном треке, диапазон выводимых значений будет одинаковым, т.е. как у выбранной кривой.
Создать копию визуального объекта	Операция предназначена для создания копии выбранного объекта визуализации. После исполнения пункта меню в этом же треке, ниже выбранного объекта, появится вновь созданный объект, у которого в заголовке к названию будет добавлено слово «Копия».
Удалить визуальный объект	Удаление выбранного визуального объекта из текущего формата визуализации каротажных данных.
Добавить визуальный объект	Добавляет новый объект данного типа в текущий формат визуализации каротажных данных.
Преобразовать объект в …	Данный пункт меню предназначен для преобразования объекта визуализации «Кривая» в объект визуализации «Гистограмма», «Литологическая колонка» или «Керн» или наоборот.
Графический редактор Редактирование	Функция позволяет просматривать и отредактировать необходимые параметры объекта
Увязка	Функция предназначена для проведения операций увязки геофизических данных по глубине в ручном режиме, используется во всех программах комплекса первичной обработки каротажных данных.
Просмотр всех объектов на планшете	При выборе пункта меню на планшете появятся все объекты визуализации текущего формата, которые не были видны до вызова данной команды. Внимание! На экране выводятся только те объекты визуализации, для которых существуют данные в текущем LIS-файле.
Просмотр одного объекта в треке	При выборе пункта меню на планшете в треке останется только выбранный объект визуализации.
Просмотр всех объектов в треке	При выборе пункта меню на планшете появятся все объекты визуализации из текущего формата, находящиеся в данном треке. Внимание! На экране выводятся только те объекты визуализации, для которых существуют данные в текущем LIS-файле
Убрать объект из просмотра	При выборе данного пункта меню выбранный объект будет удален из просмотра.
Добавить новый трек	При выборе данного пункта меню на экране появится окно с параметрами визуализации создаваемого трека.
Параметры визуализации трека	Вызов параметров визуализации выбранного трека для редактирования.
Удалить трек	Удаление выбранного трека из текущего формата визуализации каротажных данных.
Цифровой просмотр объекта	Просмотр геофизической информации в цифровом виде.

3.7.3. Всплывающее меню для объектов визуализации «ФКД/Спектр/Литологическая колонка»

Вид всплывающего меню для объектов визуализации «Фазокорреляционная диаграмма/Спектр/Литологическая колонка» приведен на рисунке 42.

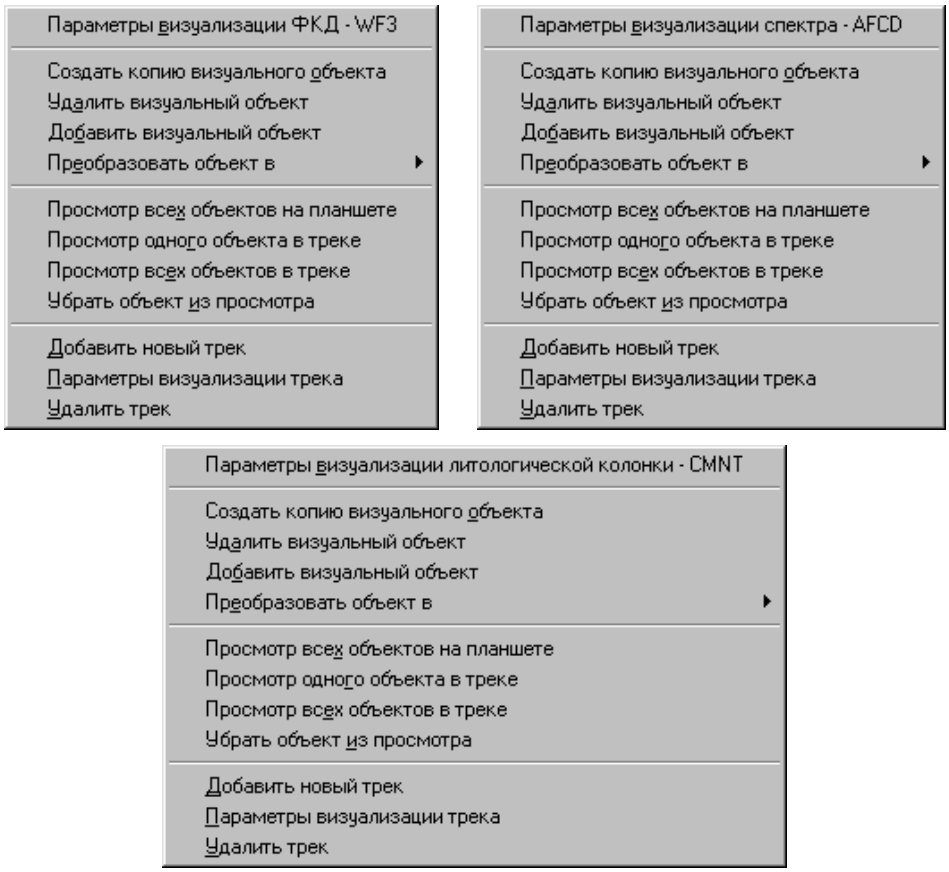


Рис. 42 Вид всплывающего меню для «ФКД», «Спектр» или «Литологическая колонка»

Описание пунктов всплывающего меню для объектов представлено в таблице 35.

Таблица 35

Название пункта	**Комментарий**
Параметры визуализации закраски области	Вызывает окно с параметрами визуализации данного объекта вывода.
Создать копию визуального объекта	Операция предназначена для создания копии выбранного объекта визуализации. После исполнения данного пункта всплывающего меню в этом же треке, но ниже выбранного объекта, появится вновь созданный объект, у которого в заголовке к названию будет добавлено слово «Копия».
Удалить визуальный объект	Удаление выбранного визуального объекта из текущего формата визуализации каротажных данных. Данный объект будет удален из планшета.
Добавить визуальный объект	Добавляет новый объект данного типа в текущий формат визуализации каротажных данных.
Преобразовать объект в …	Пункт меню предназначен: – для преобразования объекта визуализации «Фазокорреляционная диаграмма» в объект визуализации «Спектр» или наоборот;

Название пункта	Комментарий
	– для преобразования объекта визуализации «Литологическая колонка» в объект визуализации «Кривая», «Гистограмма» или «Керн».
Просмотр всех объектов на планшете	После исполнения пункта всплывающего меню на планшете появятся все объекты визуализации из текущего формата (если они есть в файле). Внимание! На экране выводятся только те объекты визуализации, для которых существуют данные в текущем LIS-файле.
Просмотр одного объекта в треке	При выборе пункта меню на планшете в треке останется только выбранный объект визуализации
Просмотр всех объектов в треке	После исполнения пункта всплывающего меню на планшете появятся все объекты из текущего формата визуализации, находящиеся в данном треке. Внимание! На экране выводятся только те объекты визуализации, для которых существуют данные в текущем LIS-файле.
Убрать объект из просмотра	При выборе пункта меню выбранный объект будет удален из просмотра
Добавить новый трек	Добавляет новый трек в текущий формат визуализации каротажных данных.
Параметры визуализации трека	Предназначен для вызова параметров визуализации выбранного трека для редактирования.
Удалить трек	Предназначен для удаления выбранного трека из текущего формата визуализации каротажных данных.

3.8. Быстрое изменение цвета объектов визуализации

Курсор манипулятора «мышь» переместить в поле заголовка планшета (см. рис.35 область 1) и установить на объект вывода, у которого нужно изменить цветовую гамму. При этом удерживая клавишу «Shift» нажать клавишу манипулятора «мышь». После чего на экране появится стандартное всплывающее меню, в котором следует выбрать один из представленных цветов.

Если ни один из цветов не удовлетворяет, то можно вызвать стандартную форму выбора цветовой гаммы ОС, исполнив пункт меню «Выбор…».

3.9. Выделение и удаление интервала на планшете

Если маркер глубины не активен (не присутствует на планшете визуализации каротажных данных), то следует нажать клавишу «Space» на клавиатуре. На планшете появится полоска белого цвета, если фон треков отличен от белого, иначе цвет маркера глубины синий. В заголовке планшета в верхней части колонки глубины, когда маркер активизирован, отображается текущее значение глубины. Установив маркер глубины на нужной глубине, и нажав клавишу «Insert» на клавиатуре, на планшете появится горизонтальная линия. Аналогичным способом отметьте другую границу интервала. После этого введенный интервал, от подошвы до кровли во всю ширину планшета закрасится цветом, отличным от цвета фона треков.

Выделение интервалов возможно с помощью манипулятора «мышь». В этом случае необязательно, чтобы маркер глубины был активен. Установить курсор на нужной глубине и нажать дважды левую клавишу манипулятора мышь. Если маркер глубины активен, то при одинарном нажатии левой клавиши манипулятора мышь маркер глубины переместится на глубину, нахождения курсора.

Для удаления интервала глубины нужно произвести следующие действия:

– если маркер глубины не активен (не присутствует на планшете визуализации каротажных данных), то следует нажать клавишу «Space» на клавиатуре. Установить маркер глубины в интервал, который необходимо удалить и нажать клавишу «Delete» на клавиатуре.

– удаление интервала возможно также с помощью манипулятора мышь. В данном случае необязательно, чтобы маркер глубины был активен. Установить курсор на интервал, который необходимо удалить. Удерживая нажатой клавишу «Ctrl», дважды нажать левую клавишу манипулятора мышь и выделенный интервал будет удален с планшета визуализации каротажных данных.

3.10. Список выделенных интервалов на планшете

Операция предназначена для просмотра и редактирования выделенных интервалов на планшете визуализации каротажных данных представленных в табличном виде.

В пункте меню выбрать «Интервал → Список», после чего возникает окно «Параметры интервалов» (рис. 43).

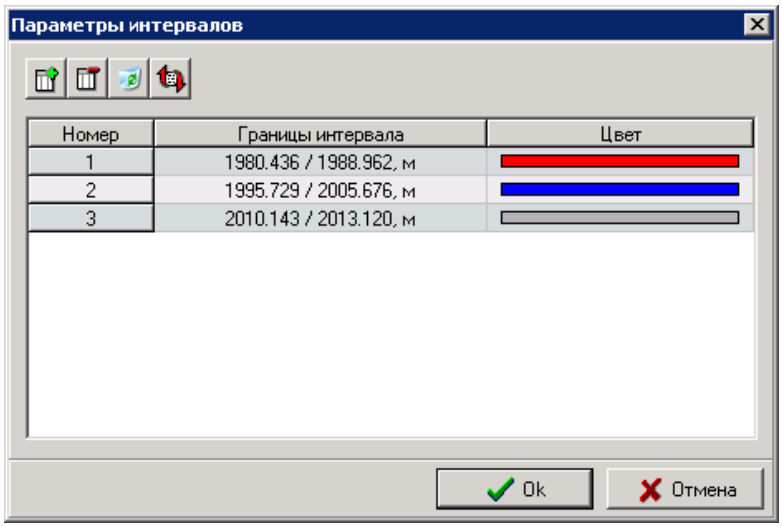


Рис. 43 Окно «Параметры интервалов»

Описание параметров приведено в таблице 36.

Таблица 36

Название параметра	**Комментарий**
	Добавление нового интервала
	Удаление выбранного интервала
	Удаление всех интервалов
	Упорядочить список введенных интервалов по начальной глубине (по кровле)
«Номер»	Порядковый номер интервала
«Границы интервала»	Численные значения подошвы и кровли введенных интервалов
«Цвет»	Цвет интервала при визуализации на планшете

Последовательность действий при добавлении нового интервала:

– нажать кнопку  или клавишу «Insert» на клавиатуре;

– заполнить начальную и конечную глубины в окне, изображенном на рисунке 44. Значения параметров вводятся в соответствующие поля прямым вводом символов с клавиатуры;

– нажать кнопку ОК.

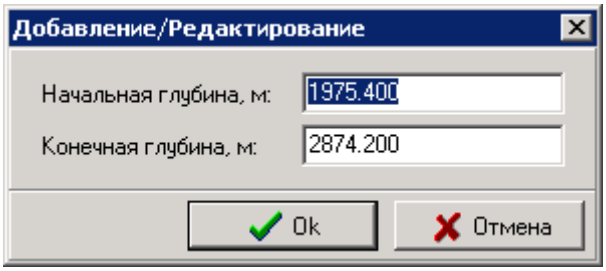


Рис. 44 «Добавление/Редактирование интервалов»

Последовательность действий при удалении выбранного интервала:

– выбрать интервал, который необходимо удалить из текущего списка. Выбор осуществляется с помощью манипулятора «мышь», либо клавишами «Up/Down» на клавиатуре;

– нажать кнопку  или клавишу «Delete» на клавиатуре. Для того чтобы очистить весь список визуализируемых интервалов, следует нажать кнопку .

Последовательность действий при редактировании параметров выбранного интервала:

– выбрать интервал, параметры которого необходимо отредактировать. Выбор осуществляется с помощью манипулятора мышь, либо клавишами «Up/Down» на клавиатуре;

– нажать клавишу «Enter» на клавиатуре или дважды нажать левую клавишу манипулятора «мышь»;

– отредактировать необходимые параметры выбранного интервала на планшете.

3.11. Среднее значение на интервале

Функция предназначена для вывода средних значений объектов LIS-файла (объектов типа кривая) в выделенных интервалах на планшете визуализации каротажных данных. Для вывода средних значений, а не значения объектов LIS-файла на каждом фрейме (кванте), необходимо поставить метку в меню рядом с пунктом «Среднее значение». Для этого выбрать в пункте меню «Интервал → Среднее значение».

3.12. Быстрое добавление объектов визуализации на планшет

Данный режим значительно облегчает создание новых объектов визуализации в текущем формате.

Для быстрого добавления объектов визуализации на планшет следует выбрать объект, который необходимо визуализировать на планшете, из списка объектов текущего LIS-файла (см. рис. 35, область 4). Установить курсор манипулятора мышь на квадратик, расположенный слева от мнемоники объекта в LIS-файле, и нажать левую клавишу манипулятора мышь. Если данный объект присутствует на планшете, то после данной операции он исчезнет из просмотра. Если выбранный объект присутствует в формате, но был невидимым, то после данной операции он появится на планшете в том треке и с теми параметрами визуализации, которые записаны в формате визуализации каротажных данных. Если выбранный объект до данного момента не существовал ни на экране, ни в формате визуализации, то он появится на экране во вновь созданном треке (создаваемый трек добавляется последним).

3.13. Вывод планшета на твердую копию

Данный режим предназначен для вывода планшета визуализации каротажных данных на твердую копию (на принтер). На рисунке 45 приведено окно, появляющееся при вызове данной функции. Функцию можно вызвать при нажатии кнопки , либо выбрать в пункте меню «Файл → Печать».

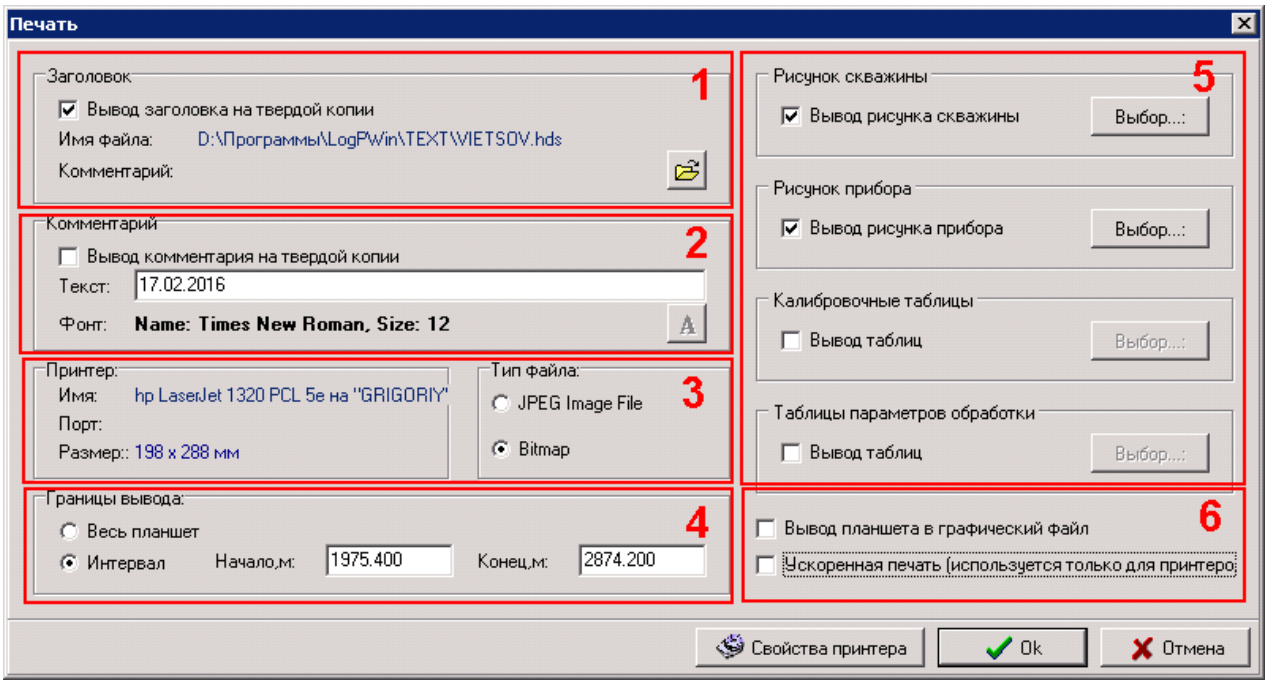


Рис. 45 «Печать»

Краткое описание параметров данного окна приведено в таблице 37.

Таблица 37

Название параметра	**Комментарий**
«Заголовок»	Выдача заголовка твердой копии.
«Комментарий»	Выдача, перед планшетом визуализации каротажных данных, строки комментария.
«Тип файла»	Выбор типа графического файла (*.jpg или *.bmp), для вывода твердой копии.
«Границы вывода»	Задание подошвы и кровли выводимого интервала каротажных данных.
Сопроводительная информация (см. рис. 45, область 5)	Вывод на печать рисунка скважины, рисунка прибора, калибровочной таблицы или таблицы параметров обработки.
Опция «Вывод планшета в графический файл»	Если данный параметр активен, то планшет визуализации выводится в графический файл, иначе – на принтер или любое другое аналогичное устройство. Если данная опция активна, то кнопка «Свойства принтера» недоступна.
Опция «Ускоренная печать»	Выдача планшета визуализации на принтер или любое другое аналогичное устройство с большей скоростью, но с потерей качества.

Название параметра	Комментарий
«Свойства принтера»	Изменение типа устройства для выдачи твердой копии. (Список принтеров или других аналогичных устройств подключенных к данному компьютеру.). В случае выдачи в графический файл эта функция позволяет изменить ширину выводимого планшета, при выдаче в экранном режиме.
«ОК»	Выдать планшет и сопровождающую к нему информацию на твердую копию.
«Отмена»	Отмена вывода твердой копии.

Последовательность действий при выводе твердой копии, с заголовком, предшествующим планшету:

– нажать кнопку  или выбрать в пункте меню «Файл → Печать»;

– сделать активным раздел «Заголовок» (см. рис. 45, область 1);

– нажать кнопку ;

– заполнить границы выводимого интервала каротажных данных. Если нужно вывести LIS-файл от подошвы до кровли, то следует выбрать опцию «Весь планшет», иначе опцию «Интервал» и заполнить подошву и кровлю выводимого интервала;

– проверить выбранное устройство вывода (см. рис. 45, область 3). Если данное устройство вывода не удовлетворяет запросу, то следует сменить его. Для этого нужно воспользоваться кнопкой «Свойства принтера»;

– нажать кнопку ОК. Далее появится окно «Редактирование текста в заголовке» (рис. 46), в котором можно откорректировать строки в графе «Значение» и нажать кнопку «ОК». Редактирование осуществляется прямым вводом символов с клавиатуры.

–

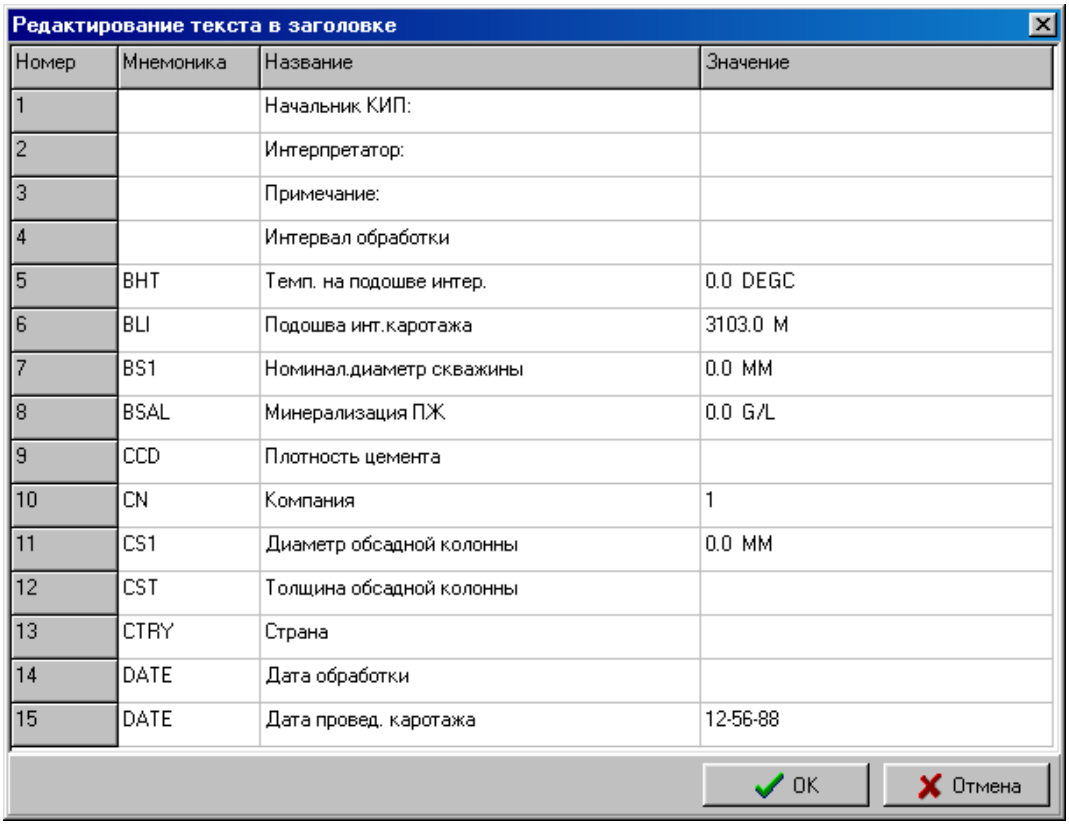


Рис.46 «Редактирование текста в заголовке»

Последовательность действий при выводе твердой копии, со строкой комментариев:

– нажать кнопку  или выбрать в пункте меню «Файл → Печать»;

– сделать активным раздел «Комментарий» (см. рис. 45, область 2) и откорректировать строку «Текст»;

– заполнить границы выводимого интервала каротажных данных. Если нужно вывести LIS-файл от подошвы до кровли, то следует выбрать опцию «Весь планшет», иначе опцию «Интервал» и заполнить подошву и кровлю выводимого интервала;

– проверить выбранное устройство вывода (см. рис. 45, область 3). Если данное устройства вывода не удовлетворяет запросу, то следует сменить его. Для этого нужно воспользоваться кнопкой «Свойства принтера»;

– нажать кнопку ОК (см. рис. 45).

Последовательность действий при выводе твердой копии в графический файл:

– нажать кнопку  или выбрать в пункте меню «Файл → Печать»;

– сделать активной опцию «Вывод планшета в графический файл» (см. рис. 45, область 6);

– выбрать тип графического файла из предложенных вариантов (см. рис. 45, область 3);

– нажать кнопку ОК (см. рис. 45). Далее появится окно (только для типа файлов *.bmp), представленное на рис. 47.

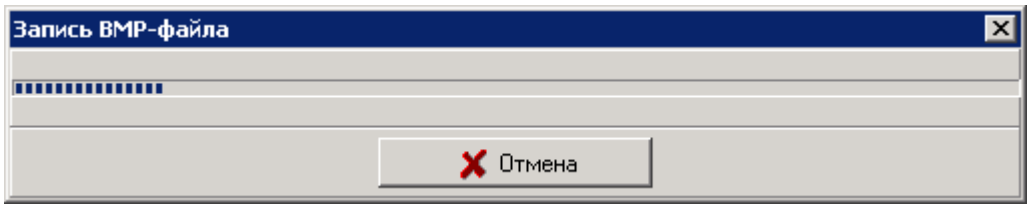


Рис. 47 Формирование графического файла

4. РАБОТА С ФАЙЛАМИ КАРОТАЖНЫХ ДАННЫХ

В данной главе описываются функции, предоставляемые пользователю при работе с файлами каротажных данных:

– выбор LIS-файла, корректировка его параметров, ввод или удаление объектов (данных) LIS-файла;
– импорт данных из других LIS-файлов;
– преобразование объектов (данных) LIS-файлов;
– проведение вычислительных операций над объектами LIS-файлов, программируемый калькулятор;
– конвертирование LIS-файлов в LAS-файлы и обратно.
– изменение интервала LIS-фвйла

Все эти функции доступны в пункте меню «Сервис» (Рис. 48).

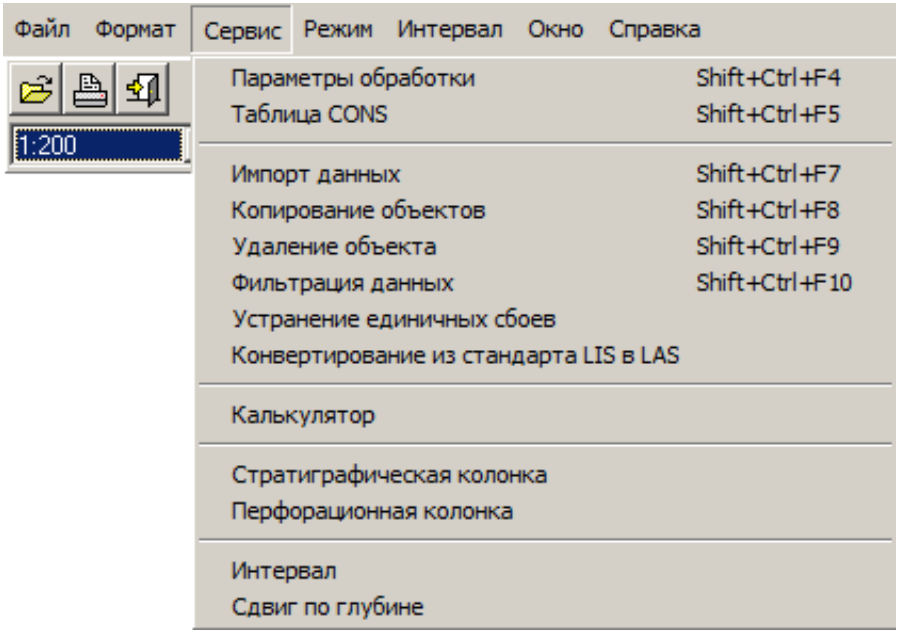


Рис. 48 Пункт меню «Сервис»

4.1. Выбор LIS-файла

Функция выбора LIS-файла (пункт меню «Файл → Открыть файл» или кнопка ) является первым исполняемым элементом при входе в прикладную программу комплекса. Если LIS-файл не выбран, то при входе в любую другую функцию исполняемой программы выдается сообщение «LIS-файл не открыт!», за исключением элементов «Открыть несколько LIS-файлов» и «Слияние LIS-файлов».:

На рисунке 49 приведено окно, появляющееся при вызове данной функции.

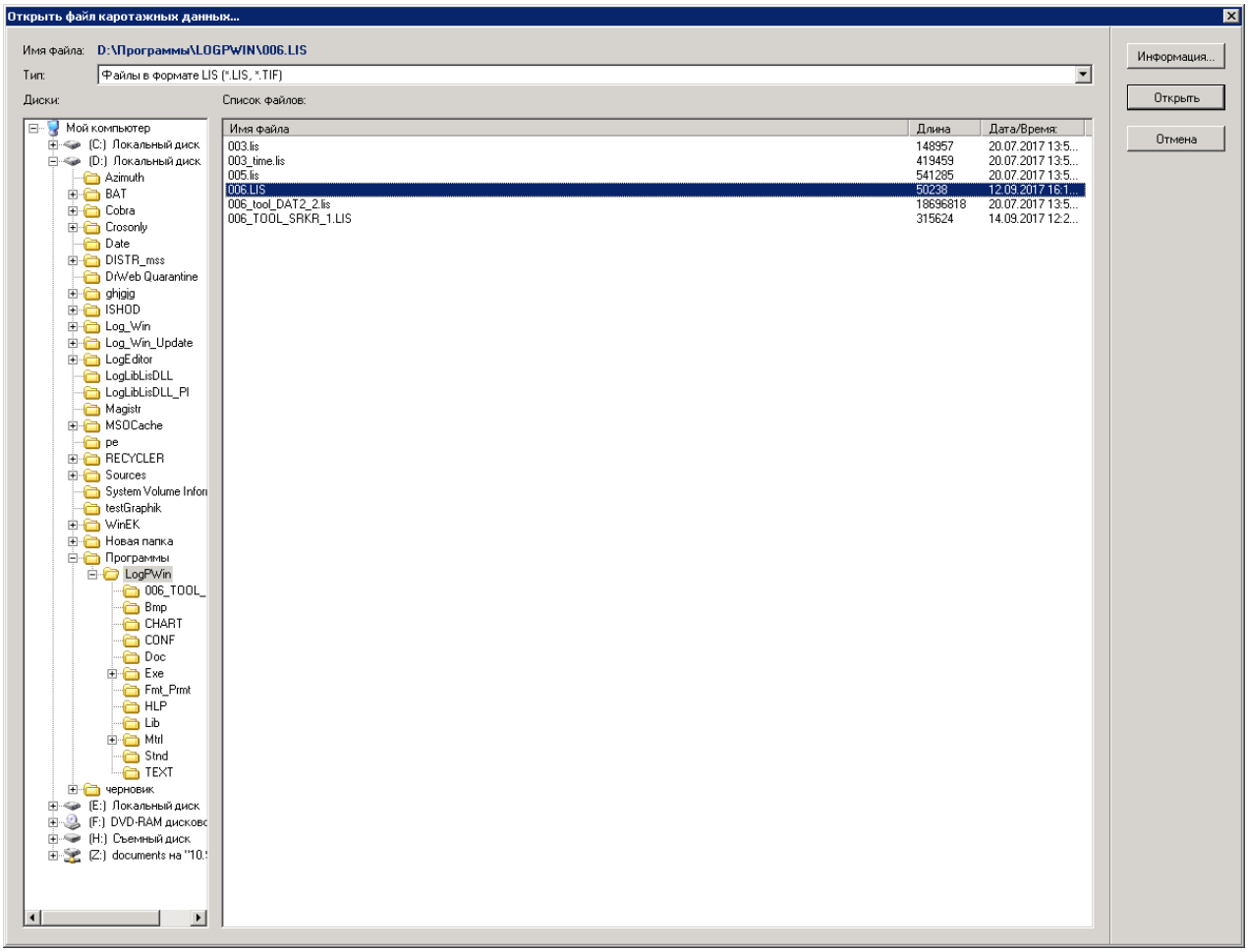


Рис. 49 «Открыть файл каротажных данных»

Краткое описание параметров данного окна приведено в таблице 38.

Таблица 38

Название параметра	Комментарий
«Имя файла»	Полный путь и имя выбранного LIS-файла.
«Диски»	Перечень доступных папок.
«Список файлов»	В этой области отображается содержимое текущей папки.
«Информация»	Информация о выбранном LIS-файле.
«Открыть»	Открыть выбранный LIS-файл.
«Отмена»	Отмена открытия нового LIS-файла.

На рисунке 50 представлено окно, появляющееся при нажатии кнопки «Информация» (см. рис. 49). Окно «Информация о файле» предназначено для выдачи информации о выбираемом LIS-файле (составе файла, интервале глубин и др.). Вызов данной функции не обязателен.

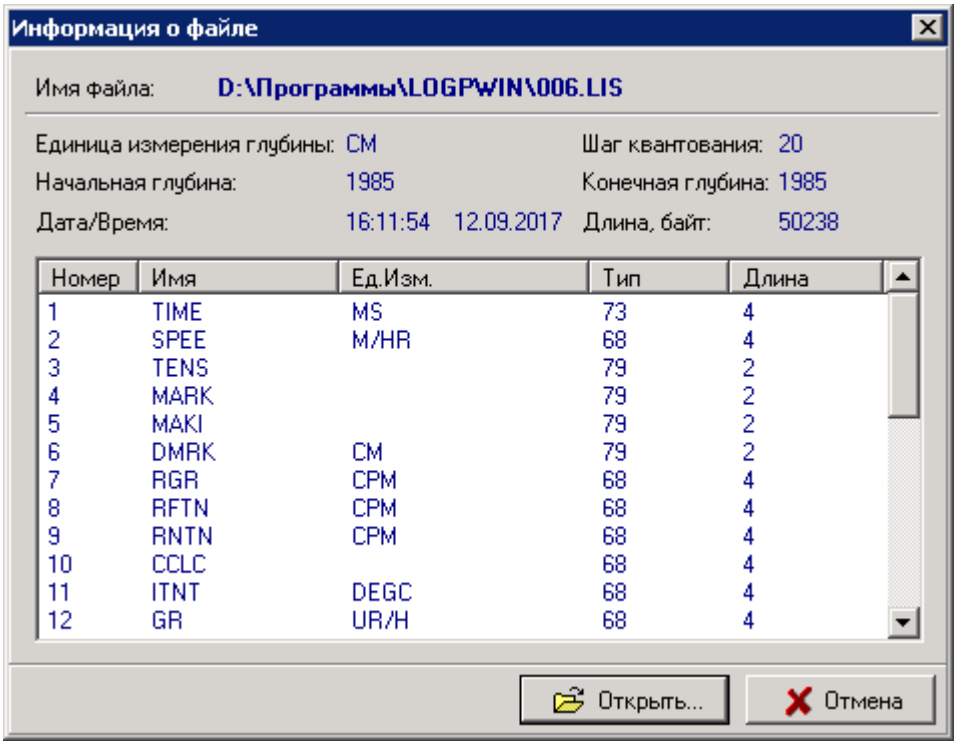


Рис. 50 «Информация о файле»

Описание параметров приведено в таблице 39.

Таблица 39

Название параметра	Комментарий
«Имя файла»	Полный путь и имя выбранного LIS-файла.
«Единица измерения глубины»	Единица измерения глубины в выбранном LIS-файле.
«Шаг квантования»	Шаг между квантами глубины (Квант – это одна запись в LIS-файле, соответствующая определенной глубине).
«Начальная глубина»	Выводится кровля и подошва выбранного LIS-файла.
«Конечная глубина»	
«Дата/время»	Время и дата создания (последней перезаписи) выбранного LIS-файла.
«Длина, байт»	Длина (в байтах) выбранного LIS-файла.
«Номер»	Порядковый номер объекта в LIS-файле.
«Имя»	Мнемоника объекта в LIS-файле.
«Единица измерения»	Единица измерения объекта в LIS-файле.
«Тип»	Код представления данных объекта в LIS-файле. Список основных кодов представления, используемых в LIS-файле: – 68 – вещественный (длина 4 байта); – 73 – целочисленный (длина 4 байта); – 79 – короткий целый (длина 2 байта).
«Длина»	Длина в байтах объекта в LIS-файле.
«Открыть»	Открыть выбранный LIS-файл.
«Отмена»	Отмена открытия нового LIS-файла.

4.2. Таблица параметров обработки

Для просмотра и редактирования таблицы LIS-файла, в которой протоколируются параметры регистрации каротажных данных, необходимо выбрать пункт меню «Сервис →

Параметры обработки». На рисунке 51 приведено окно, появляющееся при выборе данного пункта меню.

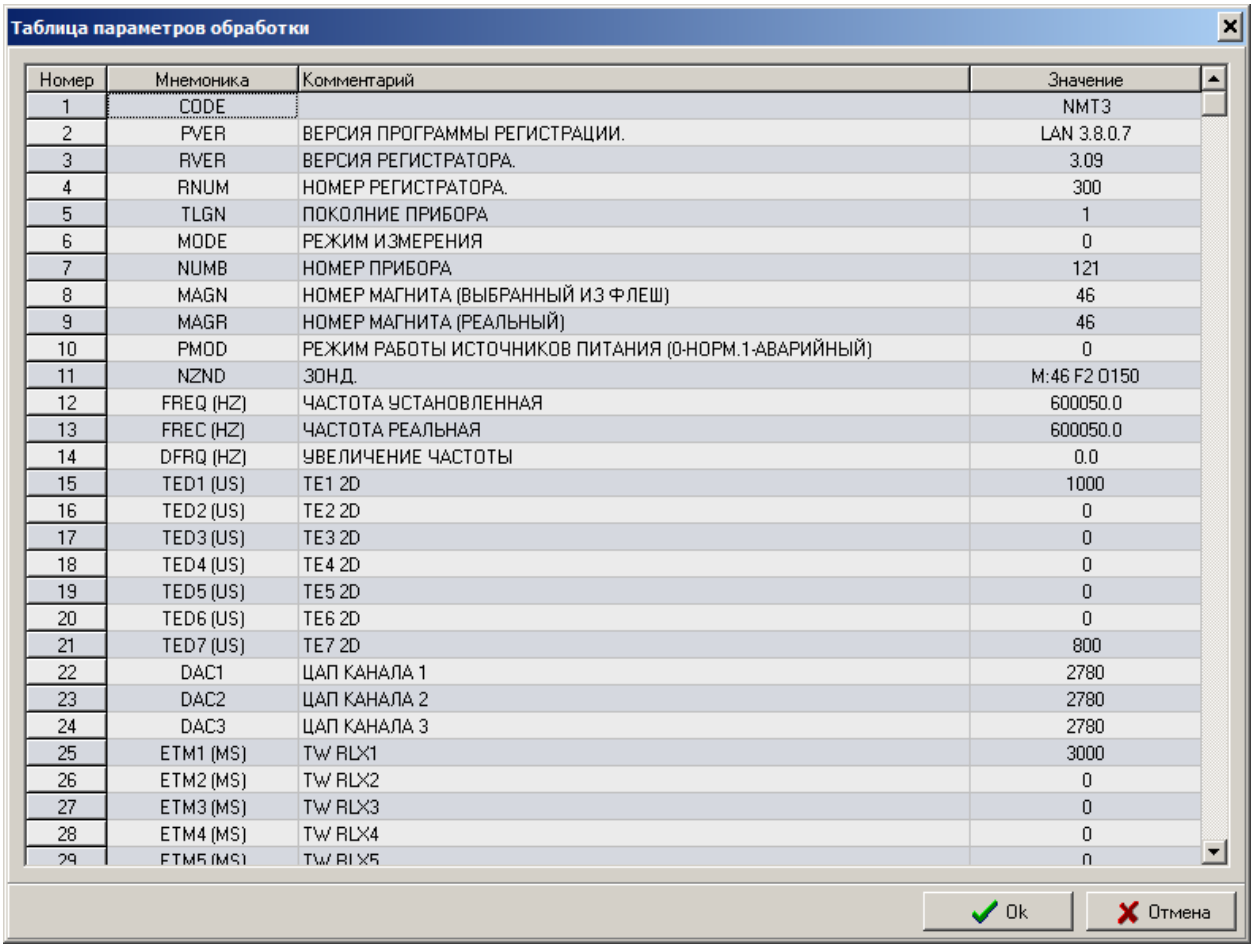


Рис. 51 «Параметры обработки»

Описание параметров приведено в таблице 40.

Таблица 40

Название параметра	Комментарий
Номер	Порядковый номер параметра в таблице.
Мнемоника	Мнемоника параметра в таблице параметров обработки текущего LIS-файла.
Комментарий	Полное название параметра.
Значение	Значение параметра в текущем LIS-файле. В качестве значений могут применяться числа и текст.

Содержание таблицы параметров обработки может отличаться для разных модификаций прибора ЯМТК.

4.3. Таблица «CONS»

Для просмотра, редактирования, добавления и удаления данных, расположенных в таблице «CONS» необходимо выбрать пункт меню «Сервис → Таблица CONS». На рисунке 52 приведено окно, появляющееся при выборе данного пункта меню.

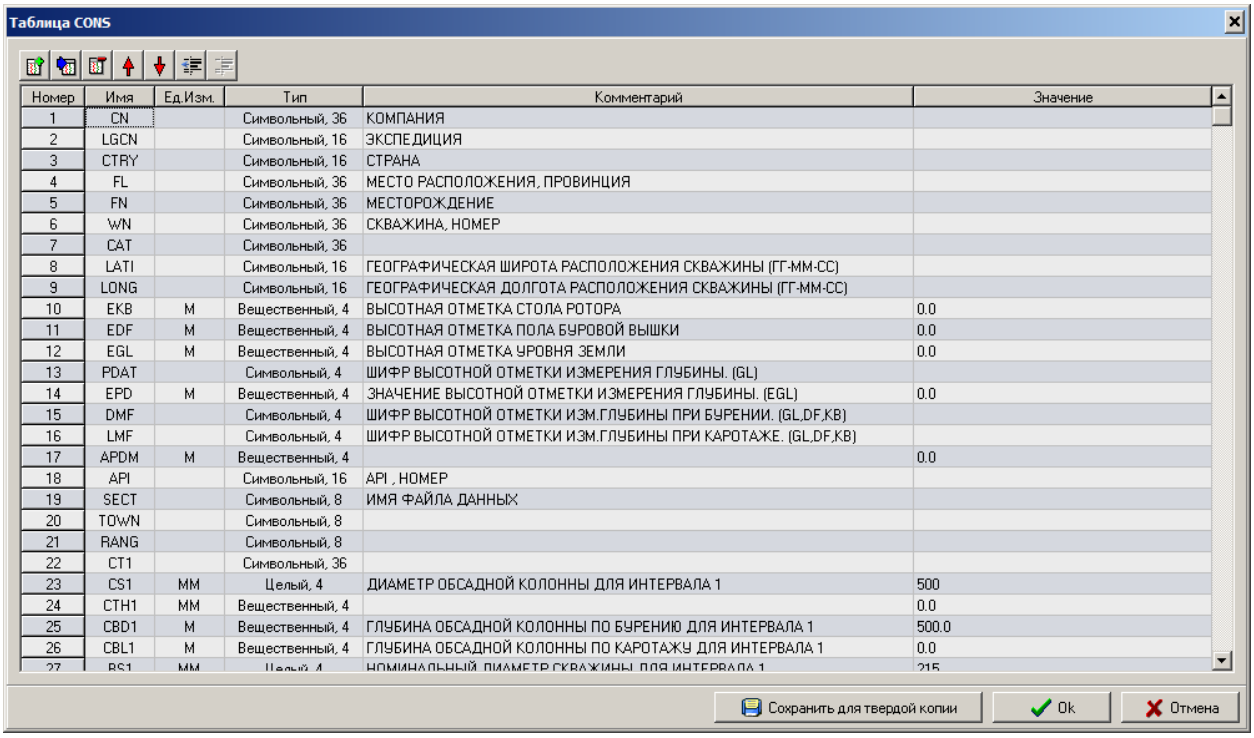


Рис. 52 Окно «Таблица CONS»

Описание параметров приведено в таблице 41.

Таблица 41

Название параметра	**Комментарий**
Добавление	Добавление или вставка нового параметра в таблицу «CONS» текущего LIS-файла.
Вставка	
Удаление	Удаление выбранного параметра из данной таблицы.
Вверх	Перемещение выбранного параметра, вверх или вниз, в списке параметров данной таблицы.
Вниз	
Список объектов	Список параметров таблицы «CONS» текущего LIS-файла. Краткое описание столбцов в данном списке: – номер - порядковый номер параметра в таблице; – имя - мнемоника параметра в таблице «CONS» текущего LIS-файла; – ед. измерения – ед. измерения параметра в таблице «CONS» текущего LIS-файла; – тип - тип и длина в байтах представления данных параметра в таблице «CONS»; – комментарий - полное название параметра, приведенного в таблице «CONS». – значение - значение параметра в таблице «CONS»;

Последовательность действий при добавлении/вставлении нового параметра:

– нажать кнопки  или , или клавиши F2 (Alt+Insert) на клавиатуре;

– заполнить параметры создаваемого элемента в окне;

– нажать кнопку OK. При нажатии на кнопку «Отмена» созданный параметр не добавляется в список параметров таблицы «CONS» текущего LIS-файла.

Последовательность действий при удалении выбранного параметра:

– выбрать параметр, который необходимо удалить из таблицы «CONS». Выбор осуществляется, либо с помощью мыши, либо клавишами «Up» и «Down» на клавиатуре;

– нажать кнопку  или клавиши «Alt + Delete» на клавиатуре.

Последовательность действий при редактировании выбранного параметра таблицы «CONS» (Имени, Единицы измерения и Значения):

– выбрать параметр таблицы «CONS», элементы которого необходимо отредактировать, из текущего списка. Выбор осуществляется с помощью манипулятора «мышь», либо клавишами «Up» и «Down» на клавиатуре;

– нажать клавишу «Enter» на клавиатуре;

– отредактировать необходимые элементы выбранного параметра. В случае редактирования имени или значения параметра, редактирование осуществляется прямым вводом, в случае редактирования единицы измерения – прямым вводом или выбором соответствующей единицы измерения в сплывающем списке;

– нажать клавишу «Enter» на клавиатуре.

Последовательность действий при перемещении выбранного параметра в списке параметров таблицы «CONS»:

– выбрать параметр таблицы, который подлежит перемещению в текущем списке. Выбор осуществляется с помощью мыши, либо клавишами «Up» и «Down» на клавиатуре;

– нажать кнопку  или  и перемещать выбранный объект до тех пор, пока он не займет желаемого положения в представленном списке.

Ниже, в таблице 42, приведены пояснения к мнемоникам параметров, которые могут присутствовать в таблице «CONS».

Таблица 42

Параметр	Пояснение
EQUI	Аппаратурный комплекс
CN	Компания
WN	Скважина, номер
FN	Месторождение
LGCN	Экспедиция
CTRY	Страна
FL	Место расположения, провинция
LATI	Географическая широта расположения скважины (формат – ГГ-ММ-СС, ГГ - градусы, ММ-минуты, СС-секунды)
LONG	Географическая долгота расположения скважины (формат – ГГ-ММ-СС, ГГ - градусы, ММ - минуты, СС - секунды)
API	API, номер
SECT	Имя файла данных
TOWN	Другие данные
RANG	Другие данные
OS1	Другие методы исследования в этой скважине
OS2	Другие методы исследования в этой скважине
OS3	Другие методы исследования в этой скважине
OS4	Другие методы исследования в этой скважине
OS5	Другие методы исследования в этой скважине
OS6	Другие методы исследования в этой скважине
PDAT	Шифр высотной отметки измерения глубины, по умолчанию – GL

Параметр	Пояснение
EPD(M)	Значение высотной отметки измерения глубины, по умолчанию – EGL
EKB(M)	Высотная отметка стола ротора
EDF(M)	Высотная отметка пола буровой вышки
EGL(M)	Высотная отметка уровня земли
LMF	Шифр высотной отметки измерения глубины при каротаже. Допустимые значения: GL, DF, KB
APD(M)	Высотная отметка относительно уровня земли, E(LMF)-EGL
DMF	Шифр высотной отметки измерения глубины при бурении. Допустимые значения: GL, DF, KB
DATE	Дата проведения каротажа (формат ДД-ММ-ГГ)
RUN	Номер спуско-подъемной операции
TDD(M)	Забой по бурению
TDL(M)	Забой по каротажу
MHD(DEG)	Максимальный угол наклона скважины
BLI(M)	Подошва интервала каротажа
TLI(M)	Кровля интервала каротажа
DIRL	Направление каротажа (1- вверх, -1 – вниз, 0 – неопределенно)
CS1(MM)	Диаметр обсадной колонны для интервала 1
CBD1(M)	Глубина обсадной колонны по бурению для интервала 1
CBL1(M)	Глубина обсадной колонны по каротажу для интервала 1
BS1(MM)	Номинальный диаметр скважины для интервала 1
CS2(MM)	Диаметр обсадной колонны для интервала 2
CBD2(M)	Глубина обсадной колонны по бурению для интервала 2
CBL2(M)	Глубина обсадной колонны по каротажу для интервала 2
BS2(MM)	Номинальный диаметр скважины для интервала 2
CS3(MM)	Диаметр обсадной колонны для интервала 3
CBD3(M)	Глубина обсадной колонны по бурению для интервала 3
CBL3(M)	Глубина обсадной колонны по каротажу для интервала 3
BS3(MM)	Номинальный диаметр скважины для интервала 3
DFT	Тип промывочной жидкости (ПЖ) в скважине
DFD(G/C3)	Плотность ПЖ (г/см^3)
DFV(S)	Вязкость ПЖ
DFPH	PH
DFL(C3)	Водоотдача
MSS	Источник образца
RMS(OHMM)	Сопротивление ПЖ (Ом·м)
MST(DEGC)	Температура измерения сопротивления (°C)
RMFS(OHMM)	Сопротивление фильтрата ПЖ (Ом·м)
MFST(DEGC)	Температура измерения сопротивления (°C)
RMCS(OHMM)	Сопротивление глинистой корки (Ом·м)
MCST(DEGC)	Температура измерения сопротивления (°C)
MFSS	Источник образца фильтрата ПЖ (шлам, керн)
MCSS	Источник образца глинистой корки (шлам, керн)
RM(OHMM)	Сопротивление на подошве интервала (Ом·м)
BHT(DEGC)	Температура на подошве интервала (°C)
TCS	Дата окончания промывки скважины (формат ЧЧ: ММ ДД-ММ-ГГ)
TLAB	Время спуска на подошву интервала исследования (формат ЧЧ: ММ ДД-ММ-ГГ)
MRT(DEGC)	Максимально зарегистрированная температура (°C)
LUN	Инвентарный номер регистратора
LUL	Место нахождения

Параметр	Пояснение
ENGI	Записано
WITH	Проверено
BSAL(G/L)	Минерализации ПЖ (г/л)
RMF(OHMM)	Сопротивление фильтрата ПЖ на забое (Ом·м)
RMC(OHMM)	Сопротивление глинистой корки на забое (Ом·м)
SPEE(M/HR)	Скорость каротажа (м/час)
TN1	Шифр модуля 1
TN2	Шифр модуля 2
TN3	Шифр модуля 3
TN4	Шифр модуля 4
TN5	Шифр модуля 5
TN6	Шифр модуля 6
TN7	Шифр модуля 7
TN8	Шифр модуля 8
TN9	Шифр модуля 9
TN10	Шифр модуля 10
TN11	Шифр модуля 11
TN12	Шифр модуля 12

4.4. Импорт кривых/объектов

Функция предоставляет возможность пользователю подгрузить (импортировать) необходимые объекты (кривые) из других LIS- или LAS-файлов в текущий LIS-файл, используется во всех программах комплекса первичной обработки каротажных данных.

На рисунке 53 приведено окно, появляющееся при нажатии кнопки  на панели инструментов или при выборе пункта меню «Сервис → Импорт данных».

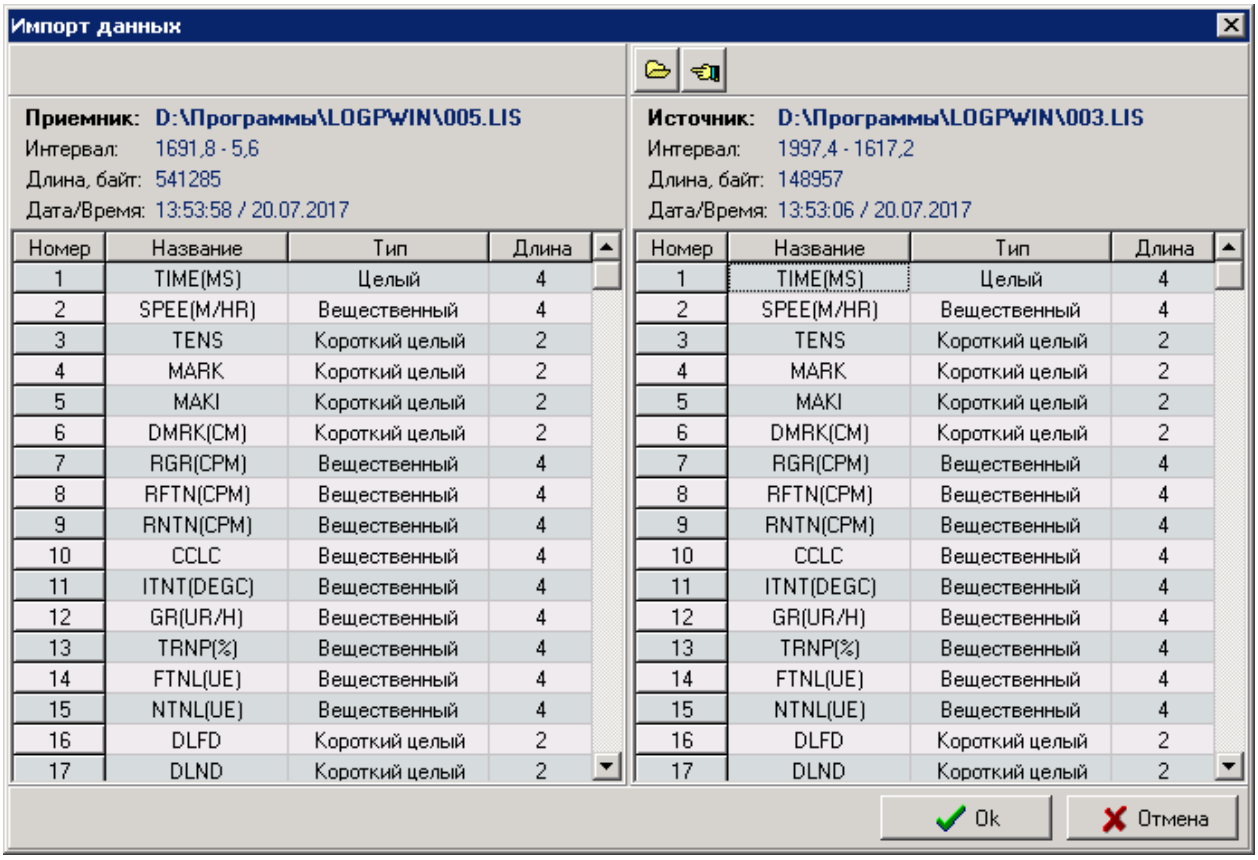


Рис. 53 «Импорт данных»

Описание параметров приведено в таблице 43.

Таблица 43

Название параметра	**Комментарий**
«Файл-источник»	Открывает любой LIS-файл или LAS-файл, для подкачки каротажных данных из него в текущий LIS-файл.
«Импорт»	Добавляет каротажные данные в файл-приемник из файла-источника.
Общая информация о файле-приемнике	Файл-приемник – это файл, в который добавляется необходимые каротажные данные из других LIS/LAS-файлов: – строка «приемник» - имя LIS-файла, к которому будут добавлены объекты; – строка «интервал» - подошва и кровля LIS-файла-приемника; – строка «длина, байт» - длина в байтах LIS-файла-приемника; – строка «дата/время» - дата и время создания (последней перезаписи) LIS-файла-приемника
Список объектов в файле-приемнике, представленный в виде таблицы	Список объектов текущего LIS-файла, в который добавляются необходимые объекты: – графа «номер» - порядковый номер; – графа «название» - имя и единица измерения объектов в LIS-файле; – графа «тип» - код представления данных объекта в LIS-файле; – графа «длина» - длина в байтах объекта в LIS-файле.
Общая информация о файле-источнике	Файл-источник – это файл, из которого подкачиваются необходимые каротажные данные (из выбранного LIS- или LAS-файла), в LIS-файл.
Список объектов в файле-источнике	Список объектов LIS-файла (или LAS-файла) из которого подкачиваются необходимые объекты в файл-источник.

Последовательность действий:

– нажать кнопку  на панели инструментов или выбрать пункт меню «Режим → Импорт»;

– выбрать LIS или LAS-файл из списка предложенных файлов;

– выбрать из списка «Список объектов в файле-источнике» объекты, которые необходимо добавить в файл-приемник. Выбор осуществляется нажатием клавиши «Space» или двойным нажатием левой клавиши манипулятора «мышь». Для выделения всего списка следует нажать клавишу «+» на цифровой клавиатуре, для отмены выделения - клавишу «–». Мнемоники, имена, выбранных объектов окрашиваются в красный цвет;

– нажать кнопку  и в возникающем окне (рис. 54) откорректировать мнемоники импортируемых объектов. Редактирование имени объекта (в колонке «Мнемоника») осуществляется прямым вводом символов с клавиатуры.

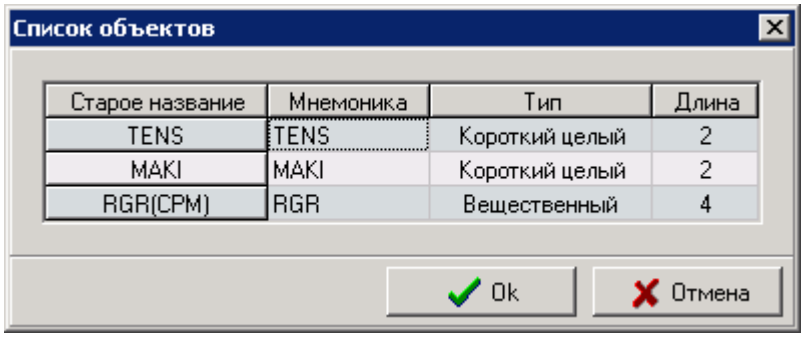


Рис. 54 «Список объектов»

– нажать кнопку OK (см. рис. 54). После этого выбранные объекты появятся в списке «Список объектов в файле-приемнике» и окрасятся в синий цвет, если они существовали в файле-приемнике, иначе – в красный цвет.

– нажать кнопку «OK» (см. рис. 53).

4.5. Быстрое копирование объектов

Создание копий объектов в текущем LIS-файле. На рисунке 55 приведено окно, появляющееся при нажатии кнопки  на панели инструментов или при выборе пункта меню «Сервис → Копирование объектов».

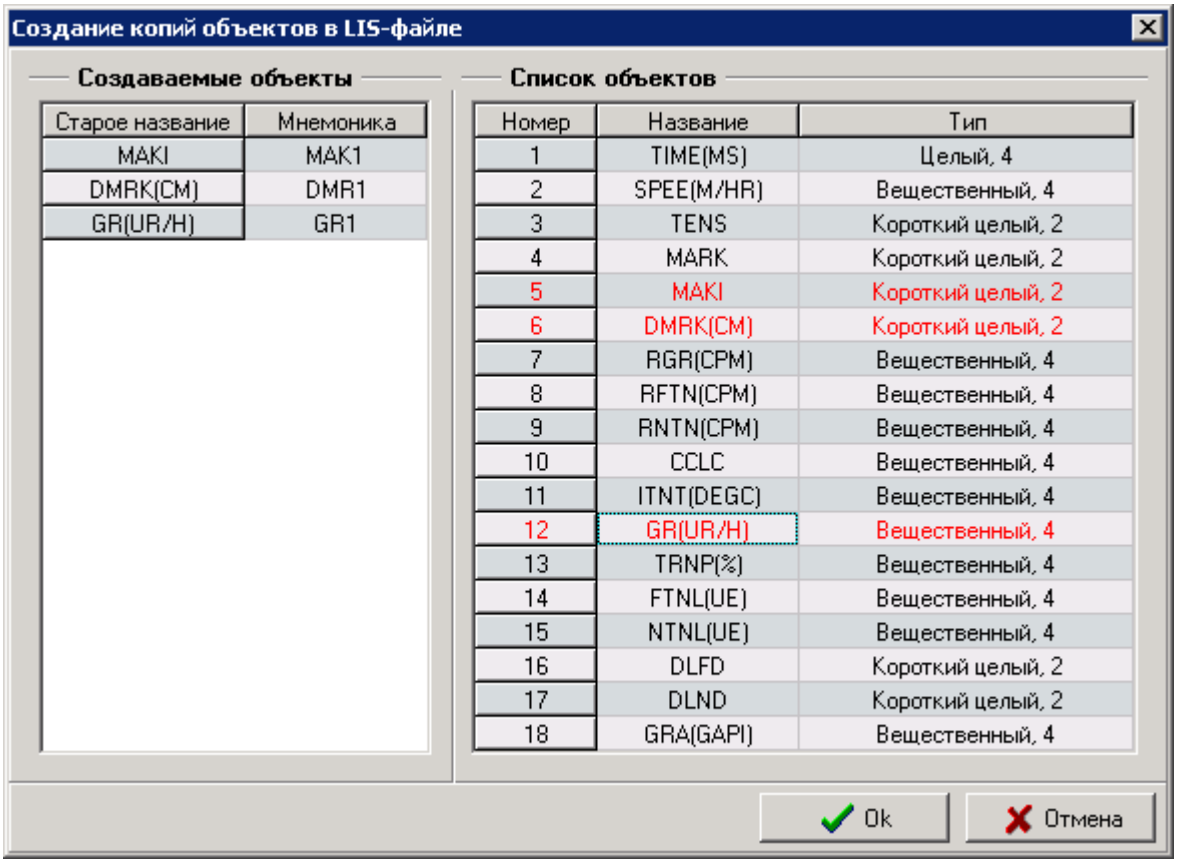


Рис. 55 «Создание копий объектов в LIS-файле»

Краткое описание параметров данного окна представлено в таблице 44.

Таблица 44

Название параметра	Комментарий
Создаваемые объекты»	Список объектов, которые необходимо добавить в текущий LIS-файл: – графа «Старое название» - имя и единица измерения объектов в LIS-файле, копии которых необходимо сделать; – графа «Мнемоника» - новое имя объекта в LIS-файле.
«Список объектов»	Список объектов текущего LIS-файла: – графа «Номер» - порядковый номер; – графа «Название» - имя и единица измерения объектов в LIS-файле; – графа «Тип» - код представления данных объекта в LIS-файле и длина в байтах объекта в LIS-файле.
«ОК»	Создать копии выбранных объектов в текущем LIS-файле.
«Отмена»	Отмена создания копий объектов.

Последовательность действий:

– нажать кнопку  на панели инструментов;

– выбрать из области «Список объектов», объекты для которых необходимо создать копию. Выбор осуществляется нажатием клавиши «Space» или двойным нажатием левой клавиши манипулятора мышь. Выбранные объекты окрашиваются в красный цвет и появляются в области «Создаваемые объекты»;

– в области «Создаваемые объекты», прямым вводом, отредактировать имена объектов в графе «Мнемоника», которые будут добавлены в текущий LIS-файл;

– нажать кнопку «ОК».

4.6. Быстрое удаление объектов

Удаление ненужных объектов из текущего LIS-файла. На рисунке 56 приведено окно, появляющееся при нажатии кнопки  на панели инструментов или при выборе пункта меню «Сервис → Удаление объекта».

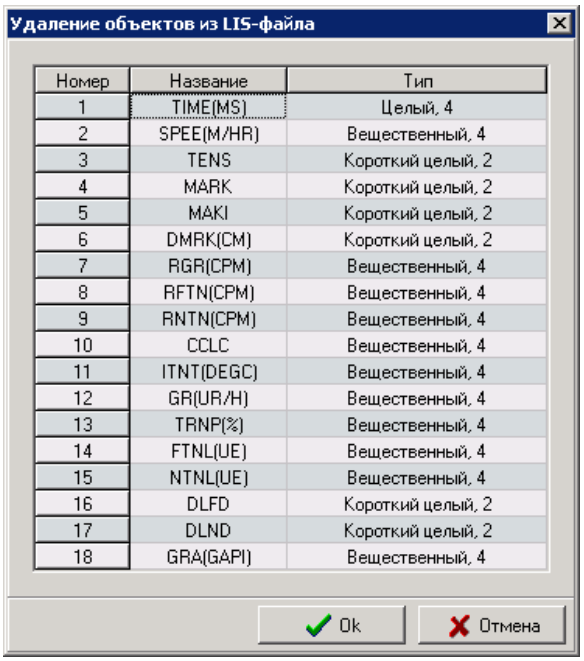


Рис. 56 «Удаление объектов из LIS-файла»

Описание параметров представлено в таблице 45.

Таблица 45

Название параметра	Комментарий
Список объектов	Список объектов текущего LIS-файла: – графа «Номер» - порядковый номер; – графа «Название» - имя и единица измерения объектов в LIS-файле; – графа «Тип» - код представления данных объекта в LIS-файле и его длина в байтах..
«ОК»	Удалить выбранные объекты из текущего LIS-файла.
«Отмена»	Отмена удаления объектов.

4.7. Фильтрация данных

Функция предназначена для фильтрации каротажных данных. Фильтрации могут быть подвержены только кривые LIS-файла. Под понятием кривая в LIS-файле подразумевается объект записи с длиной данных 4 или 2 байта, в соответствии с кодом представления. В комплексе первичной обработки данных каротажа используются следующие виды фильтров:

– удаление положительных значений (обрезает кривую сверху (положительные значения кривой принимаются равные нулю);

– удаление отрицательных значений (обрезает кривую снизу (отрицательные значения кривой принимаются равные нулю);

– линейный 3-точечный (усредняет данные по трем точкам);

– линейный 5-точечный (усредняет данные по пяти точкам);

– линейный 7-точечный (усредняет данные по семи точкам);

– медианный 3-точечный (использует медианную фильтрацию по трем точкам);

– медианный 5-точечный (использует медианную фильтрацию по пяти точкам);

– полиномиальный 5-точечный (аппроксимирует данные кубическим полиномом по пяти точкам);

– полиномиальный 7-точечный (аппроксимирует данные кубическим полиномом по семи точкам).

Примечание. Отфильтрованные кривые записываются в тот же LIS-файл на место исходных данных.

На рисунке 57 приведено окно, появляющееся при выборе пункта меню «Сервис→ Фильтрация данных».

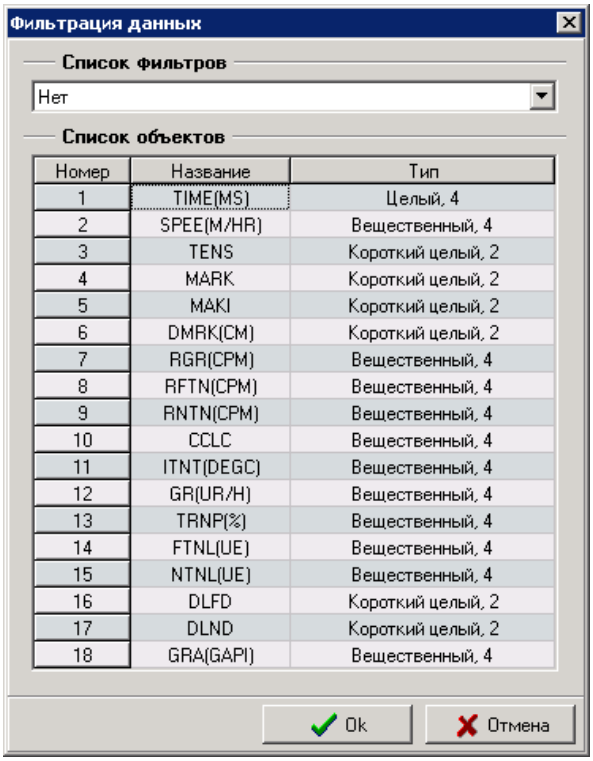


Рис. 57 «Фильтрация данных»

4.8. Устранение единичных сбоев

Операция выполняется для устранения выбросов на кривых из текущего LIS-файла. Применяется фильтр типа линейного с анализом амплитуды выброса. Сбойными считаются кванты кривой, значения амплитуд которых отличаются более чем на указанный процент от значений в соседних точках. Значение кванта, определенного как сбой, заменяется на среднее арифметическое значение двух соседних квантов. На рисунке 58 приведено окно, появляющееся при вызове данной функции. Данное окно можно вызвать выбором в пункте меню «Сервис → Устранение единичных сбоев».

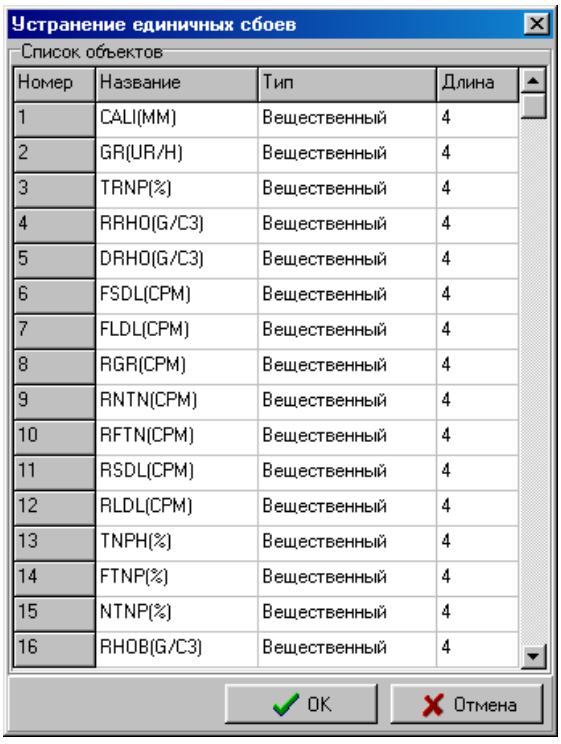


Рис. 58 «Устранение единичных сбоев»

Описание параметров приведено в таблице 46.

Таблица 46

Название параметра	Комментарий
Список объектов	Список объектов текущего LIS-файла: – номер - Порядковый номер; – название - Имя и единица измерения объектов в LIS-файле; – тип - Код представления данных объекта в LIS-файле; – длина - Длина в байтах объекта в LIS-файле.
«ОК»	Устранить единичные сбои у выбранные объекты в текущем LIS-файла.
«Отмена»	Отмена устранения единичных сбоев.

4.9. Конвертирование файла из стандарта LIS в LAS

Функция предоставляет возможность преобразовать текущий или любой другой выбранный LIS-файл в стандарт LAS. Данное окно (рис. 59 и рис. 60) можно вызвать либо нажатием кнопки  на панели инструментов, либо выбором пункта меню «Сервис → Конвертирование из стандарта LIS в LAS».

Описание параметров представлено в таблицах 47 и 48.

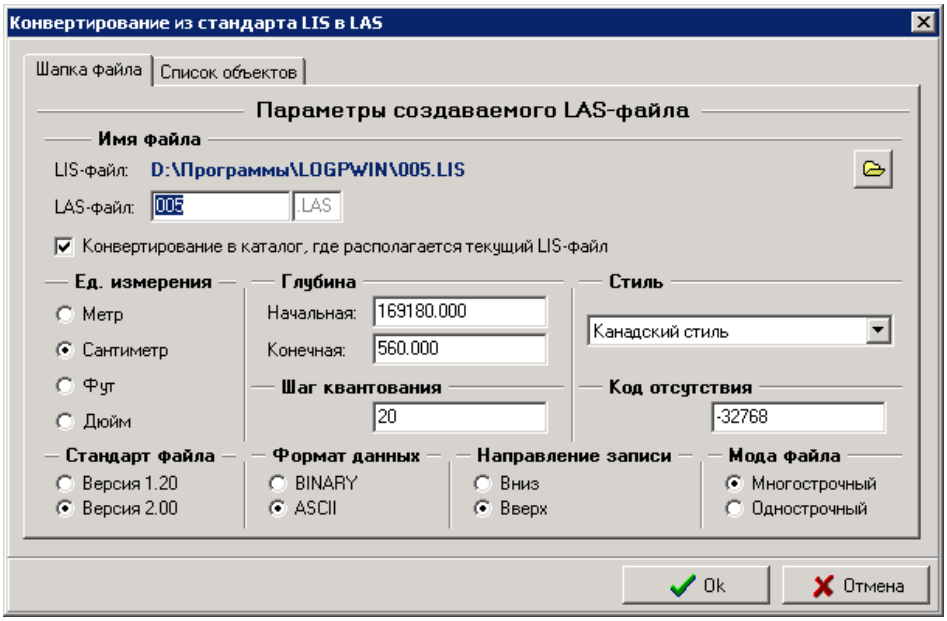


Рис. 59 «Конвертирование из стандарта LIS в LAS» - закладка «Шапка файла»

Таблица 47

Название параметра	Комментарий
Строка с прописанным каталогом	Полный путь и имя текущего или выбранного LIS-файла.
	Позволяет открыть любой LIS-файл для преобразования его в стандарт LAS.
«LAS-файл»	Редактирование имени создаваемого LAS-файла

Название параметра	Комментарий
«Конвертировать в каталог, где располагается текущий LIS-файл»	Если данный параметр активен, то созданный LAS-файл будет находиться в каталоге, где располагается выбранный LIS-файл.
«Единица измерения»	Выбор единицы измерения глубины создаваемого LAS-файла.
«Глубина»	Поле для корректировки подошвы и кровли создаваемого LAS-файла. Значения вводятся только в единицах измерения, выбранных в области «Единица измерения».
«Шаг квантования»	Корректировка шага между двумя соседними кадрами в создаваемом LAS-файле (Кадр данных – это одна запись в LAS-файле, соответствующая определенной глубине). Значения вводятся только в единицах измерения, выбранных в области «Единица измерения».
«Стиль»	Выбор стиля формирования и представления LAS-файла. См. раздел 5.3.
«Код отсутствия»	Корректировка численного значения в строках данных, отвечающего за отсутствие каротажных данных объекта на заданной глубине.
«Стандарт файла»	Определение стандарта (вида) в котором будет записан создаваемый LAS-файл. В настоящее время комплекс первичной обработки каротажных данных может создавать две версии стандарта LAS-файла 1.20 (1989 г.) и 2.00 (1992 г.).
«Формат данных	Выбор формата представления каротажных данных в LAS-файле: – BINARY - бинарная форма представления раздела данных в LAS-файле; – ASCII - текстовая форма представления раздела данных в LAS-файле.
«Направление записи»	Выбор направления записи глубины в создаваемом LAS-файле: – вниз - глубина в LAS-файле записывается по возрастанию, т.е. от наименьшего значения к наибольшему значению глубины; – вверх - глубина в LAS-файле записывается по убыванию, т.е. от наибольшего значения к наименьшему значению глубины.
«Мода файла»	Определение вида записи каротажных данных в разделе данных: – многострочный - один кадр данных располагается в нескольких строчках записи; – однострочный - один кадр данных располагается в одной строке записи.

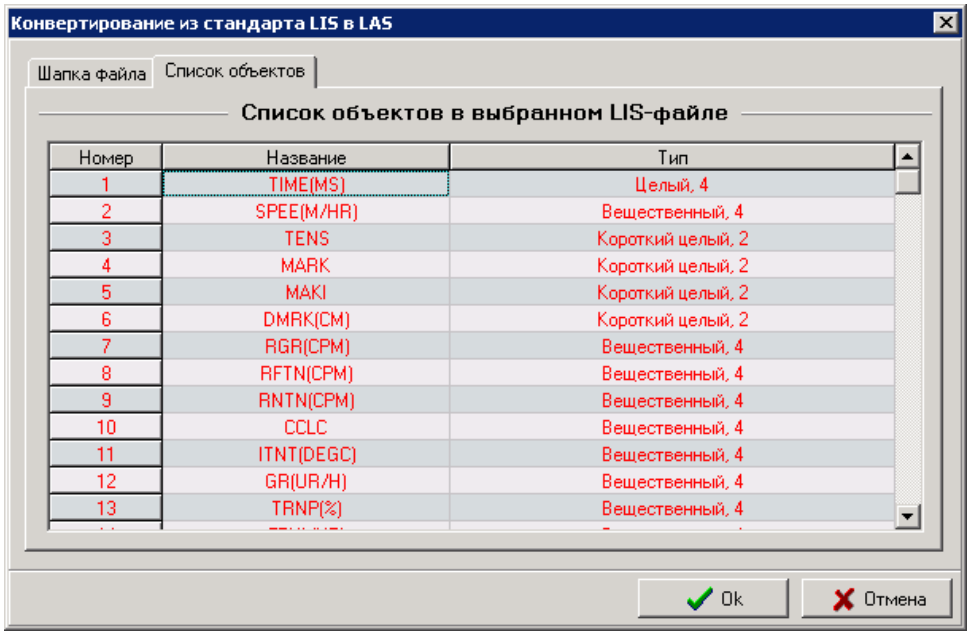


Рис. 60 «Конвертирование из стандарта LIS в LAS» - закладка «Список объектов»

Таблица 48

Название параметра	Комментарий
Список всех объектов в выбранном LIS-файле	– графа «Номер» - порядковый номер; – графа «Название» - мнемоника объекта в LIS-файле и его единица измерения; – графа «Тип» - тип представления данных объекта в LIS-файле и его длина в байтах.

Последовательность действий:

– нажать кнопку  или выбрать пункт меню «Сервис → Конвертирование из стандарта LIS в LAS»;

– перейти на закладку «Шапка файла» и откорректировать все необходимые параметры, создаваемого LAS-файла, находящиеся в данном разделе;

– перейти на закладку «Список объектов» и выбрать те объекты, которые необходимо привлечь в создаваемый LAS-файл. Выбор осуществляется либо нажатием «Space», либо двойным нажатием на левую клавишу манипулятора мышь. Для выделения всего списка нужно нажать «+» на клавиатуре, для отмены выделения «–». Выбранные объекты окрашиваются в красный цвет;

– нажать кнопку ОК (см. рис. 59,60).

В возникающем окне (рис. 61) отредактировать необходимые параметры и нажать кнопку ОК.

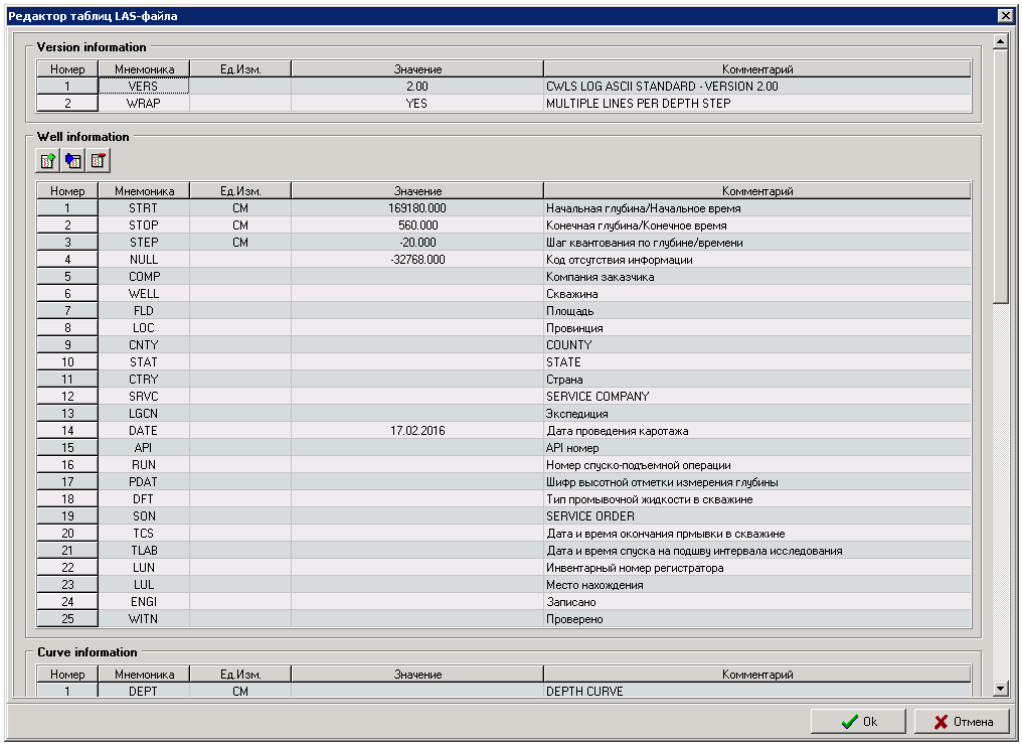


Рис. 61 «Редактор таблиц LAS-файла»

Примечание. Список объектов содержит все объекты LIS-файла, но для записи в LAS-файл нужно пометить только объекты записи – кривые. Запись других объектов в LAS-файл будет проведена, но не корректно.

4.10. Программируемый калькулятор

С помощью этой функции можно составить программу и выполнить по этой программе расчет кривых. При составлении программы используются элементы языка Фортран. На рисунке 62 приведено окно, появляющееся при нажатии кнопки , либо выбором в пункте меню «Сервис → Калькулятор».

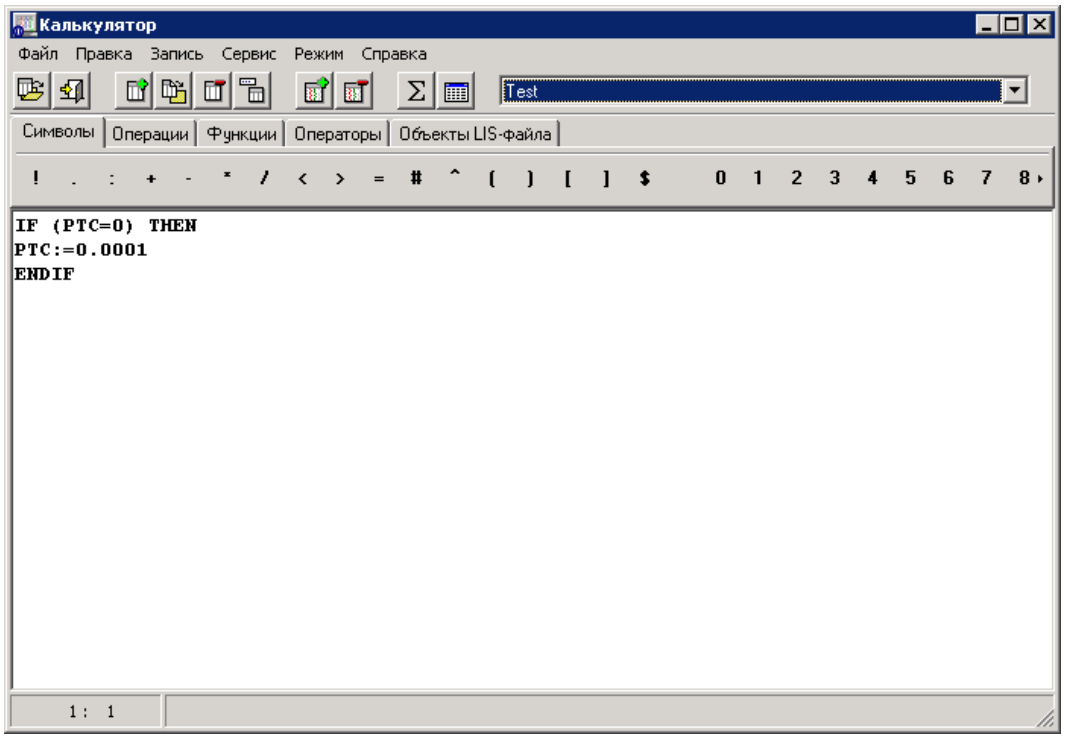


Рис. 62 «Калькулятор»

Синтаксическими единицами, которые используются при написании программы, являются:

1. константы – данные, которые не изменяются во время выполнения программы. Применяются действительные константы (вещественные). В общем виде константы записываются как ±xxx.xxx (например, -999.0, -77.77, 0.85, 0.00007);
2. переменная – величина, определяемая во время исполнения программы и имеющая имя.
3. имя – последовательность буквенно-цифровых символов (но не более четырех), первый из которых обязательно буква. Регистр букв в именах переменных является значащим;
4. ключевые слова – последовательность символов, определяющих функции и операторы управления (см. ниже);
5. метка – идентификатор, располагающийся в начале строки и имеющий вид Mxx;
6. комментарий – не транслируемая часть программы (строки программы), начинающаяся с символа «//»;
7. выражение – запись, указывающая, какие действия нужно произвести над данными, чтобы получить значение переменной. Оно состоит из операндов, операций и скобок. Применяются арифметические, логические и выражения отношения;
8. в арифметическом выражении операндами являются константы, переменные и обращения к встроенным функциям. Допускаются следующие операции: сложение (+), вычитание (–), умножение (*), деление (/) и возведение в степень (^). Порядок вычисления определяется приоритетом операций и скобками. Приоритет операций следующий:

- вычисление встроенных функций;
- возведение в степень;
- умножение и деление;
- сложение и вычитание.

Выражения, заключенные в скобки, вычисляются в первую очередь.

Выражения отношения применяются для сравнения значений двух арифметических выражений. Допускаются следующие операции отношения: меньше (<), больше (>), меньше или равно (<=), больше или равно (>=), равно (=) и не равно (<>).

Логические выражения образуются из арифметических выражений, выражений отношения и логических операций. Допускаются следующие логические операции: «.AND.» – логическое умножение и «.OR.» - логическое сложение.

Операторы. Основной исполняемый элемент программы. Готовится в виде строк в свободном формате. В одной строке записывается один оператор. Символ пробела не рассматривается как значащий.

Применяются операторы присваивания и операторы управления.

Операторы присваивания предназначены для определения значений переменных и имеют вид: a:= b, где a – имя переменной, b – арифметическое выражение. Операция присваивания набирается из двух символов (:=).

Операторы управления предназначены для изменения последовательности выполнения операторов. Применяются безусловный оператор перехода GO TO Mxx (Mxx - метка) и условный оператор IF…THEN, ELSE, END IF. (Внимание! Первый выполняемый оператор после оператора GO TO должен иметь метку, иначе он никогда не будет выполняться.)

С помощью условных операторов можно программировать алгоритмы, в которых осуществляется выбор нескольких альтернатив. Программа с применением условных операторов выглядит, например, следующим образом:

IF (b) THEN

Блок 1

ELSE

Блок 2

END IF

То есть, если выражение b истинно, то выполняется «Блок 1», а в противном случае – «Блок 2».

Допустимые функции:

- ABS - определение абсолютного значения;
- EXP - вычисление экспоненты;
- LN - натуральный логарифм;
- LG - десятичный логарифм;
- SIN - синус;
- COS - косинус;
- SQRT - извлечение квадратного корня.

Дополнительные операторы: к дополнительным операторам программируемого калькулятора относятся оператор «$» позволяющий выводить численные значения переменных в специальную таблицу (см. описание параметр 6) и оператор, позволяющий сдвигать квант записи относительно текущего кванта глубины «[Сдвиг]».

Примеры, иллюстрирующие использование операций, операторов и функции приведены в таблице 49.

Таблица 49

Знак	*Название*	*Пример*
Арифметические выражения		
+	***Сложение***	***B:= A + 5***
–	***Вычитание***	***B:= A – 5***
*	***Умножение***	***B:= A * 5***
/	***Деление***	***B:= A / 5***
^	***Возведение в степень***	***B:= A ^ 5***
Выражения отношения		
>	***Больше***	***IF (A > 10) THEN***
<	***Меньше***	***IF (A < 10) THEN***
>=	***Больше или равно***	***IF (A >= 10) THEN***
<=	***Меньше или равно***	***IF (A <= 10) THEN***

Знак	*Название*	*Пример*
=	***Равно***	***IF (A = 10) THEN***
#	***Неравно***	***IF (A # 10) THEN***
Логические выражения		
.OR.	***Логическое сложение***	***IF (A < 0).OR.(A > 10) THEN***
.AND.	***Логическое умножение***	***IF (A > 0).AND.(A < 10) THEN***
Допустимые функции		
SIN	***Синус***	***B:= SIN(A)***
COS	***Косинус***	***B:= COS(A)***
LN	***Натуральный логарифм***	***B:= LN(A)***
LG	***Десятичный логарифм***	***B:= LG(A)***
EXP	***Показательная функция***	***B:= EXP(A)***
SQRT	***Квадратный корень***	***B:= SQRT(A)***
ABS	***Модуль аргумента***	***B:= ABS(A)***
Оператор		
:=	***Оператор присвоение***	***A:= 10***

IF	***Блочный оператор <ЕСЛИ>***	***A:= RLI7***
		IF (A < 0) THEN
		A:= 0
		ELSE
		A:= A / 10
		END IF
		RLI7:= A

THEN	***Блочный оператор <ТОГДА>***	
ELSE	***Блочный оператор <ИНАЧЕ>***	
END IF	***Блочный оператор <КОНЕЦ ЕСЛИ>***	

Знак	*Название*	*Пример*

GOTO	***Оператор перехода***	***A:= RLI7***
		IF (A < 0) THEN
		A:= 0
		GOTO 10:
		END IF
		A:= A / 10
		10:
		RLI7:= A

Дополнительные операторы		
$	***Оператор вывода***	***$A:= RLI7***
[сдвиг]	***Оператор сдвига***	***RLI7[-10]:= A***
//	***Комментарий***	***A:= 10 // Операция присвоения***

Последовательность действий при создании новой записи и ее сохранении:

– нажать кнопку  или выбрать в пункте меню «Запись → Добавить»;

– прямым вводом с клавиатуры ввести название созданной записи в строке «Имя записи»;

– нажать кнопку  или выбрать в пункте меню «Запись→ Сохранить» для сохранения созданной записи в специальный файл на жестком диске.

Последовательность действий при удалении записи:

– выбрать из списка запись, которую необходимо удалить из специального файла на жестком диске;

– нажать кнопку  или выбрать в пункте меню «Запись → Удалить».

Расчет: данная команда транслирует текущую запись и проводит вычисление в выделенных пользователем интервалах LIS-файла. При отсутствии интервалов вычисление производится по всему файлу. Команду можно вызвать нажатием кнопки  либо выбором в пункте меню «Режим → Расчет».

Таблица: данная команда выводит на экран результаты расчета при наличии в текущей записи операторов вывода. Команду можно вызвать нажатием кнопки  либо выбором в пункте меню «Режим → Таблица».

Последовательность действий при добавлении нового объекта в LIS-файл:

– выбрать в пункте меню «Сервис → Добавление объекта в LIS-файл»;

– заполнить все необходимые параметры окна, приведенного на рисунке 63 и нажать кнопку ОК.

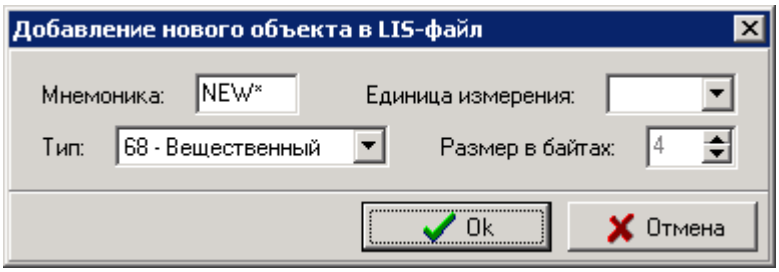


Рис. 63 «Добавление нового объекта в LIS-файл»

Выход: данная команда завершает работу программированного калькулятора.

Рассмотрим пример написания программы в программируемом калькуляторе. Составим программу для выделения коллектора и расчета Кв. Коллектором будем считать пласт, для которого выполняется условие RMПЗ > RMГЗ (кажущееся сопротивление по микропотенциал зонду должно быть больше кажущегося сопротивления по микроградиент зонду) и на стенке скважины должна быть глинистая корка. Если эти условия выполняются, то значение признака коллектора (кривая COLL) равно 1 и Кв (кривая SW1) рассчитывается по формуле:

$$K_в = 100 \cdot \left\{ \rho_в / \left[(0.01 \cdot K_п)^{1.7} \cdot \rho_п \right] \right\}^{1.8} (\%),$$

где Кп – пористость в %, ρв и ρп – сопротивления пластового флюида и породы в Ом·м. В противном случае – значение признака коллектора равно 0, Кв = 100 %.

В программе будут использоваться кривые: MNOR и MINV – кажущиеся сопротивления по микропотенциал- и микроградиент зондам, TPOR – общая пористость, RT – УЭС и CALI – диаметр скважины (номинальное значение диаметра 216 мм). Если в файле нет рассчитываемых кривых COLL и SW1, введем их с помощью операции «Добавление нового объекта в LIS-файл», данная команда описана ранее.

В режиме просмотра LIS-файла выделяем при необходимости интервал по глубине. Вызываем программируемый калькулятор нажатием кнопки . Создаем новую запись (см. последовательность действий при создании новой записи и сохранения ее ранее) и набираем в рабочей области текст программы (или с клавиатуры, или с использованием команд вышеописанного меню).

```
IF (MNOR > MINV).AND.(CALI-216.0<0.0) THEN
   COLL := 1
   SW1 := 100.0*(1.0/(((TPR/100.0)^1.7)*RT))^(1.0/1.8)
ELSE
   COLL := 0
   SW1 := 100.0
END IF
```

Если программа пригодится в дальнейшем, то нажать кнопку  или выбрать в пункте меню «Запись→ Сохранить» и запоминаем набранный код программы в специальном файле – библиотеке программ, предварительно указав имя в строке «Имя записи». Для проведения расчета по программе нажать кнопку  или выбрать пункт меню «Режим → Расчет «.

Если расчет проводится по программе, уже имеющейся в библиотеке программ, то, находясь в программируемом калькуляторе, нужно из списка записей выбрать необходимую запись, откорректировать ее текст и провести расчет.

4.11. Стратиграфическая колонка

Функция предоставляет возможность создания, редактирования и удаления таблицы стратиграфии для дальнейшего вывода ее на планшет. Данное окно (рис. 64) можно вызвать выбором пункта меню «Сервис → Стратиграфическая колонка». Таблица стратиграфии создается и хранится в Lis-файле в таблице «STGR».

Описание параметров представлено в таблице 50.

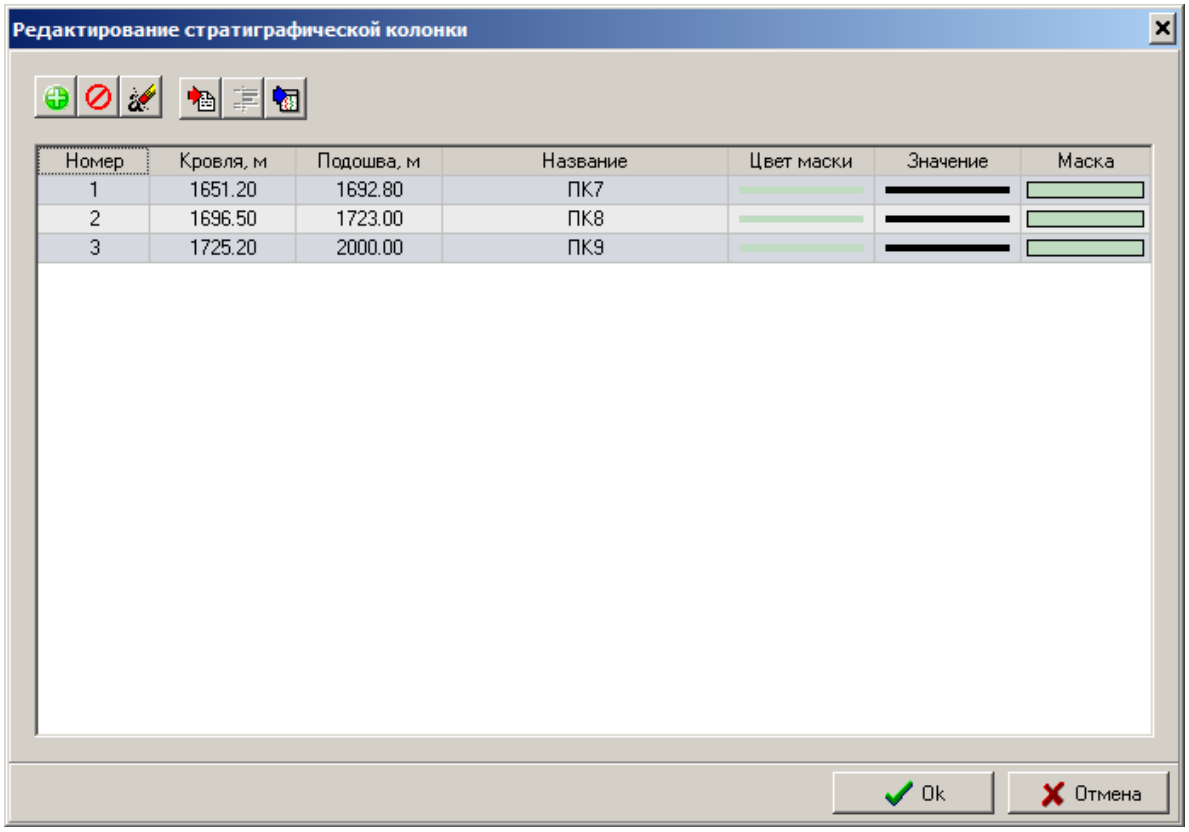


Рис. 64 Редактирование стратиграфической колонки

Таблица 50

№ п/п	Название параметра	Комментарий
1	Добавление стратиграфического элемента 	Добавляет стратиграфическую запись в таблицу стратиграфии.
2	Удаление выделенного стратиграфического элемента 	Удаляет стратиграфическую запись из таблицы стратиграфии.

№ п/п	Название параметра	Комментарий
3	Очистка всей таблицы 	Очищает таблицу стратиграфии.
4	Загрузка стратиграфических элементов из Lis-файла 	Загружает таблицу стратиграфии из таблицы «STGR» Lis-файла.
5	Вставка стратиграфических элементов из Lis-файла 	Загружает стратиграфию из выбранной мнемоники текущего Lis-файла.
6	Номер	Номер стратиграфической записи в таблице.
7	Кровля, м / Подошва, м	Кровля и подошва интервала стратиграфической записи.
8	Название	Название стратиграфической записи.
9	Кнопка «**ОК**»	Выход с сохранением внесенных изменений в таблицу «STGR» текущего Lis-файла.
10	Кнопка «**Отмена**»	Выход без сохранения внесенных изменений в таблицу «STGR» текущего Lis-файла.

4.12. Перфорационная колонка

Функция предоставляет возможность создания, редактирования и удаления таблицы перфорации. Данное окно (рис. 65) можно вызвать выбором пункта меню «Сервис → Перфорационная колонка». Таблица перфорации создается и хранится в Lis-файле в таблице «PRFR».

Описание параметров представлено в таблице 51.

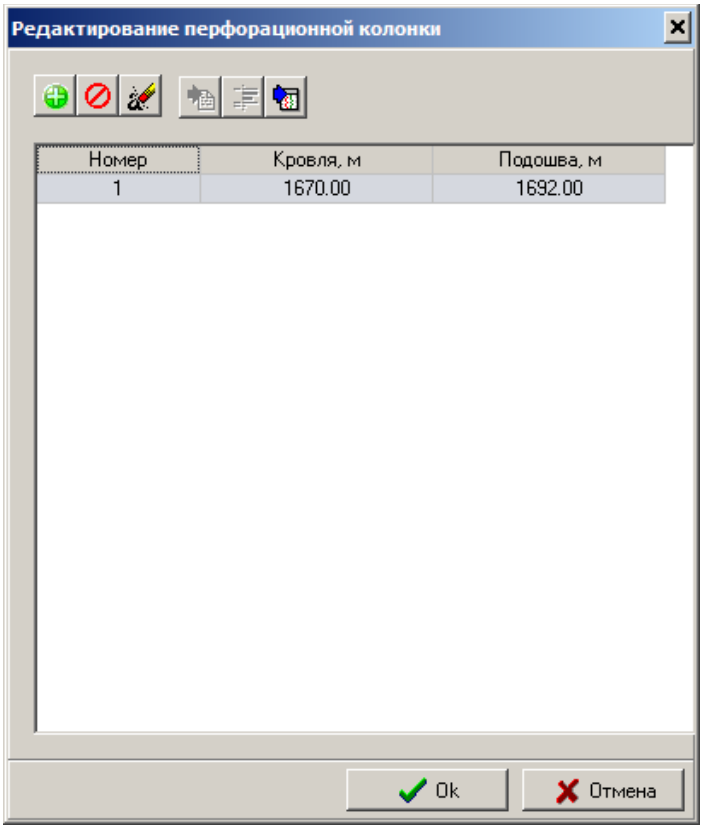


Рис. 65 Редактирование перфорационной колонки

Таблица 51

№ п/п	Название параметра	Комментарий
1	Добавление перфорационного элемента 	Добавляет запись о перфорации в таблицу.
2	Удаление выделенного перфорационного элемента 	Удаляет запись о перфорации из таблицы.
3	Очистка всей таблицы 	Очищает таблицу перфорации.
5	Вставка перфорационных элементов из Lis-файла 	Загружает перфорационную колонку из выбранной мнемоники текущего Lis-файла.
6	Номер	Номер записи об интервале перфорации в таблице.
7	Кровля, м / Подошва, м	Кровля и подошва интервала перфорации.
9	Кнопка «**ОК**»	Выход с сохранением внесенных изменений в таблицу «PRFR» текущего Lis-файла.
10	Кнопка «**Отмена**»	Выход без сохранения внесенных изменений в таблицу «PRFR» текущего Lis-файла.

4.13. Редактирование границ LIS-файла

Функция позволяет изменять подошву и кровлю выбранного LIS-файла. На рисунке 66 приведено окно, появляющееся при при вызове данной функции выбором пункта меню «Сервис → Интервал».

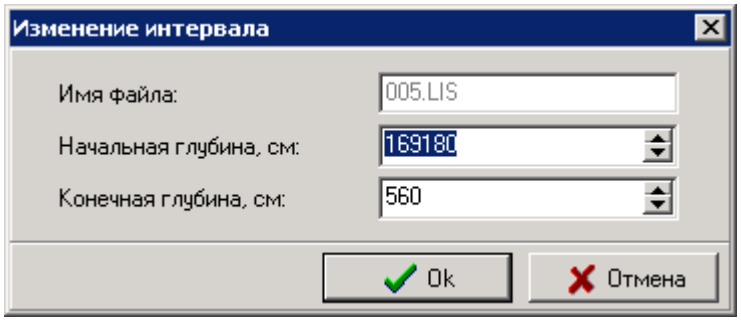


Рис. 66 «Изменение интервала»

Описание параметров приведено в таблице 52.

Таблица 52

Название параметра	Комментарий
«Имя файла»	Имя LIS-файла, для которого будут корректироваться его границы.
«Начальная глубина»	Поля для корректировки подошвы и кровли выбранного LIS-файла. Значения для файлов, записанных по глубине, учитываются только в сантиметрах, а для файлов по времени - в миллисекундах.
«Конечная глубина»	

4.14. Общий сдвиг данных по глубине

Функция предназначена для проведения сдвига данных по глубине на постоянную, положительную или отрицательную величину. На рисунке 67 приведено окно, появляющееся при вызове данной функции. Данное окно можно вызвать выбором пункта меню «Сервис → Сдвиг по глубине».

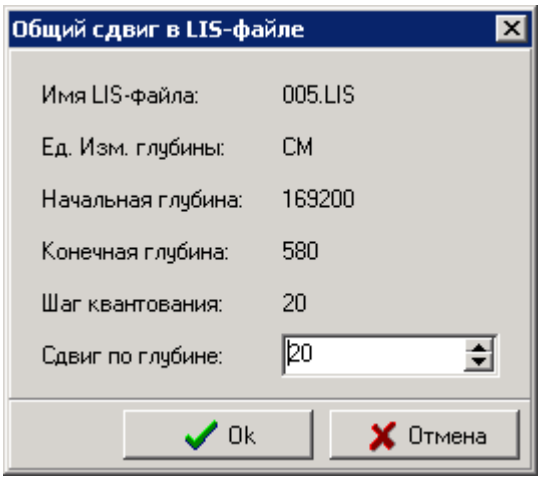


Рис.67 «Общий сдвиг в LIS-файле»

Описание параметров приведено в таблице 53.

Таблица 53

Название параметра	Комментарий
«Имя LIS-файла»	Имя LIS-файла, в котором будут корректироваться его глубины.
«Единица измерения глубины»	Единица измерения глубины в текущем LIS-файле.
«Начальная глубина»	Подошва и кровля в выбранном LIS-файле.
«Конечная глубина»	
«Шаг квантования»	Шаг между квантами глубины (Квант – это одна запись в LIS-файле, соответствующая определенной глубине).
«Сдвиг по глубине»	Поля для численного ввода общего сдвига текущего LIS-файла по глубине. Значения вводятся только в единицах измерения глубины (число кратно 20).

4.15. Различные операции с объектом LIS-файла кривая

Описанные ниже операции выполняются только с объектами записи LIS-файла типа кривая.

Примечание. После выполнения описанных ниже операций с кривыми, преобразованные данные запишутся, непосредственно, в выбранный LIS-файл на место первоначальных данных.

Этот элемент используется во всех программах комплекса первичной обработки каротажных данных. Ниже приведен список режимов редактирования кривых:

- преобразование данных вида A × <X> + B;
- отсечение данных;
- замена данных;

– фильтрация данных;
– устранение единичных сбоев;
– создание копии кривой в LIS-файле.

Для вызова режима редактирования нажать правую клавишу манипулятора мышь на кривой (которую нужно отредактировать) в заголовке планшета и во всплывающем меню (рис. 68) выбрать пункт «Редактирование». Проверить, для нужной ли кривой вызвано всплывающее меню (в первом пункте указана мнемоника кривой).

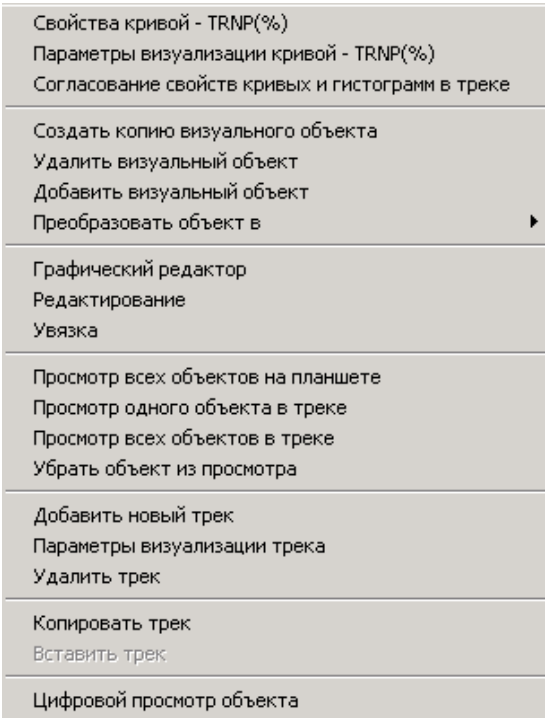


Рис. 68 Вид всплывающего меню для объекта кривая

На экране появится окно «Редактирование кривой» (рис. 69).

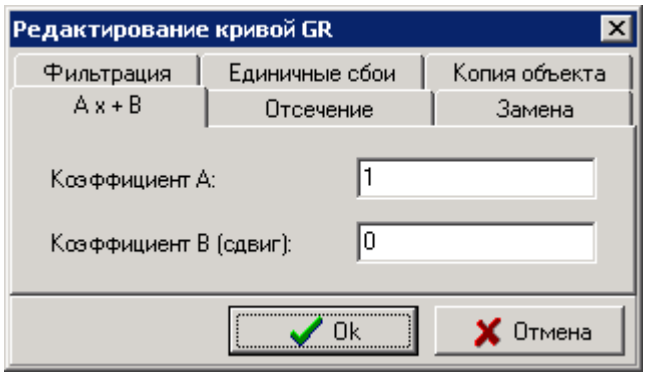


Рис. 69 «Редактирование кривой (Ax+B)»

Редактирование можно провести как на всем интервале кривой (т.е. от подошвы до кровли текущего LIS-файла), так и на отдельных выделенных интервалах. Для проведения редактирования на отдельных интервалах по глубине, необходимо сначала выделить интервалы редактирования, а затем вызвать режим редактирования.

4.15.1. Преобразование данных вида A ×X + B

Операция применяется при проведении преобразования кривых вида: Хп = А × Х + В, где А – масштабный коэффициент, В – сдвиг данных, Х и Хп – исходные и преобразованные отсчеты. При выборе этой операции на экране появится окно, пример которого представлен ранее на рисунке 69.

Описание параметров приведено в таблице 54.

Таблица 54

Название параметра	Комментарий
«Коэффициент А»	Ввод масштабного коэффициента, используемого в преобразовании данных.
«Коэффициент В (сдвиг)»	Ввод коэффициента сдвига данных, используемого в преобразовании данных.

4.15.2. Отсечение данных

Операция применяется при замене численных значений кривой, уходящих за пределы заданных пользователем границ. При выборе этой операции на экране появится окно, пример которого представлен на рисунке 70.

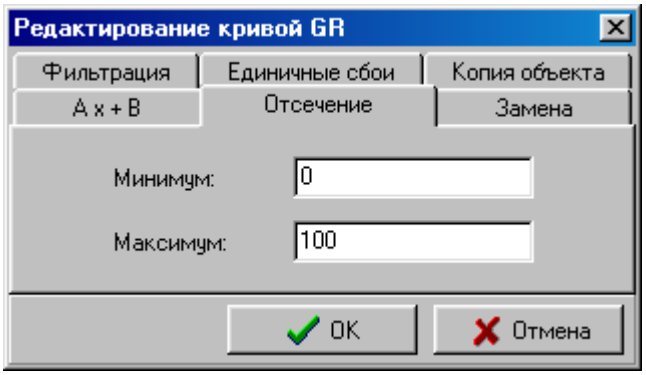


Рис. 70 «Редактирование кривой (Отсечение)»

Описание параметров приведено в таблице 55.

Таблица 55

Название параметра	Комментарий
«Минимум»	Ввод допустимого минимального значения кривой
«Максимум»	Ввод допустимого максимального значения кривой

4.15.3. Замена

Операция применяется при замене численных значений кривой на введенное значение, в заданных интервалах по глубине или от подошвы до кровли текущего LIS-файла. При выборе этой операции на экране появится окно, пример которого представлен на рисунке 71.

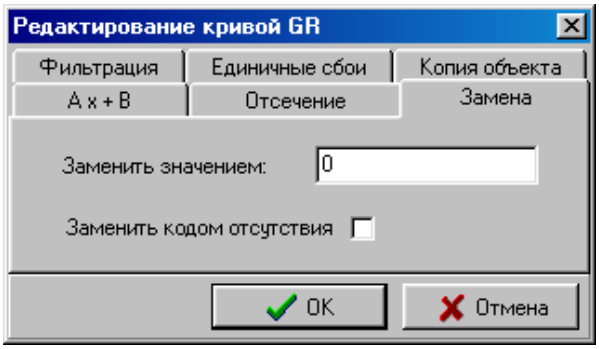


Рис. 71 «Редактирование кривой (Замена)»

Описание параметров приведено в таблице 56.

Таблица 56

Название параметра	Комментарий
«Заменить значением»	Ввод численного значения, на которое необходимо заменить данные выбранной кривой.
«Заменить кодом отсутствия»	Если данный параметр активен, то в строке «Заменить значением» вводится код отсутствия информации текущего LIS-файла, иначе – вводимое число.

4.15.4. Фильтрация данных

Функция предназначена для фильтрации каротажных данных. В комплексе первичной обработки данных каротажа используется следующие виды фильтров:

- удаление положительных значений;
- удаление отрицательных значений;
- линейный 3-точечный;
- линейный 5-точечный;
- линейный 7-точечный;
- медианный 3-точечный;
- медианный 5-точечный;
- полиномиальный 5-точечный;
- полиномиальный 7-точечный.

Фильтр «Удаление отрицательных значений» обрезает кривую снизу (отрицательные значения кривой заменяются нулем), фильтр «Удаление положительных значений» обрезает кривую сверху (положительные значения кривой заменяются нулем). Линейный фильтр усредняет данные скользящим окном по трем, пяти или семи точкам, соответственно; медианный – использует медианную фильтрацию по трем или пяти точкам соответственно, полиномиальный – аппроксимирует данные кубическим полиномом по пяти или семи точкам, соответственно.

При выборе этой операции на экране появится окно, пример которого представлен на рисунке 72.

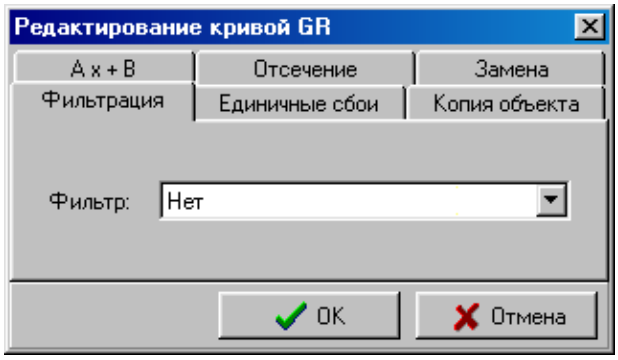


Рис. 72 «Редактирование кривой (Фильтрация)»

4.15.5. Устранение единичных сбоев

Операция выполняется для устранения выбросов на кривой. Применяется фильтр типа линейного с анализом амплитуды выброса. Сбойными считаются кванты кривой, значения амплитуд которых отличаются более чем на указанный процент от значений в соседних точках. Значение кванта, определенного как сбой, заменяется на среднее арифметическое значение двух соседних квантов. При выборе этой операции на экране появится окно, пример которого представлен на рисунке 73.

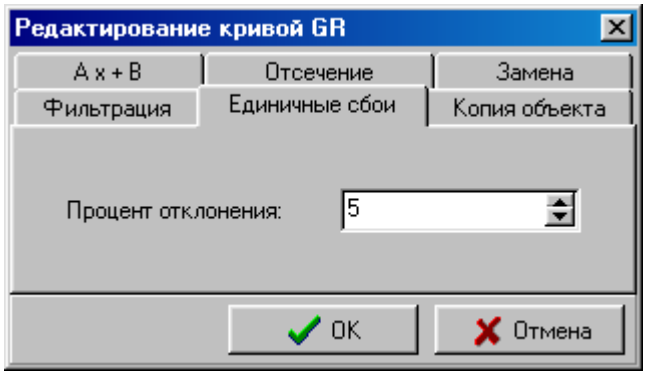


Рис. 73 «Редактирование кривой (Единичные сбои)»

4.15.6. Создание копии кривой в LIS-файле

Операция выполняется для создания копии выбранной кривой в текущем LIS-файле. При выборе этой операции на экране появится окно, пример которого представлен на рисунке 74.

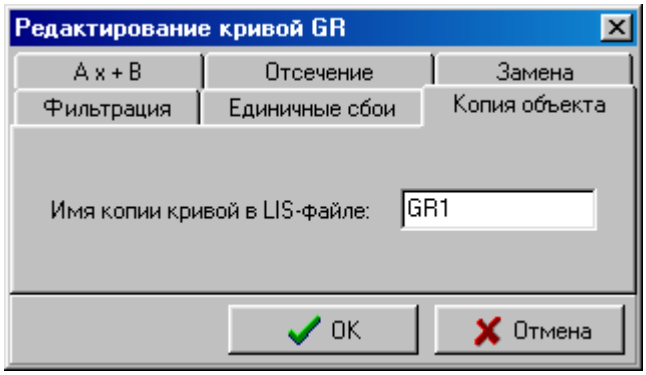


Рис. 74 «Редактирование кривой (Копия объекта)»

4.16. Цифровой просмотр

Просмотр геофизической информации в цифровом виде необходим, когда нужно просмотреть данные в виде чисел и исправить некоторые числовые значения. Существует три варианта цифрового просмотра:

- цифровой просмотр отдельной кривой;
- цифровой просмотр объектов в LIS-файле на заданной глубине.

4.16.1. Цифровой просмотр для кривой

Операция предназначена для просмотра отдельной выбранной кривой (объекта в LIS-файле) на всем интервале текущего LIS-файла (от подошвы до кровли).

При вызове режима «Цифровой просмотр объекта» (см. рис. 68) на экране появится окно, пример которого представлен на рисунке 75.

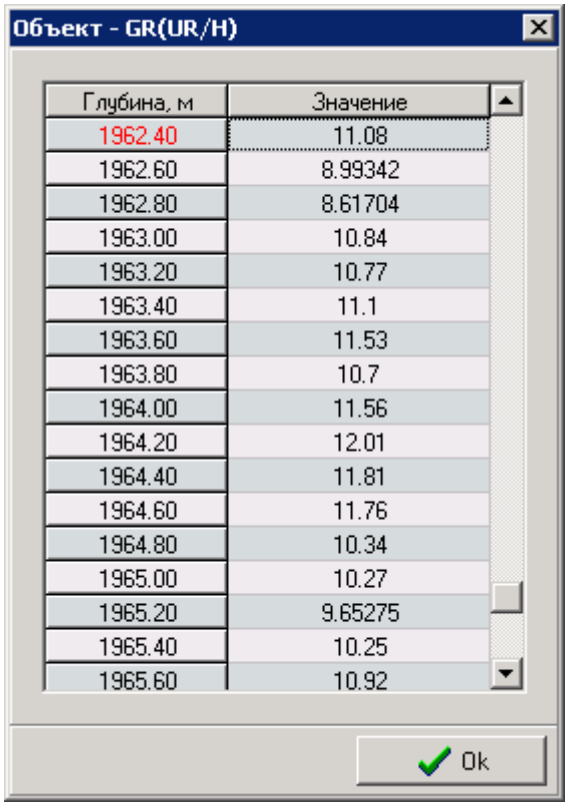


Рис. 75 Цифровой просмотр объекта LIS-файла – кривая

Описание параметров приведено в таблице 57.

Таблица 57

Название параметра	Комментарий
«Глубина»	Значения глубин, кратных шагу квантования текущего LIS-файла, от подошвы до кровли. Белым цветом отмечается глубина, на которой находится маркер глубины в планшете. Значения глубины выводятся в метрах.
«Значение»	Значения кривой на текущей отметке глубины LIS-файла.

4.16.2. Цифровой просмотр объектов в LIS-файле на заданной глубине

Операция предназначена для просмотра всех объектов текущего LIS-файла на заданной глубине. Для вызова данной функции следует установить маркер глубины в планшете отображения каротажных данных на глубине, на которой нужно просмотреть численные значения всех объектов текущего LIS-файла и нажать сочетание клавиш «Ctrl+Space». На экране появится окно, пример которого представлен на рисунке 76.

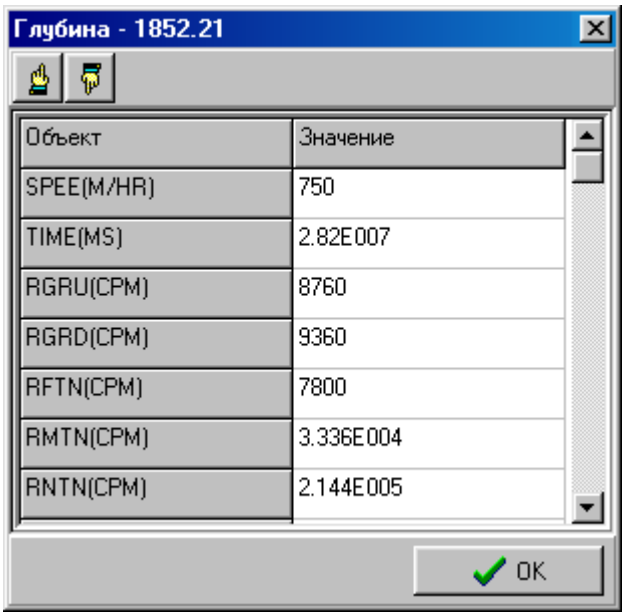


Рис. 76 Цифровой просмотр объектов LIS-файла на заданной глубине

Описание параметров приведено в таблице 58:

Таблица 58

Название параметра	Комментарий
«Вверх/вниз»	Изменение глубины выводимых значений объектов LIS-файла вверх/вниз. Текущая глубина находится в заголовке формы.
«Объект»	Вывод мнемоник и единиц измерения объектов в текущем LIS-файле.
«Значение»	Ячейки с численными значениями каротажных данных в соответствии с выводимой глубиной LIS-файла.

4.17. Увязка данных ГИС по глубине

Функция предназначена для проведения операций увязки геофизических данных по глубине в ручном режиме, используется во всех программах комплекса первичной обработки каротажных данных.

При выборе режима «Увязка» (см. рис. 68) на экране появится окно, пример которого представлен на рисунок 77.

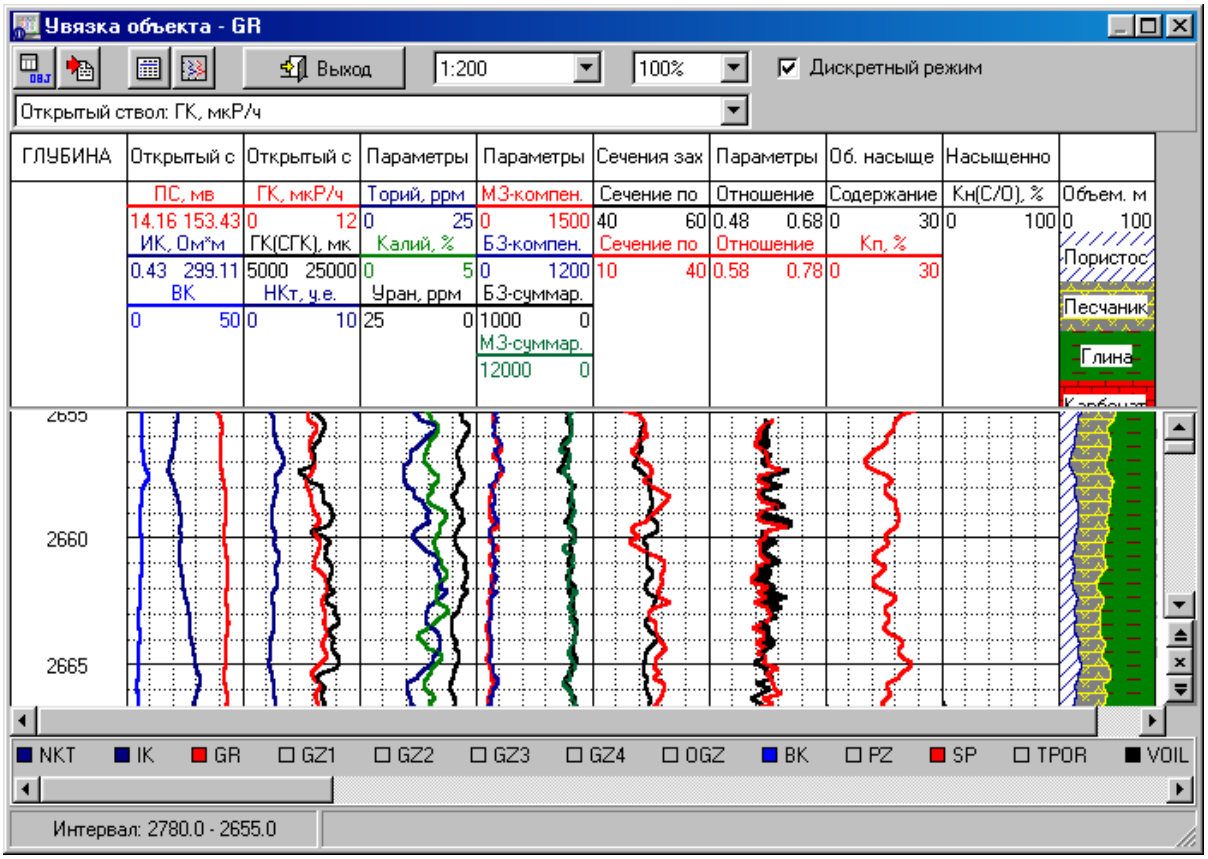


Рис. 77 «Увязка объекта»

Описание параметров приведено в таблице 59.

Таблица 59

Название параметра	**Комментарий**
Список объектов текущего формата визуализации	Вызов функции, позволяющей пользователю проводить некоторые операции над объектами визуализации текущего формата.
Импорт объектов из другого LIS-файла	Вызов данной функции предоставляет возможность пользователю подгрузить необходимые объекты данных каротажа из другого LIS- или LAS-файла в текущий LIS-файл.
Список объектов увязки	Выбор набора совместно увязываемых объектов.
Увязка данных по глубине	Сохранение результатов увязки объектов.
Выход из процесса увязки данных по глубине	Выход из данной функции с возможностью сохранения результатов увязки объектов в текущий LIS-файл.
Масштаб по глубине	Изменение масштаба визуализации каротажных данных по глубине.
Масштаб по ширине	Изменение масштаба визуализации каротажных данных по ширине планшета.
Дискретный режим	Шаг перемещения маркера глубины в планшете отображения каротажных данных. Если данный параметр активен, то маркер глубины перемещается по планшету согласно шагу квантования в текущем LIS-файле, иначе – попиксельно.
Выбор основного объекта увязки	Список возможных кривых текущего LIS-файла, которые могут быть выбраны в качестве основной увязываемой кривой.

4.17.1. Первоначальный выбор увязываемой кривой

Для выбора увязываемой кривой при первоначальном вызове режима «Увязка объекта», нужно нажать правую клавишу мыши на заголовке этой кривой в планшете. Убедиться в правильности выбранной кривой во всплывающем меню. Выберите пункт меню «Увязка». Появляющееся при этом окно приведено ранее на рисунке 73

4.17.2. Формирование списка одновременно увязываемых объектов

Функция обеспечивает редактирование списка объектов из LIS-файла, участвующих в увязке вместе с основной увязываемой кривой. Данную функцию можно вызвать нажатием кнопки . На экране появится окно, изображенное на рисунке 78.

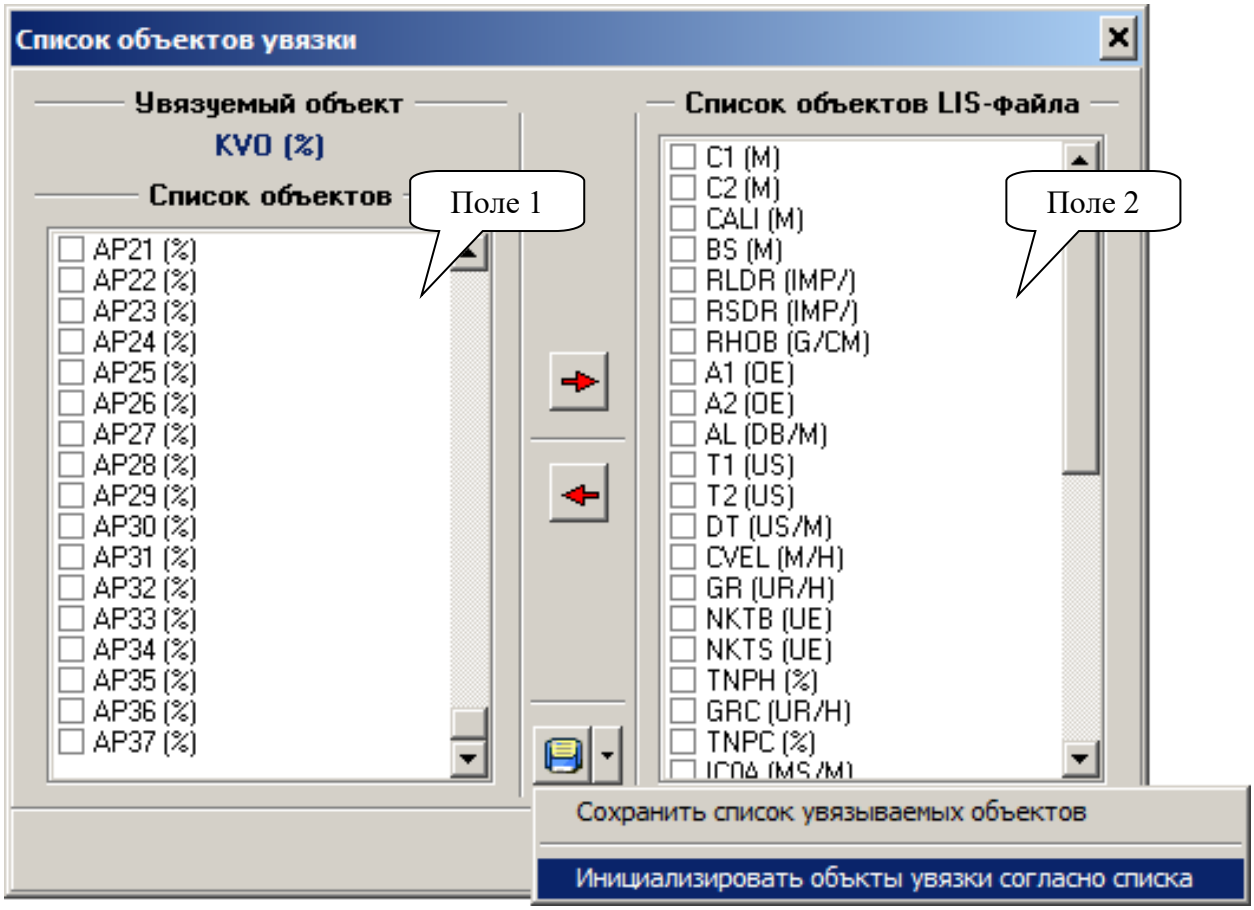


Рис. 78 «Список объектов увязки»

Описание параметров приведено в таблице 60.

Таблица 60

Название параметра	**Комментарий**
Увязываемый объект	Кривая, выбранная в качестве основной увязываемой кривой.
Список объектов	Список объектов LIS-файла, которые участвуют в увязке одновременно с основной увязываемой кривой.
Список объектов в LIS-файле	Список всех объектов в текущем LIS-файле, за исключением объектов, находящихся в поле 1.
Сохранить список	При выборе пункта меню «Сохранить список

Название параметра	Комментарий
увязываемых объектов	увязываемых объектов» список объектов LIS-файла, которые участвуют в увязке сохраняется в файл.
Инициализировать объекты увязки согласно списка	При выборе пункта меню «Инициализировать объекты увязки согласно списка» список объектов LIS-файла, которые участвуют в увязке инициализируются и заносятся в поле 1.

Последовательность действий при ручном выборе увязываемых объектов:

- вызвать окно «Список объектов увязки»;
- выбрать объекты LIS-файла, которые необходимо поместить в список поля 1. Выбор осуществляется, либо с помощью мыши (нажатием левой клавиши мыши на квадратик слева от имени объекта), либо клавишами «Up», «Down» (для перемещения по списку) и «Space» (для того, чтобы пометить текущий объект LIS-файла) на клавиатуре;
- нажать кнопку  для перемещения выбранных объектов в список поля 1. После нажатия данной кнопки все выбранные объекты в списке поля 2 переместятся в список поля 1;
- после того, как связка определена, нажать кнопку OK.

Последовательность действий при загрузке увязываемых объектов из списка:

- вызвать окно «Список объектов увязки»;
- выбрать пункт всплывающего меню «Инициализировать объекты увязки согласно списка» (ранее этот список должен быть сохранен выбором пункта всплывающего меню «Сохранить список увязываемых объектов») (см рис 78). После выбора данного пункт все объекты, сохраненные в списке увязываемых объектов, заносятся в поле 1 и удаляются из поля 2;
- после того, как связка определена, нажать кнопку OK.

4.17.3. Добавление опорных глубин

Увязка основной увязываемой кривой по глубине проводится с помощью маркера глубины (в виде синей линии на белом фоне и белой линии на остальных), перемещаемого клавишами «Up», «Down» «Page Up», «Page Down», «Ctrl+Up», «Ctrl+Down», «Home» и «End». Если курсор достигает границы видимой части интервала, глубин, то при последующем нажатии клавиш происходит прокрутка экрана. Маркер глубины устанавливается на характерной точке увязываемой кривой и нажатием клавиши «Insert» определяется глубина привязываемой точки (отображается цветом основной увязываемой кривой). Дальнейшим перемещением маркера глубины определяется истинная глубина привязываемой точки и при нажатии клавиши «Enter» увязываемая кривая, вместе с ранее определенным комплексом, привязывается к выбранной глубине. Маркеры истинной глубины отображаются белой линией в треке увязываемой кривой. Привязка осуществляется путем линейной интерполяции кривой между соседними точками привязки. При этом маркеры опорных глубин кривой должны находиться в пределах экрана.

4.17.4. Удаление опорных глубин

Для удаления маркера опорной глубины, нужно переместить маркер глубины на маркер опорной глубины, который необходимо удалить, и нажать клавишу «Delete» на клавиатуре.

4.17.5. Переопределение основной увязываемой кривой

Для выбора новой кривой в качестве основной увязываемой кривой, нужно либо вызвать всплывающее меню для той кривой, которую следует выбрать в качестве основной увязываемой кривой и выбрать пункт меню «Увязка», либо выбором из списка «Выбор основного объекта увязки». Если до этого производилась увязка данных по глубине, то появляется запрос на запись результата увязки.

При выборе ответа «Да», результаты увязки записываются в текущий LIS-файл. После смены основной увязываемой кривой все точки опорных глубин и список увязываемой связки очищаются.

4.17.6. Сохранение результатов увязки

Для сохранения результата увязки в текущий LIS-файл, нужно нажать кнопку  или выбрать новую основную увязываемую кривую, или нажать кнопку «Выход».

5. ПРОГРАММЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

В данной главе описываются входящие в программный пакет NMR Processor программы общего назначения такие, как «Формирование LIS-файла регистрации» (ReForm.exe) и «Редактор заголовка твердой копии» (RedHead.exe). Ниже приводится описание интерфейса и функциональных возможностей этих программ.

5.1. Формирование LIS-файла регистрации

Программа «ReForm» предназначена для преобразования данных, записанных на наземных регистрирующих комплексах серии «КАРАТ-П» и «КАСКАД», в файлы формата LIS, для дальнейшей обработки в программном пакете NMR Processor.

Общая последовательность действий при преобразовании файлов.

Внешний вид главного окна «Формирование LIS-файла регистрации» представлен на рисунке 79.

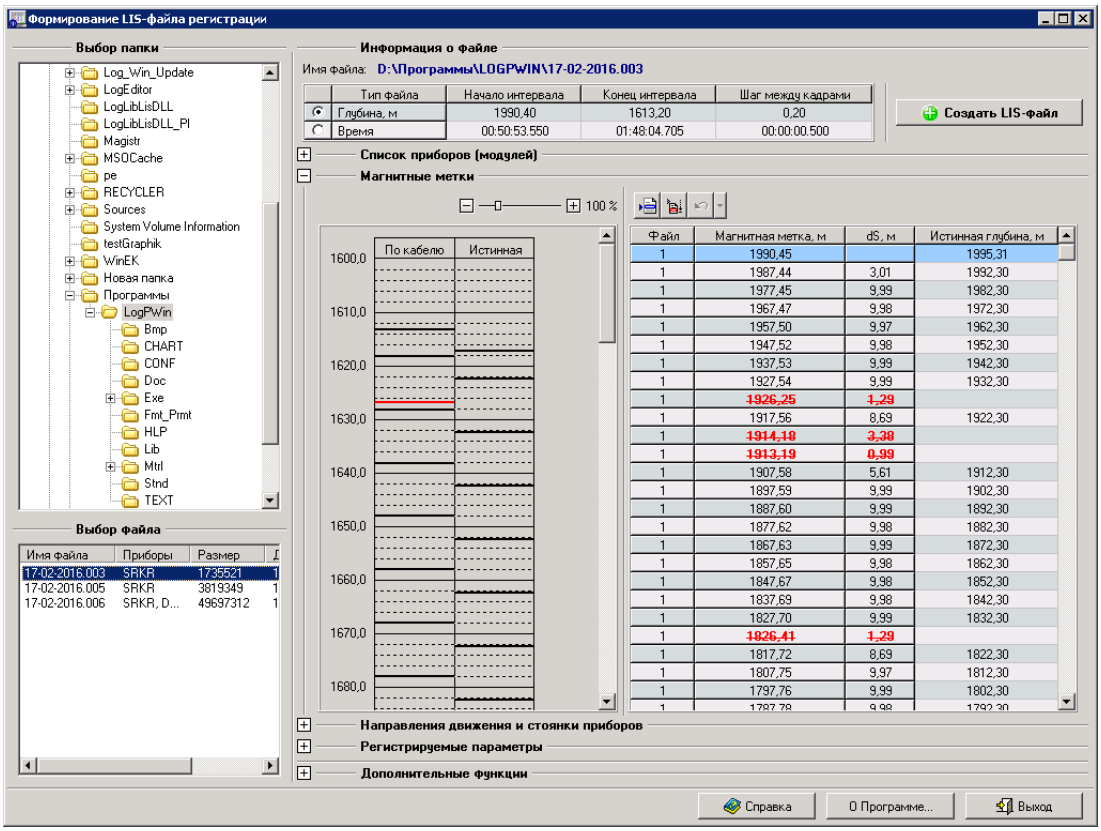


Рис. 79 «Формирование LIS-файла регистрации»

Описание параметров приведено в таблице 61.

Таблица 61

Элементы управления	Описание
Выбор каталога	Открытие папки, содержащей необходимые файлы регистрации для преобразования в формат LIS.
Выбор файла	Выбор файла регистрации из списка для преобразования в формат LIS
Информация о файле	Вывод основной информации о выбранном файле регистрации и

Элементы управления	Описание
	редактирование параметров создаваемого LIS-файла: – полное имя файла регистрации; – подошва, кровля и шаг квантования по глубине; – начальное, конечное время каротажа и шаг квантования по времени; – выбор типа создаваемого LIS-файла (глубинный/временной).
Список приборов (модулей)	Раздел содержит информацию о номерах геофизических приборов, входящих в состав сборки, а также их тип и шаг опроса прибора (модуля) при регистрации. Если прибор комплексный, т.е. состоит из нескольких модулей, то слева от мнемоники прибора имеется возможность раскрытия/закрытия списка вывода номеров модулей данного прибора. Дополнительно в данном разделе пользователь может указать приборы, данные которых будут преобразованы из файла регистрации в файл формата LIS.
Магнитные метки	Вывод списка зарегистрированных магнитных меток и их редактирование. Список отображается в виде таблицы, которая содержит следующие столбцы: – магнитная метка - значение глубины, на которой зарегистрирована метка; – dS – расстояние между соседними магнитными метками; – истинная глубина - значение глубины магнитной метки скорректированное за растояние dS. – цветовая индикация магнитных меток: – черный - истинная магнитная метка, учитывается при конвертировании файла в формат LIS; – красный - ложная магнитная метка, не учитывается при конвертировании файла в формат LIS; – синий - магнитная метка с некорректным значением глубины (не упорядочена по глубине).
Направление движения и стоянки приборов	Если во время проведения каротажа зафиксирована стоянка или смена направления движения геофизических приборов, то данная информация отображается на экране. – смена направления - изменение направления записи регистрируемой глубины на введенном интервале. Возможно редактирование интервала ввода по значениям глубины; – стоянка - отсутствие изменения регистрируемой глубины в течении интервала времени. Возможно редактирование интервала вывода по значениям величины времени стоянки.
Регистрируемые параметры	Вывод и редактирование параметров зарегистрированных кривых и сложных объектов. Параметры отображаются в виде таблицы. Используемые типы хранения данных: – вещественный - число с плавающей точкой и длиной 4 байта; – короткий целый - целое число длиной 2 байта и

Элементы управления	Описание
	значениями в диапазоне от -32768 до 32767; – целый - целое число длиной 4 байта и значениями в диапазоне от -2147483648 до 2147483647. Если длина параметра больше 2 или 4 байт у соответствующего типа, то данный параметр - сложный объект (например, волновая картинка или запись спектра). – точки записи зарегистрированных параметров прибора (модуля); – тип используемого фильтра при конвертировании геофизических параметров в файл формата LIS. Имеется возможность редактирования точек записи и типа используемого фильтра.
Создать LIS-файл	**Данный режим конвертирования файла регистрации является основным.** Преобразование файла регистрации в файл формата LIS с учетом магнитных меток, смены направления движения, используемых фильтров, точек записи зарегистрированных параметров приборов (модулей).
Выбор первичных данных по модулю (дополнительная функция)	Режим конвертирования файла регистрации в файл формата LIS без учета магнитных меток, точек записи и смены направления движения. В данном режиме в качестве глубины используется виртуальная глубина (заданная пользователем) и формируются отдельные LIS-файлы для каждого прибора.
Таблицы файла регистрации	Просмотр таблиц, содержащихся в файле регистрации.
Просмотр записей с данными (дополнительная функция)	Просмотр зарегистрированных данных от приборов (модулей) в цифровом виде.
Справка	Вызов файла справки.
О Программе…	Сведения о программе, версии и авторских правах.
Выход	Завершение сеанса работы «Конвертирование LIS-файла регистрации».

5.1.1. Создать LIS-файл

Основной режим преобразования первичных файлов регистрации в файлы формата LIS для дальнейшей обработки в программном пакете NMR Processor или в других программных продуктах. При конвертировании учитываются следующие критерии:

- зарегистрированные в процессе каротажа магнитные метки;
- смена направления записи и выделение стоянок;
- смещение приборов относительно каротажной головки;
- точки записи зарегистрированных геофизических параметров;
- физические и технические особенности каждого прибора (метода).

Примечание. Пользователю рекомендуется преобразовывать первичные файлы регистрации только в этом режиме работы!

Последовательность действий по формированию LIS-файла по глубине:

1. После загрузки программы «ReForm» появляется главное окно (см. рис. 79). По умолчанию инициализируется каталог с последнего сеанса работы преобразования файлов;

2. Выбрать каталог для преобразования первичных файлов регистрации. Выбор осуществляется в окне «Выбор папки» нажатием левой клавиши мыши на имя необходимого каталога. Для раскрытия подкаталогов выбранной папки нажмите ⊞;

3. В списке «Выбор файла» отображается список первичных файлов регистрации указанной директории. Файл регистрации имеет расширение в виде трех цифр, имя файла - номер скважины (для геофизической лаборатории «КАРАТ-П») или дата проведения каротажа («КАСКАД»). Если имя файла имеет другое название, то либо этот файл переименован, либо не является файлом регистрации. Для конвертирования в формат LIS выберите из списка «Выбор файла» первичный файл регистрации нажатием левой клавиши манипулятора «мышь». В окне «Информация о файле» на экране отображается необходимая информация о выбранном файле регистрации;

4. В окне «Информация о файле» выводятся следующие параметры файла:

– директория расположения и имя выбранного файла регистрации;

– подошва, кровля и шаг квантования по глубине в метрах;

– начальное, конечное время каротажа и шаг квантования по времени в формате «час: минута: секунда: миллисекунда»;

– зарегистрированные магнитные метки в текстовом и графическом представлении;

– состав сборки, т.е. список приборов (модулей), участвующих при проведении ГИС;

– интервалы смены направления движения приборов во время каротажа и зафиксированные стоянки приборов. Если во время проведения каротажа не зафиксирована смена направления движения или стоянка геофизических приборов, то данная информация не отображается на экране.

– основные характеристики геофизических параметров (тип представления и длина данных геофизического параметра, точка записи относительно кабельного наконечника и тип используемого фильтра при конвертировании в файл формата LIS);

5. Указать режим конвертирования файла «по глубине» нажатием левой кнопки манипулятора «мышь» на кнопку, расположенную слева от подписи «Глубина, м» в таблице интервала каротажа. При необходимости отредактировать подошву, кровлю и шаг квантования создаваемого LIS-файла внесением значений в соответствующие столбцы таблицы «Информация о файле» (рис. 80).

	Тип файла	Начало интервала	Конец интервала	Шаг между кадрами
◉	Глубина, м	1935.30	1719.20	0.20
○	Время	00:20:08.426	03:12:23.996	00:00:01.150

Рис. 80 Таблица редактирования границ и шага квантования создаваемого LIS-файла

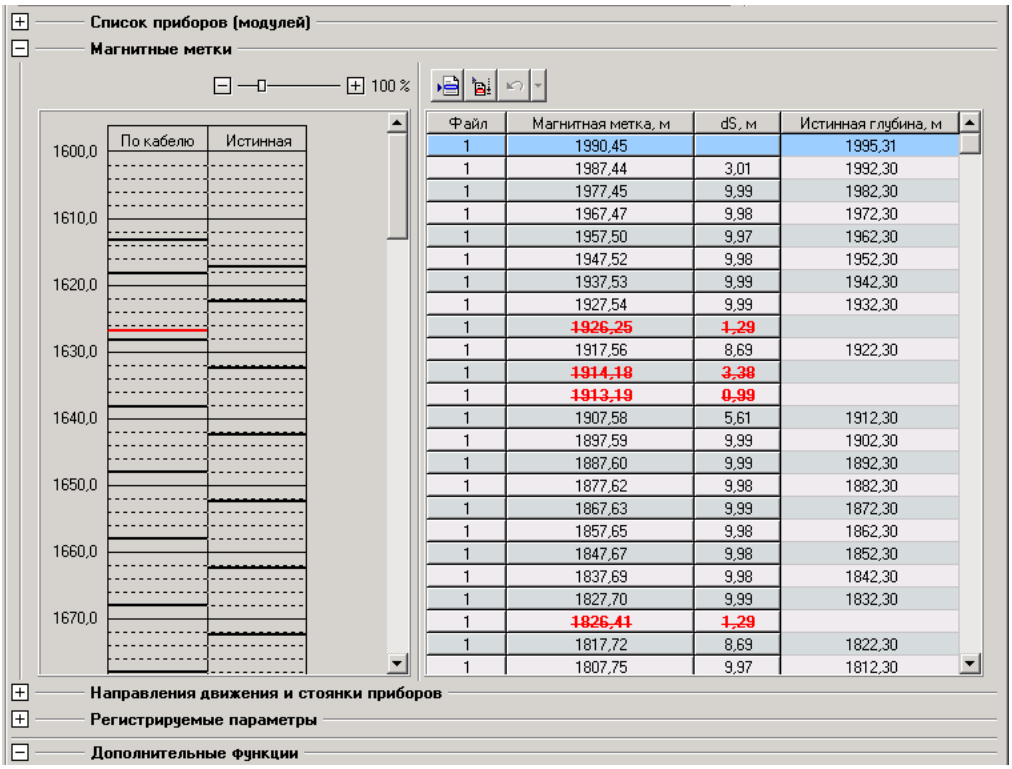
Если пользователем введены некорректные значения, имеется возможность повторно ввести или прочитать файл. Чтение параметров файла регистрации осуществляется повторным выбором первичного файла регистрации в списке «Выбор файла»;

6. Проверить и отредактировать, если это необходимо, зарегистрированные магнитные метки. Информация о магнитных метках выводится в виде закладки «Магнитные метки». Если закладка «Магнитные метки» скрыта на экране, разверните нажатием левой клавиши мыши по кнопке ⊞ (рис. 81).



Рис. 81 Внешний вид кнопки развернуть/скрыть закладку на экране

Закладка «Магнитные метки» разделена на две части: слева графическое представление магнитных меток, справа текстовое представление в виде таблицы (рис. 82).



Файл	Магнитная метка, м	dS, м	Истинная глубина, м
1	1990,45		1995,31
1	1987,44	3,01	1992,30
1	1977,45	9,99	1982,30
1	1967,47	9,98	1972,30
1	1957,50	9,97	1962,30
1	1947,52	9,98	1952,30
1	1937,53	9,99	1942,30
1	1927,54	9,99	1932,30
1	~~1926,25~~	~~1,29~~	
1	1917,56	8,69	1922,30
1	~~1914,18~~	~~3,38~~	
1	~~1913,19~~	~~0,99~~	
1	1907,58	5,61	1912,30
1	1897,59	9,99	1902,30
1	1887,60	9,99	1892,30
1	1877,62	9,98	1882,30
1	1867,63	9,99	1872,30
1	1857,65	9,98	1862,30
1	1847,67	9,98	1852,30
1	1837,69	9,98	1842,30
1	1827,70	9,99	1832,30
1	~~1826,41~~	~~1,29~~	
1	1817,72	8,69	1822,30
1	1807,75	9,97	1812,30

Рис. 82 Закладка «Магнитные метки»

Таблица просмотра и редактирования магнитных меток содержит следующие столбцы:

– *файл* - значение в столбце указывает принадлежность магнитной метки создаваемому LIS-файлу. По умолчанию значение равно 1. Если в первичном файле регистрации зафиксированы изменения направления движения приборов и пользователь указывает режим создания зарегистрированных данных в разные файлы согласно изменениям направления движения, значение в столбце «Файл» изменится в соответствии с указателем на принадлежность создаваемого файла (подробное описание см. в разделе «*Учет изменения направления записи*»);

– *магнитная метка* - значение глубины, на которой зарегистрирована метка;

– *dS* – расстояние между соседними магнитными метками;

– *истинная глубина* - значение глубины магнитной метки, скорректированное за растояние *dS*.

Значения магнитных меток указаны в метрах.

Магнитные метки классифицируются на четыре типа и отображаются на экране разными цветами:

– *сельсинная* - искусственные магнитные метки, информирующие о начале и конце записи в файл регистрации. Отображаются на экране черным цветом;

– *истинная* - зарегистрированные магнитные метки в процессе каротажа, по умолчанию кратные расстоянию 10 метров. Отображаются на экране черным цветом;

– *ложная* - магнитные метки, не попадающие под критерий сельсинной и истинной метки. Отображаются жирным зачеркнутым шрифтом красного цвета;

– *ошибочная* - магнитная метка с «некорректным» значением глубины в колонке «Истинная глубина». Критерием ошибочных магнитных меток является их неупорядоченность по глубине, вызванная сменой направления движения приборов. Если

во время анализа записанного файла регистрации обнаружены ошибочные магнитные метки, программа не будет создавать LIS-файл до тех пор, пока данные метки не будут упорядочены по глубине: либо переведены пользователем в разряд ложных либо отредактировано значение глубины в столбце «Истинная глубина». Отображаются на экране синим цветом.

Для редактирования значений глубины в столбце «Истинная глубина» пользователю предоставляются следующие возможности:

– *переопределить статус магнитной метки:* истинную магнитную метку перевести в статус ложной или наоборот. Для смены статуса метки установите курсор на строку с меткой, статус которой необходимо заменить (под курсором подразумевается выделенная строка в таблице более темного цвета) и нажмите пробел на клавиатуре (либо нажмите левой клавишей мыши по кнопке «*Показать/убрать магнитную метку*» );

– *отредактировать значение «истинной глубины»*: для редактирования установите курсор на нужную строку и введите новое значение глубины в метрах;

– *редактирование значений со сдвигом:* смещение значений всех магнитных меток или магнитных меток с определенной глубины на одинаковое значение. Установите курсор на необходимую для редактирования строку и нажмите сочетание клавиш *Ctrl+Enter* на клавиатуре (либо нажмите левой клавишей мыши на кнопку «*Сдвиг магнитных меток по глубине*» ). В окне «Сдвиг магнитных меток по глубине» (рис. 83) введите новое значение магнитной метки. Значение новой глубины необходимо вводить только в метрах. Программа автоматически рассчитывает разницу между введенным и исходным значением магнитной метки, и на данную величину смещает все магнитные метки, расположенные ниже редактируемой, включая ту, на которой осуществлялось редактирование;

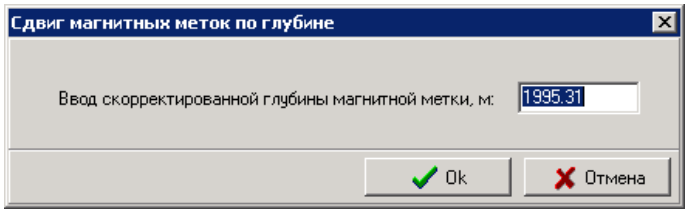


Рис. 83 Окно «Сдвиг магнитных меток по глубине»

– *возврат на шаг назад* - отмена действий по редактированию магнитных меток: если необходимо отменить только одно действие, нажмите сочетание клавиш *Ctrl+Space* на клавиатуре (либо нажмите левую клавишу мыши на первую часть кнопки «*Отменить последнее действие*» ). Если необходимо отменить сразу несколько действий, нажмите на вторую часть кнопки «*Отменить последнее действие*» . На экране появляется всплывающий список, содержащий все действия по редактированию - сверху самое последнее действие, снизу самое первое. Нажатием левой клавиши мыши выбираем строку до какого действия необходимо произвести отмену.

Для поиска необходимой магнитной метки можно воспользоваться графическим отображением. Подведите курсор к магнитной метке и нажмите левую клавишу мыши, после чего на экране появится подсказка (рис. 84), а курсор в таблице магнитных меток спозиционируется на ней. В правом верхнем углу над графическим представлением меток на экране присутствует линейка для изменения масштаба вывода. Диапазон изменения масштаба вывода от 10-400 %.

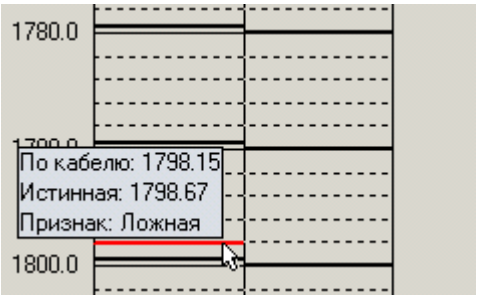


Рис. 84 Вывод информации о магнитной метке в окне графического представления

7. По завершению всех выше описанных действий нажать кнопку «Создать LIS-файл»

8. Перед созданием LIS-файла программа автоматически проверяет список зарегистрированных параметров на признак совпадения мнемоник регистрируемых параметров от разных приборов. Если по мнемоникам регистрируемых параметров имеются совпадения, пользователю предлагается их заменить или поместить в другой файл.

– режим «*Конвертировать в файл с заменой мнемоники параметра*» - преобразование в единый LIS-файл. Откорректируйте мнемоники параметров в создаваемом файле. Мнемоника параметра не может превышать 4 символа. Нажать кнопку ОК;

– режим «*Конвертировать данные от приборов в разные LIS-файлы*» - преобразование в разные LIS-файлы. Нажать кнопку ОК. Программа создаст несколько LIS-файлов с именами в формате:

<название файла>_тпет_<номер файла>.lis

9. После выполнения функции конвертирования файла регистрации в файл формата LIS, пользователю предлагается возможность просмотра сформированных LIS-файлов. В данном окне нажать кнопку «Просмотр». Режим просмотра созданных файлов описан в разделе «Просмотр созданных LIS-файлов».

10. Преобразование файла регистрации в файлы формата LIS завершено. Для преобразования следующего файла регистрации повторите пункты 2-9.

Последовательность действий для формирования LIS-файла по времени:

Последовательность действий не отличается от формирования LIS-файла по глубине, за исключением пункта 5 и дополнительного действия в пункте 6:

5. Укажите режим конвертирования файла «по времени» и при необходимости откорректируйте начало и конец интервала, а также шаг квантования создаваемого LIS-файла, если это необходимо. Выбор режима конвертирования «по времени» осуществляется нажатием левой клавиши мыши на кнопку, расположенную слева от подписи «Время» в таблице интервала каротажа. Редактирование интервала и шага между кадрами осуществляется в соответствующих столбцах таблицы. Если по каким-либо причинам пользователь ввел некорректные значения, можно повторно ввести или прочитать файл заново. Повторное чтение параметров файла регистрации осуществляется выбором в списке «Выбор файла».

6. Если при преобразовании файла регистрации в формат LIS требуется учитывать корректировку по магнитным меткам, то проверьте и отредактируйте, если это необходимо, зарегистрированные магнитные метки. Включите режим учета корректировки, для этого нажмите левой клавишей мыши на кнопку «Учитывать корректировку по магнитным меткам».

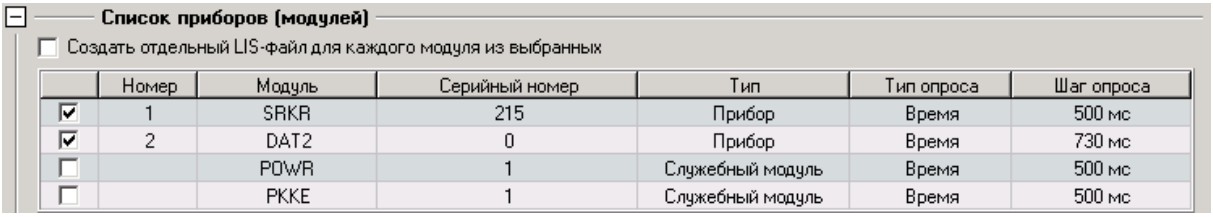
Примечание. Описанные далее действия необязательно использовать при преобразовании файла регистрации в файл формата LIS, т.к. они являются дополнением к

основному режиму конвертирования. **Использование функций рекомендуется только опытным пользователям.**

5.1.2. Дополнительные действия при формировании LIS-файла по глубине/времени

1. Изменение состава создаваемого LIS-файла по приборам (модулям).

Закладка «*Список приборов (модулей)*» (рис. 85) содержит информацию о составе приборов, участвующих в создаваемом LIS-файле. Для просмотра закладки «*Список приборов (модулей)*» нажмите левой клавишей мыши на кнопку ⊞.



	Номер	Модуль	Серийный номер	Тип	Тип опроса	Шаг опроса
☑	1	SRKR	215	Прибор	Время	500 мс
☑	2	DAT2	0	Прибор	Время	730 мс
☐		POWR	1	Служебный модуль	Время	500 мс
☐		PKKE	1	Служебный модуль	Время	500 мс

Рис. 85 Закладка «Список приборов (модулей)»

Эта закладка содержит следующие основные параметры:

– *признак преобразования - предназначен для выбора приборов, зарегистрированные данные которых будут участвовать при конвертировании файла регистрации в файл формата LIS. Прибор считается выбранным, если присутствует флаг в соответствующей строке таблицы. Установка/снятие признака выбора осуществляется нажатием левой клавиши мыши на кнопку* ⊞.

– *Модуль - мнемоника прибора (модуля), данные которых зарегистрированы в выбранном файле регистрации;*

– *Серийный номер прибора (модуля);*

– *Тип прибора*. Существует три типа: прибор, модуль и служебный модуль.

– служебный модуль - часть наземного регистрирующего оборудования, данные с которого записываются в файл регистрации во время проведения каротажа. К служебным модулям относятся: PKKE - пульт контроля каротажа и POWR - источники питания. Данные служебных модулей не обязательны для присутствия в создаваемом LIS-файле, т.к. они не используются в дальнейшей первичной обработке, а только информируют о технологических параметрах. Если пользователю необходимы данные служебных модулей в файле формата LIS, установите признак выбора ☑.

– если прибор комплексный, т.е. состоит из нескольких модулей, то слева от мнемоники прибора имеется возможность раскрытия/скрытия списка вывода номеров модулей данного прибора. Дополнительно в данном разделе пользователь может указать модули в составе прибора, данные которых будут преобразованы из файла регистрации в LIS-файл. По умолчанию, данный список скрыт.

Пользователю предлагается два режима конвертирования:

– *Один LIS-файл*- зарегистрированные данные всех выбранных приборов создаются в одном LIS-файле. Режим конвертирования «*Один LIS-файл*» выполняется по умолчанию.

– *Несколько LIS-файлов* - LIS-файлы с данными создаются для каждого выбранного прибора по отдельности. Для режима конвертирования «*Несколько LIS-файлов*» выберите параметр «*Создать отдельный LIS-файл для каждого модуля из выбранных*». Количество созданных файлов соответствует числу выбранных приборов, имя каждого файла представляется в формате:

<название файла>_tool_<мнемоника прибора>_<номер файла>.lis

2. **Учет изменения направления записи и стоянок при проведении каротажа**.

Если во время проведения каротажа зафиксированы стоянки или смена направления движения приборов, информация выводится на экране в закладке «*Направления движения и стоянки приборов*». Если в файле регистрации не обнаружено данной информации закладка отсутствует на экране. Для раскрытия/скрытия закладки используйте нажатие левой клавиши на кнопку ⊞ (рис.86).

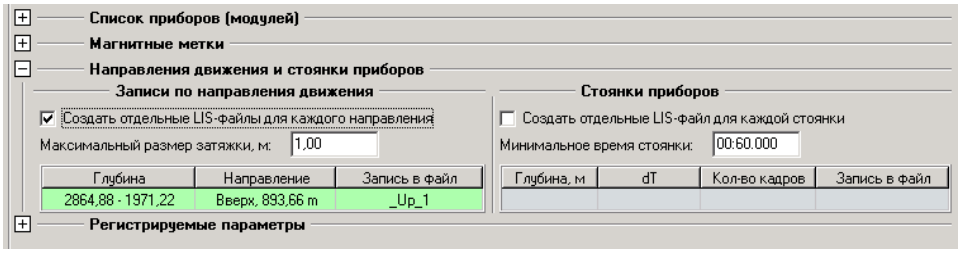


Рис. 86 Закладка «Направления движения и стоянки приборов»

Закладка разделена на две части:

– *Стоянки приборов* - отсутствие изменения регистрируемой глубины в течении интервала времени. Возможно редактирование интервала вывода по значениям величины времени стоянки. Таблица стоянок содержит следующие столбцы:

Глубина - отметка глубины по кабелю, на которой зафиксирована остановка движения приборов;

dT - интервал времени между стоянкой и возобновлением движения геофизических приборов;

Количество кадров - число зарегистрированных кадров с данными от приборов в указанный интервал времени;

Запись в файл - название файла, в который будут записаны зарегистрированные данные за интервал стоянки.

Если необходимо сформировать отдельные LIS-файлы по зарегистрированным стоянкам приборов, установите метку для параметра «*Создать отдельные LIS-файлы для каждой стоянки*». Файлы, созданные с учетом данного режима работы программы, имеют имя в формате: ***<название файла>_time_stay_<номер файла>.lis*** и находятся в каталоге с основным LIS-файлом.

– *Записи по направлению движения* - изменение направления записи регистрируемой глубины на введенном интервале в поле *«Максимальный размер затяжки*». В процессе редактирования величины затяжки, таблица со списком смены направления автоматически переписывается. Таблица «*Записи по направлению движения*» содержит следующие столбцы:

Глубина - подошва и кровля интервала каротажа, на котором не изменено направление движения геофизических приборов или величина изменения меньше, чем значение параметра *«Максимальный размер затяжки*»;

Направление - расстояние, пройденное геофизическими приборами на данном интервале, с указанием направления движения;

Запись в файл - название файла, в который записываются зарегистрированные данные на указанном интервале каротажа.

Если необходимо сформировать отдельные LIS-файлы по направлениям движения приборов, установите метку для параметра «*Создать отдельные LIS-файлы для каждого направления движения*». После активизации данного режима работы строки в таблице со списком направлений помечаются цветовой индикацией. Таблица магнитных меток автоматически делится по данным интервалам и в столбце «*Файл*» у каждой зарегистрированной метки указывается номер интервала к которому она относится (рис. 87).

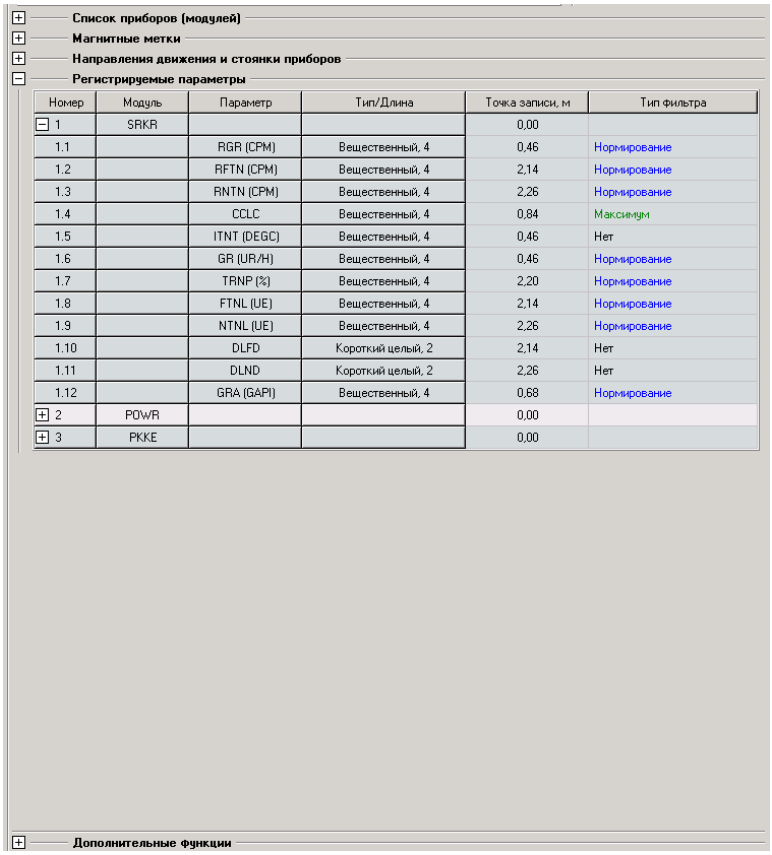
Файл	Магнитная метка, м	dS, м	Истинная глубина, м
1	1935.30		1935.52
1	1929.78	5.52	1930.00
1	~~1929.53~~	~~0.25~~	
1	~~1929.28~~	~~0.25~~	
1	1919.54	9.74	1920.00
1	~~1919.32~~	~~0.22~~	
1	1909.54	9.78	1910.00
1	1899.54	10.00	1900.00
1	~~1898.23~~	~~1.31~~	
1	1889.66	8.57	1890.00
1	~~1889.30~~	~~0.36~~	
1	1879.64	9.66	1880.00
1	1869.52	10.12	1870.00
1	1859.52	10.00	1860.00
1	1849.50	10.02	1850.00
1	1839.50	10.00	1840.00
1	1829.50	10.00	1830.00
1	1819.49	10.01	1820.00
1	1809.59	9.90	1810.00
1	1799.48	10.11	1800.00
1	~~1798.15~~	~~1.33~~	
1	1789.46	8.69	1790.00
1	1779.44	10.02	1780.00
1	1769.43	10.01	1770.00
1	1759.43	10.00	1760.00
3	1749.54	9.89	1750.00
3	1739.40	10.14	1740.00
3	1729.40	10.00	1730.00
3	1719.39	10.01	1720.00
3	1719.21	0.18	1719.82

Рис. 87 Таблица «Магнитные метки»

Имена файлов сохраняются в формате ***<название файла>_<направление движения>_<номер файла>.lis.***

3. Изменение точек записи прибора, регистрируемых параметров и фильтров преобразования.

Редактирование основных свойств зарегистрированных параметров выполняется в закладке «*Регистрируемые параметры*» (рис. 88). Для раскрытия/скрытия закладки нажмите левой клавишей мыши на кнопку ⊞.



Номер	Модуль	Параметр	Тип/Длина	Точка записи, м	Тип фильтра
1	SRKR			0,00	
1.1		RGR (CPM)	Вещественный, 4	0,46	Нормирование
1.2		RFTN (CPM)	Вещественный, 4	2,14	Нормирование
1.3		RNTN (CPM)	Вещественный, 4	2,26	Нормирование
1.4		CCLC	Вещественный, 4	0,84	Максимум
1.5		ITNT (DEGC)	Вещественный, 4	0,46	Нет
1.6		GR (UR/H)	Вещественный, 4	0,46	Нормирование
1.7		TRNP (%)	Вещественный, 4	2,20	Нормирование
1.8		FTNL (UE)	Вещественный, 4	2,14	Нормирование
1.9		NTNL (UE)	Вещественный, 4	2,26	Нормирование
1.10		DLFD	Короткий целый, 2	2,14	Нет
1.11		DLND	Короткий целый, 2	2,26	Нет
1.12		GRA (GAPI)	Вещественный, 4	0,68	Нормирование
2	POWR			0,00	
3	PKKE			0,00	

Рис. 88 Закладка «Регистрируемые параметры»

Свойства зарегистрированных параметров выводятся в виде таблицы. По умолчанию отображаются только строки с мнемониками приборов, входящими в состав сборки. Для раскрытия списка зарегистрированных параметров нажмите левой клавишей мыши на кнопку ⊞. Таблица содержит следующие столбцы:

Номер - порядковый номер прибора в сборке и зарегистрированного параметра.

Модуль - мнемоника - уникальное имя геофизического прибора.

Параметр - мнемоника зарегистрированного параметра и его единица измерения.

Тип/Длина - тип представления и длина данных параметра.

Точка записи - точка, смещения относительно верхней головки геофизического прибора, на расстояние указанное для регистрируемого параметра.

Значения точек записи указываются в метрах. При необходимости возможно редактирование значений точек записи, например при формировании сборки не указана гибкая/жесткая сцепка. Существует два вида редактирования:

Разовое: если необходимо редактирование точки записи зарегистрированного параметра конкретного геофизического прибора, установите курсор в таблице на соответствующую ячейку и введите новое значение. При вводе значения в строке соответствующей мнемонике прибора автоматически происходит пересчет всех точек записи зарегистрированных параметров прибора на величину равную приращению между введенным и старым значением.

Со сдвигом: если точки записи геофизического прибора, а также всех ниже расположенных приборов смещены на одинаковую величину, необходимо применить режим корректировки со сдвигом. Установите курсор мыши на ячейку таблицы с точкой записи геофизического прибора, с которой начинается смещение и нажмите на правую клавишу мыши. В появившемся меню выберите строку «*Изменить со сдвигом*».

Для параметра «*Ввод скорректированной точки записи регистрируемого параметра*» введите новое значение в метрах (рис. 89). Программа автоматически рассчитывает разницу между введенным и старым значением и смещает редактируемую точку записи и точки записи всех геофизических приборов, расположенных ниже, на

данную величину.

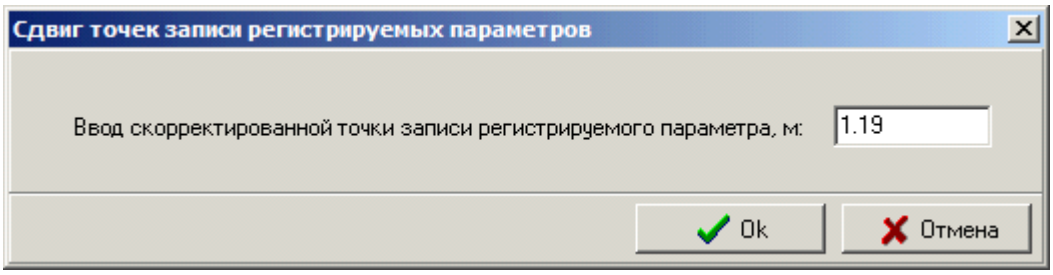


Рис. 89 «Сдвиг точек записи регистрируемого параметра»

Тип фильтра: в процессе проведения ГИС на один квант глубины может приходиться несколько кадров данных от геофизического прибора. При конвертировании в формат LIS исключение «избыточных» кадров данных для некоторых методов приводит к «загрублению» результата, а в некоторых случаях и искажению. Для этого при формировании LIS-файлов вводятся для геофизических параметров следующие алгоритмы преобразования (фильтрации):

Нет - алгоритмы преобразования не применяются, т.е. в ячейку глубины, кратной введенному шагу квантования, пишутся зарегистрированные данные последнего попавшего в нее кадра.

Нормирование - вычисляется среднее долевое значение из всех зарегистрированных данных, попадающих в текущую ячейку глубины. Алгоритм применяется в большинстве случаев для всех геофизических параметров, имеющих единицу измерения импульсы в минуту.

Суммирование - вычисляется сумма из всех зарегистрированных данных, попадающих в ячейку глубины. Алгоритм применяется для спектрометрических данных приборов радиоактивного каротажа.

Минимум - анализируются все зарегистрированные данные, попадающие в ячейку глубины, и пишется минимальное из них. Алгоритм в большинстве случаев применяется для локатора муфт;

Максимум - аналогично алгоритму «Минимум», только принимается максимальное значение из всех попадающих в ячейку глубины;

Без кода отсутствия информации - пишется последнее зарегистрированное значение параметра из всех попадающих в ячейку глубины, отличное от кода отсутствия информации. Под кодом отсутствия информации подразумевается значение равное -32768.0, пишется в случае не ответа или неполного ответа геофизического прибора на команду передать зарегистрированные данные.

Для редактирования установите курсор мыши на ячейку значений с типом фильтра и нажмите левую клавишу мыши. На экране появится всплывающий список со всеми выше описанными алгоритмами преобразования. Выберите нажатием левой клавиши мыши необходимый алгоритмах преобразования (рис. 90).

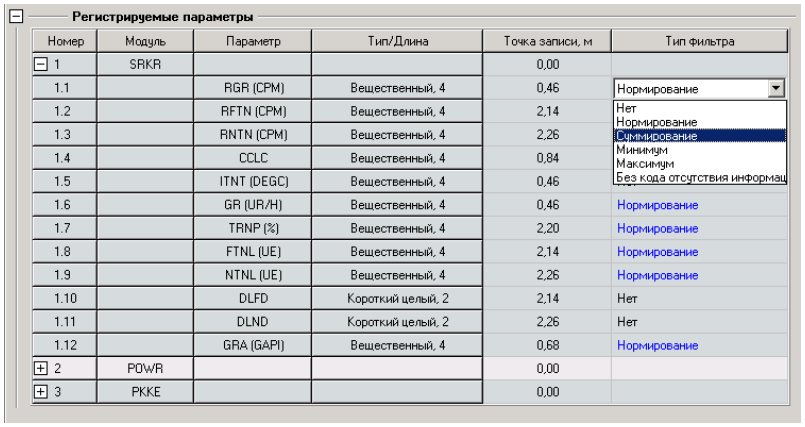


Рис. 90 Список выбора алгоритма преобразования

5.1.3. Дополнительные функции

Выбор первичных данных по модулю

Режим «Выбор первичных данных» является вспомогательным и предназначен для преобразования первичных файлов регистрации в файлы формата LIS для дальнейшей обработки в «Комплекс программ первичной обработки данных каротажа LogPWin» или в других программных продуктах. Режим «Выбор первичных данных» используется для преобразования файлов регистрации, записанных при проведении базовой калибровки, модельных работ, работ по тестированию и ремонту аппаратуры. При преобразовании в этом режиме не учитывается значение кадра данных глубины по кабелю и зарегистрированные в процессе каротажа магнитные метки, даже если они присутствуют в файле регистрации, смена направления движения, стоянки приборов, точки записи зарегистрированных параметров приборов и алгоритмы преобразования зарегистрированных данных.

В качестве значения глубины присвоенному кадру данных, записанного в созданный LIS-файл, используется фиктивная глубина рассчитанная по формуле:

$$D_{LIS-файла} = D_{начальная} - N \cdot dS,$$

где $D_{LIS-файла}$ - пересчитанная глубина зарегистрированного кадра в создаваемом LIS-файле;

$D_{начальная}$ - начальная глубина, по умолчанию - глубина первого кадра с зарегистрированными данными в файле регистрации;

N - порядковый номер кадра с зарегистрированными данными в файле регистрации;

dS - введенный шаг квантования создаваемого LIS-файла.

Для каждого геофизического прибора в сборке создается LIS-файл, в котором присутствуют все зарегистрированные кадры с данными.

Примечание. В режиме «Выбор первичных данных по модулю» параметры, выводимые в окне «Информация о файле» в случае редактирования не учитываются в процессе преобразования.

Для возможности раскрытия/скрытия закладки «*Дополнительные функции*» нажмите левой клавишей мыши на кнопку ⊞ (рис. 91).

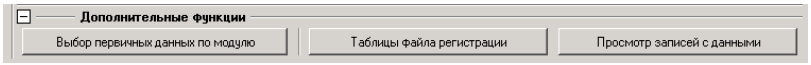


Рис. 91 Внешний вид кнопки раскрыть/скрыть закладку на экране

Нажмите левой клавишей мыши на кнопку «*Выбор первичных данных по модулю*». В появившемся окне выберите нажатием левой клавишей мыши на кнопку мнемоники геофизических приборов, данные которых необходимо преобразовать в LIS-файл. Введите, если это необходимо, значение «*Начальная глубина*» в метрах . По умолчанию инициализируется значение соответствующее глубине, записанной в первом кадре данных файла регистрации. Аналогично отредактируйте значение «Шаг между кадрами». По умолчанию шаг между кадрами вычисляется по формуле:

$$dS = \frac{\left| D_{конечное} - D_{начальное} \right|}{N_{кадров}},$$

где dS - шаг квантования между кадрами создаваемого LIS-файла в метрах;

$D_{конечное}$ - глубина последнего зарегистрированного кадра с данными выбранного прибора в файле регистрации;

$D_{начальное}$ - глубина первого зарегистрированного кадра с данными выбранного прибора в файле регистрации;

$N_{кадров}$ - количество зарегистрированных кадров с данными выбранного прибора в файле регистрации.

Нажмите кнопку ОК (рис. 92).

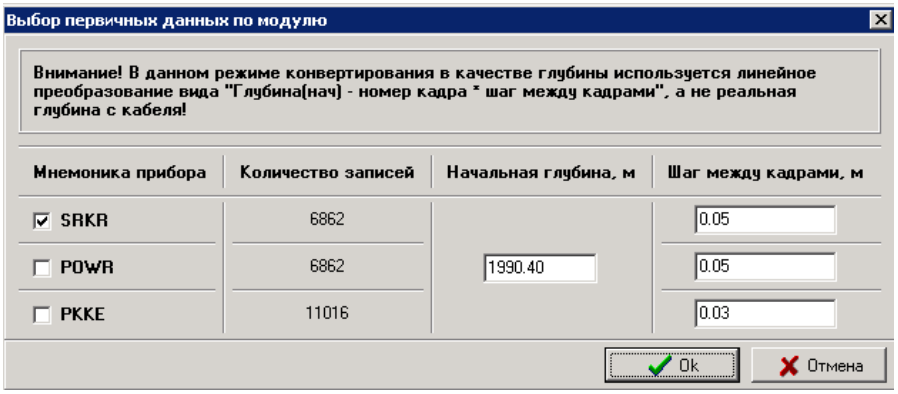


Рис. 92 «Выбор первичных данных по модулю»

По завершении процесса конвертирования создаются LIS-файлы с именами в формате:

<мнемоника прибра>_<название файла>.lis

Пользователю предлагается возможность просмотра созданных LIS-файлов.

Просмотр таблиц

В файле регистрации, кроме зарегистрированных данных геофизических приборов, содержатся таблицы со служебной информацией. В текущем разделе описывается последовательность действий пользователя для просмотра таблиц выбранного файла регистрации и содержимое основных таблиц, используемых для анализа и обработки данных каротажа.

Последовательность действий для просмотра таблиц, содержащихся в файле регистрации:

1. если закладка «*Дополнительные функции*» свернута, разверните нажатием левой кнопки манипулятора «мышь» на кнопку ⊞;
2. нажмите левой клавишей мыши на кнопку «*Таблицы файла регистрации*». На экране появится окно «*Просмотр и редактирование таблиц*» (рис. 93):

«*Список таблиц (записей)*» - область вывода на экран списка всех таблиц, записанных в файл регистрации. Для просмотра таблицы выберите нажатием левой клавиши мыши строчку с ее названием;

«*Таблица ...*» - отображение данных таблицы в виде текстового или графического представления.

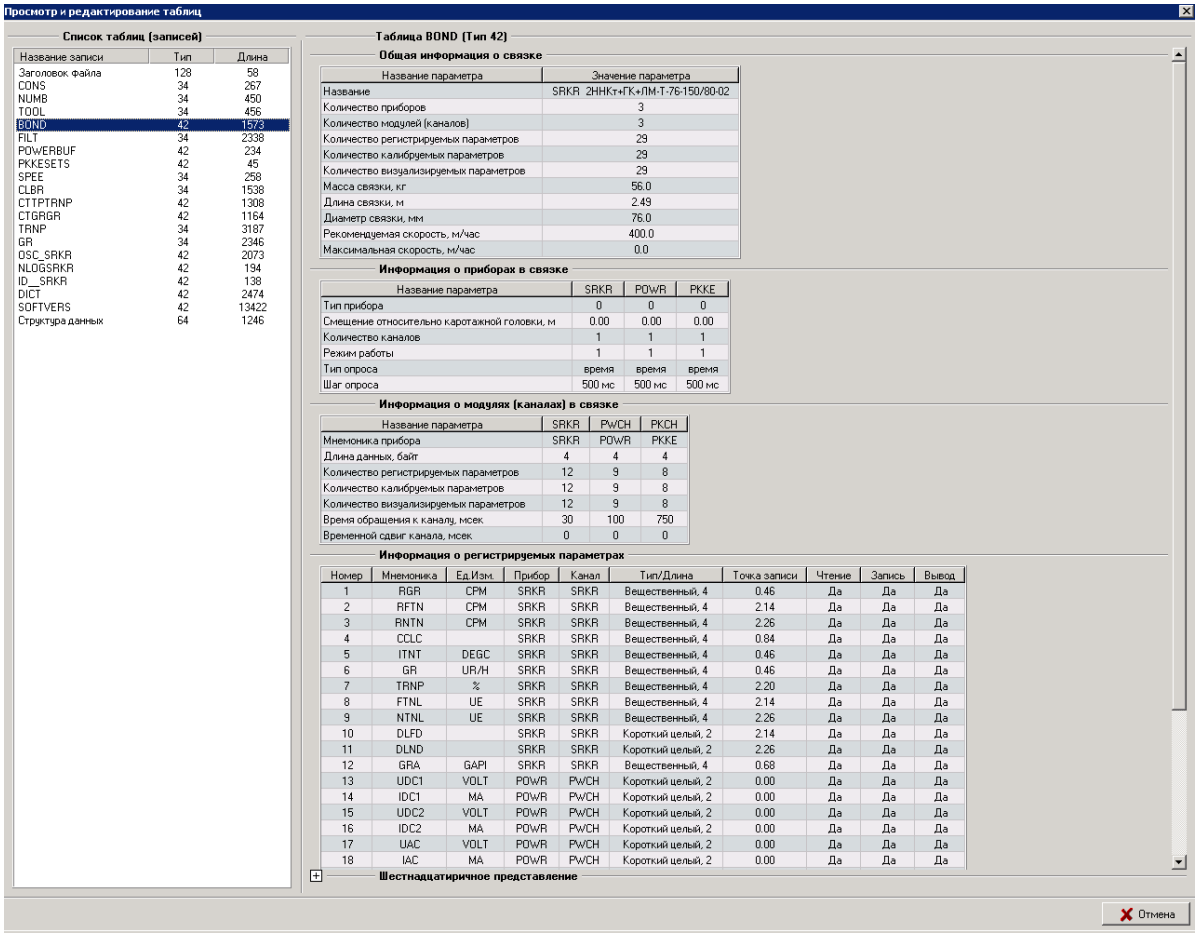


Рис. 93 «Просмотр и редактирование таблиц»

Краткое описание параметров данного окна приведено в таблице 62.

Таблица 62

Название таблицы	Краткое описание
CONS	Информация о скважине, введенной оператором перед проведением каротажа.
CLBR	Калибровочные константы, полученные либо из калибровочного файла, либо из внутренней памяти прибора.
NUMB	Список мнемоник и номеров геофизических приборов.
BOND	Информация о сборке приборов: – состав сборки; – длина геофизических приборов и вспомогательного оборудования; – режимы работы геофизических приборов; – регистрируемые параметры и их точки записи.
FILT	Информация об алгоритмах преобразования зарегистрированных данных при создании LIS-файла.
OSC_....	Таблицы с параметрами настройки наземного оборудования по приему сигнала от геофизического прибора. Название таблицы состоит из двух частей: первая – шифр OSC_, вторая – мнемоника геофизического прибора.

Название таблицы	Краткое описание
ID__....	Информация о геофизическом приборе. Данные хранятся во внутренней памяти. Название таблицы состоит из двух частей: первая – шифр ID__, вторая – мнемоника геофизического прибора.
SOFTVERS	Информация о дате создания всех основных файлов, находящихся в каталоге программы обслуживания наземного регистрирующего комплекса «КАСКАД»

Просмотр зарегистрированных данных

Последовательность действий для просмотра зарегистрированных данных:

1. если закладка «*Дополнительные функции*» свернута, разверните нажатием левой клавишей мыши на ⊞;

2. нажмите левой клавишей мыши на кнопку «*Просмотр записей с данными*». На экране появится окно «*Просмотр и редактирование данных*» (рис.94):

«*Список записей*» - список всех приборов (модулей), данные которых записаны в первичный файл регистрации. Для выбора зарегистрированных параметров по модулю наведите курсор мыши на строку с названием модуля и нажмите левую клавишу мыши;

«*Содержимое записей*» - отображение зарегистрированных данных по выбранному модулю в виде текстового представления. Данные волновой картины или спектра в таблице выводятся в виде многоточия «.....»; для просмотра используйте двойное нажатие левой клавиши мыши или клавишу «*Enter*», на экране появится дополнительное окно с зарегистрированными данными этого параметра в текстовом и графическом представлении (см. рис. 95).

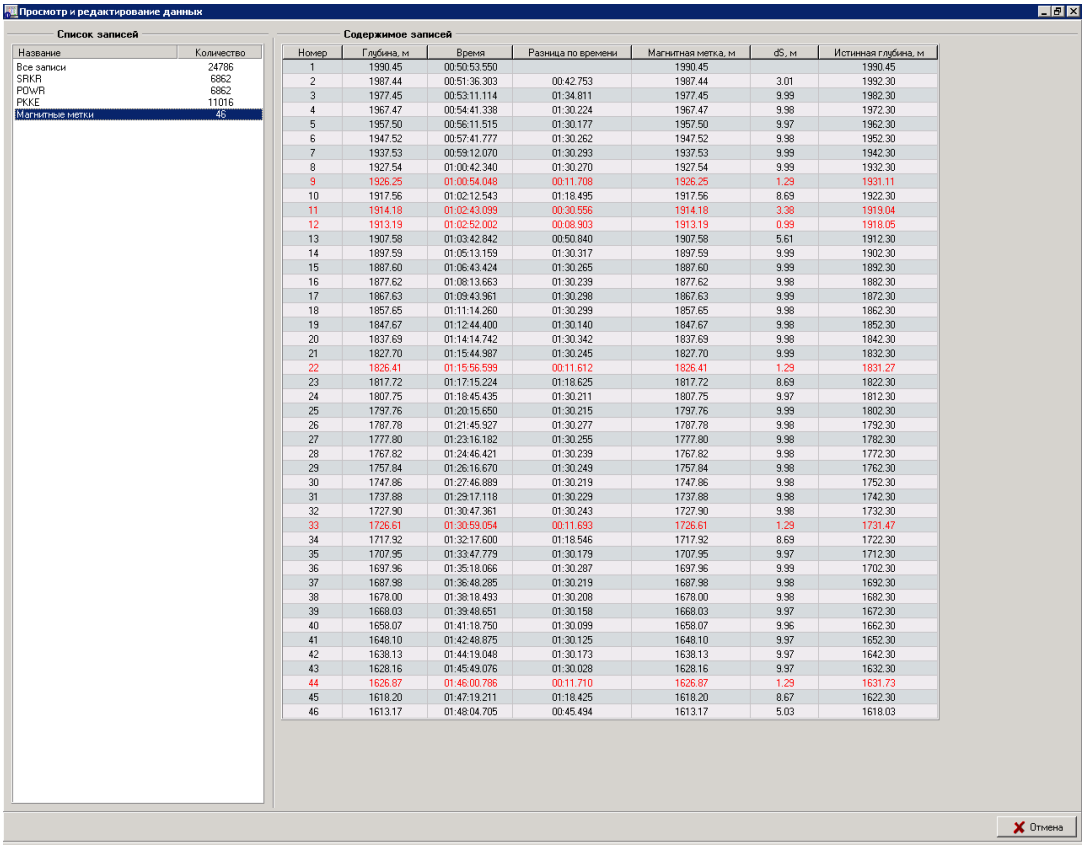


Рис. 94 «Просмотр и редактирование данных»

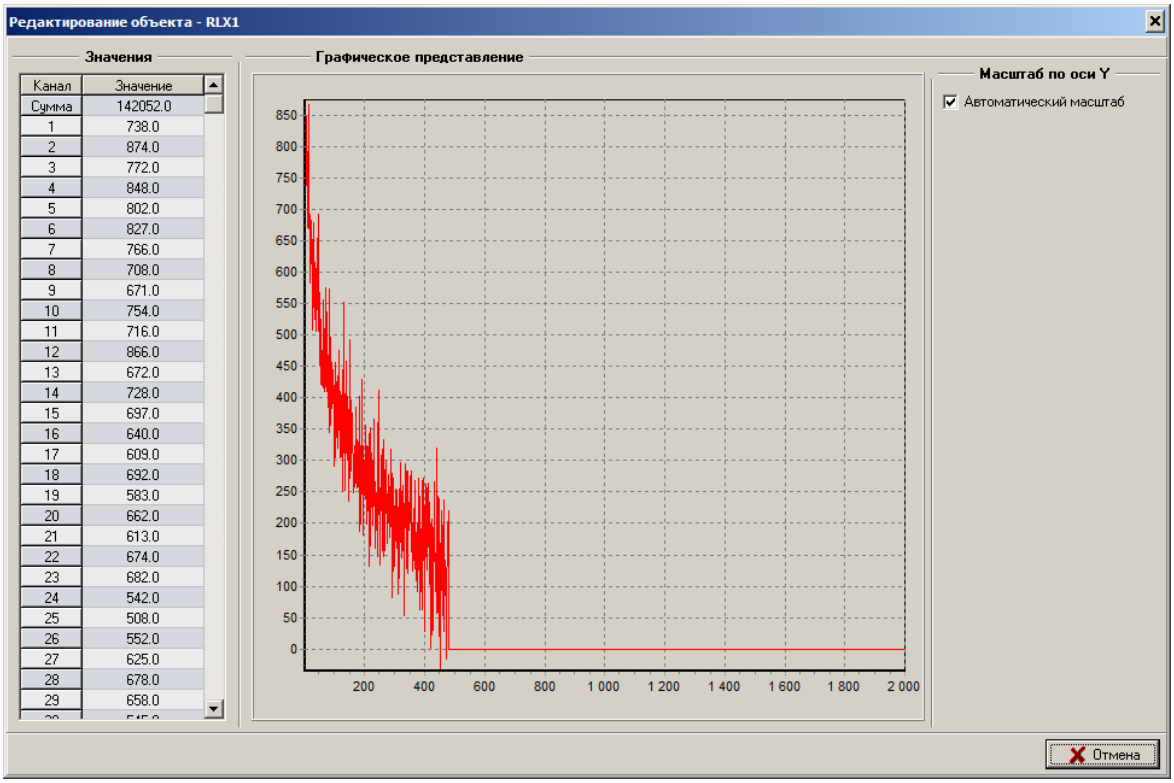


Рис. 95 Просмотр графического представления волновой картины или спектра

5.2. Редактор заголовка твердой копии

Программа «RedHead» выполняет операции просмотра, корректировки и создания нового файла заголовка твердой копии. Файл заголовка твердой копии – это файл с расширением «HDS», содержащий описание заголовка твердой копии. Внешний вид данного программного продукта изображен на рисунке 96.

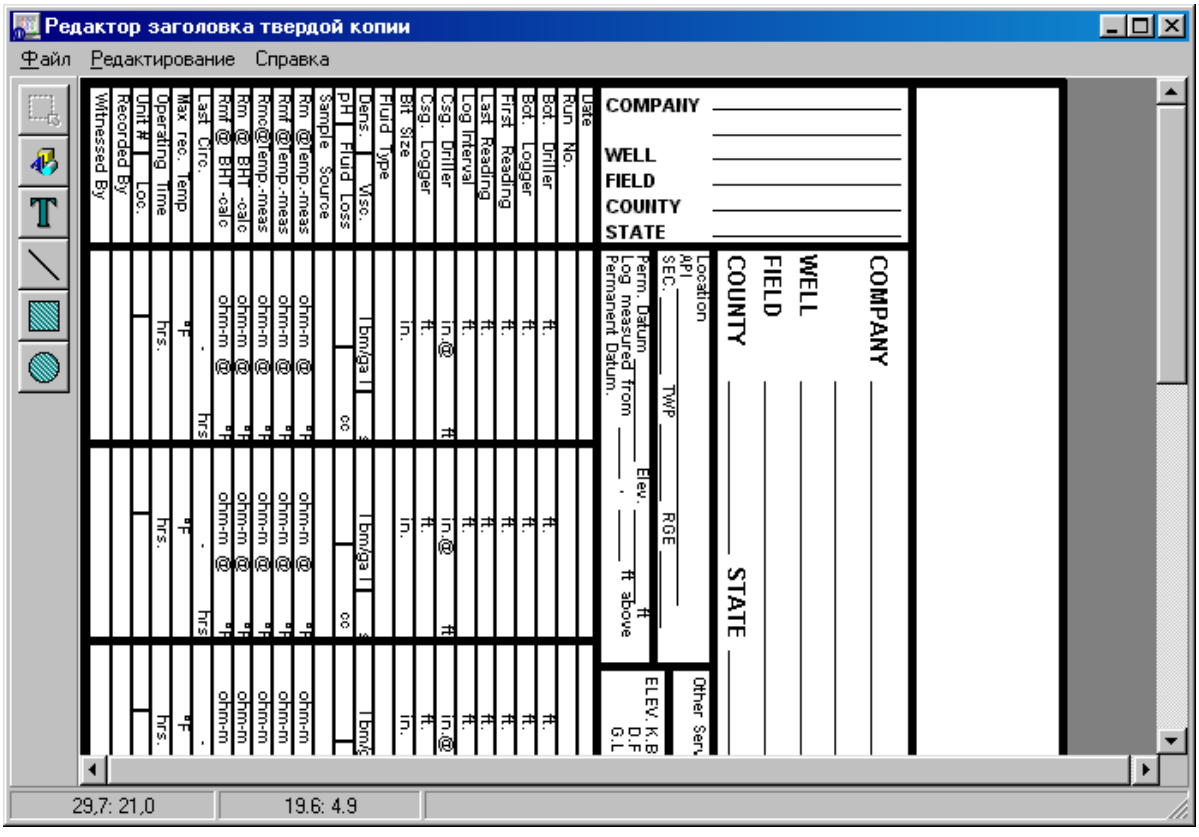


Рис. 96 «Редактор заголовка твердой копии»

Работа с планшетом, заголовком твердой копии, описана далее в таблице. В левом нижнем углу программы выводится строка, предназначенная для вывода размеров текущего планшета заголовка твердой копии; размер указывается в сантиметрах. Рядом с данной строкой выводится строка, в которой отображаются положения курсора мыши на планшет, положение курсора указывается также в сантиметрах.

Описание параметров приведено в таблице 63.

Таблица 63

Меню			
Файл	Создать	Ctrl+N	Данная функция создает новый (пустой) файл заголовка твердой копии. При этом создается пустой планшет размером 21 см - по ширине и 29.7 см - по высоте (страница формата А4)
	Открыть…	Ctrl+O	Функция выбора файла заголовка твердой копии сводится к выбору конкретного файла заголовка.
	Сохранить	Ctrl+S	Данная функция сохраняет визуализируемый планшет в текущий файл заголовка твердой копии.
	Сохранить как..		Данная функция создает новый файл заголовка твердой копии, аналогичный текущему файлу заголовка.
	Параметры заголовка		Данная функция предназначена для просмотра и изменения общих параметров заголовка твердой копии. К данным параметрам относится комментарий, размер планшета по ширине и высоте, цвет фона в планшете.
	Печать	Ctrl+P	Вывод планшета, заголовка твердой копии на любое устройство вывода. Краткое описание объектов приведено далее.
	Выход	Alt+F4	Завершение сеанса работы программы «Редактор заголовка твердой копии»
Кнопки			
	Картинка		Данные объекты предназначены для визуализации необходимой информации на планшете, заголовка твердой копии.
	Надпись		
	Линия		
	Прямоугольник		
	Эллипс		

К объектам заголовка твердой копии относятся:

- «Картинка» - любой графический файл;
- «Надпись» - любая текстовая информация;
- «Линия» - линия, соединяющая две точки;
- «Прямоугольник», «Эллипс» - геометрические фигуры с заливкой и без нее.

Создание перечисленных выше объектов осуществляется с помощью мыши. Выберите объект из списка, который вам необходимо отобразить. Выбор осуществляется нажатием левой клавиши мыши на кнопку, соответствующую этому объекту. Затем, если

данным объектом является «Картинка» или «Надпись», установите курсор мыши в ту часть заголовка твердой копии, где вы хотите отобразить данный объект и нажмите на левую клавишу мыши. Если данными объектами являются либо «Линия», либо «Прямоугольник», либо «Эллипс», то нажмите один раз левой клавишей мыши на планшет и, удерживая ее, перемещайте курсор по планшету. После того как размеры и форма данного объекта вас удовлетворили, отпустите левую клавишу мыши. Объекты автоматически визуализируются после их создания. Удаление или редактирование параметров объектов осуществляется через всплывающее меню. Для этих операций необходимо установить курсор мыши на тот объект визуализации, который необходимо либо удалить, либо отредактировать. Нажмите правую клавишу мыши, после чего появится всплывающее меню. Из списка объектов, отвечающих данной точке планшета, выберите тот объект, который либо нужно удалить, либо нужно отредактировать его параметры. Окна, отвечающие за визуализацию объектов, просты по своей сути, легки в обращении и их параметры не требуют дополнительных пояснений. Их внешний вид приведен далее (см. рис. 97-101).

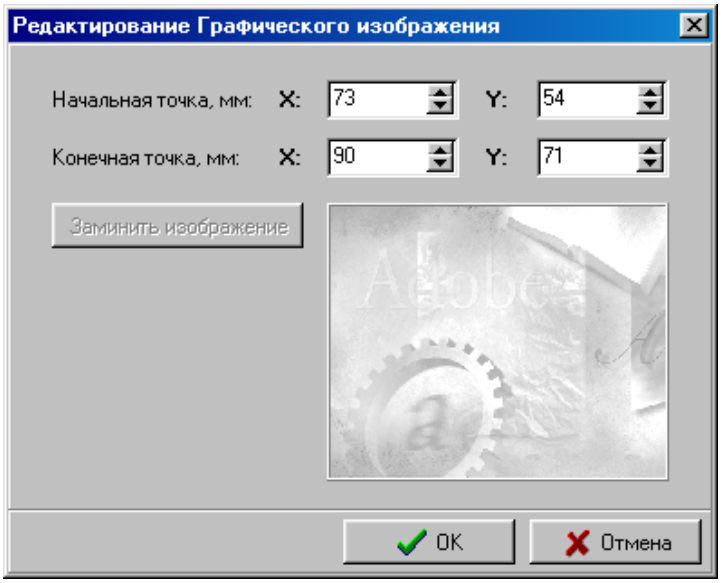


Рис. 97 Параметры визуализации объекта «Графическое изображение» («Картинка»)

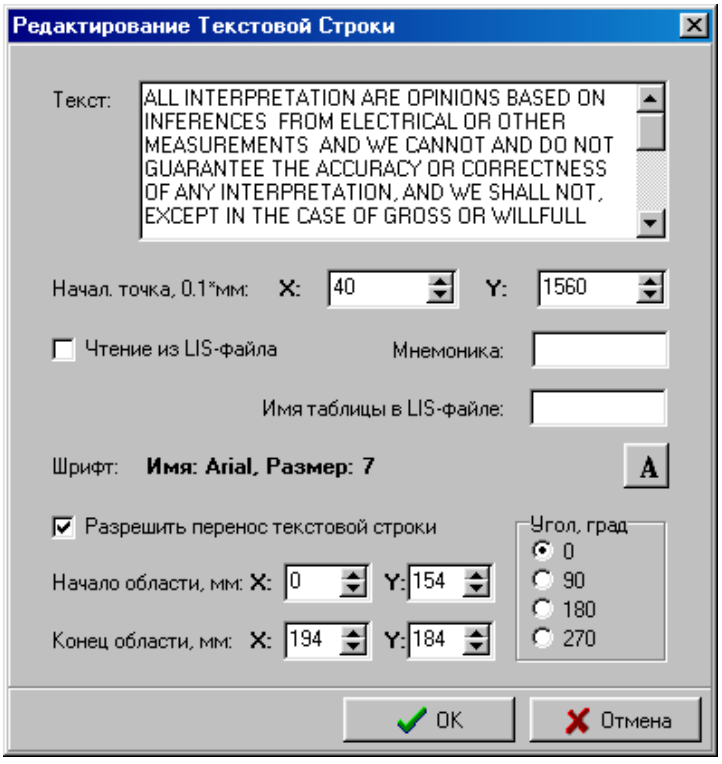


Рис. 98 Параметры визуализации объекта «Текстовая строка» («Надпись»)

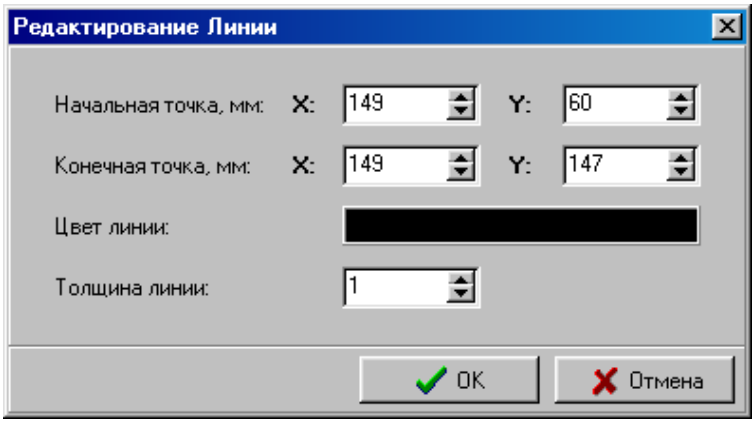


Рис.99 Параметры визуализации объекта «Линия»

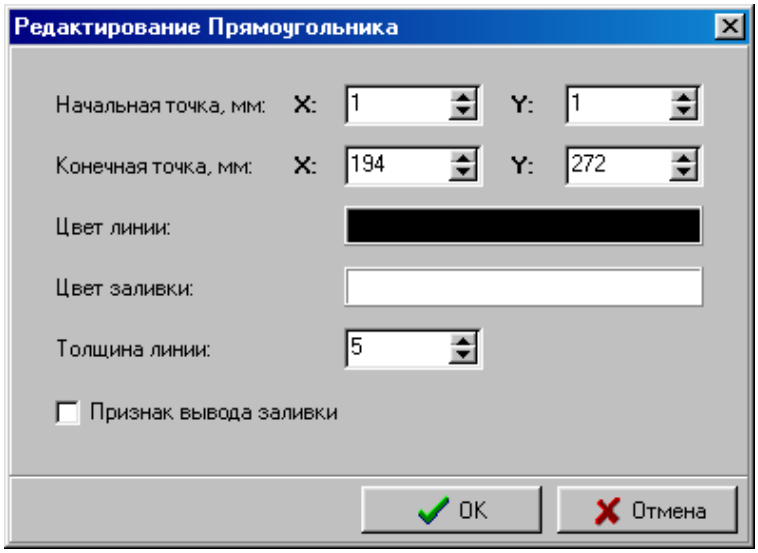


Рис. 100 Параметры визуализации объекта «Прямоугольник»

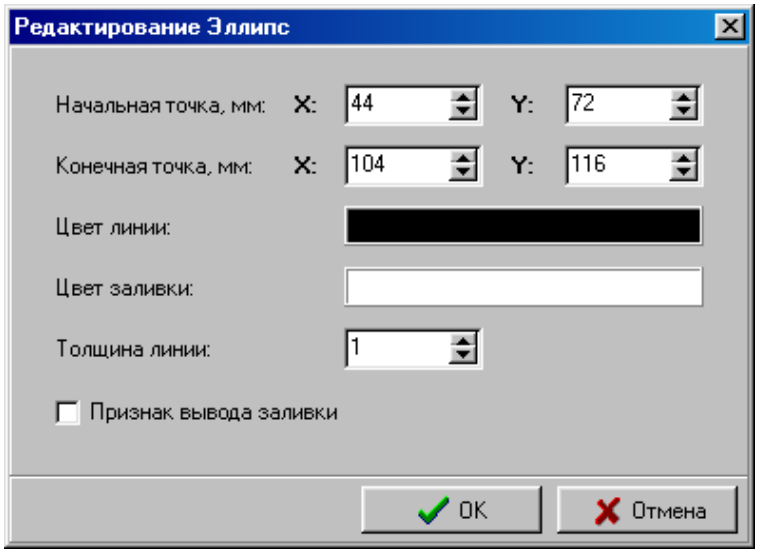


Рис. 101 Параметры визуализации объекта «Эллипс»

5.3. Редактирование файла шаблонов для конвертирования в Las-формат

Программа «LasCnv» выполняет операции создания, редактирования и удаления шаблонов экспорта в Las-файл. Шаблоны используются при конвертировании файла из стандарта LIS в LAS (см Раздел 4.9). Что бы применить шаблон, необходимо в окне

«Конвертирования файла из стандарта LIS в LAS» (см рис.59) в пункте «Стиль» выбрать необходимый шаблон.

Внешний вид данного программного продукта изображен на рисунке 102

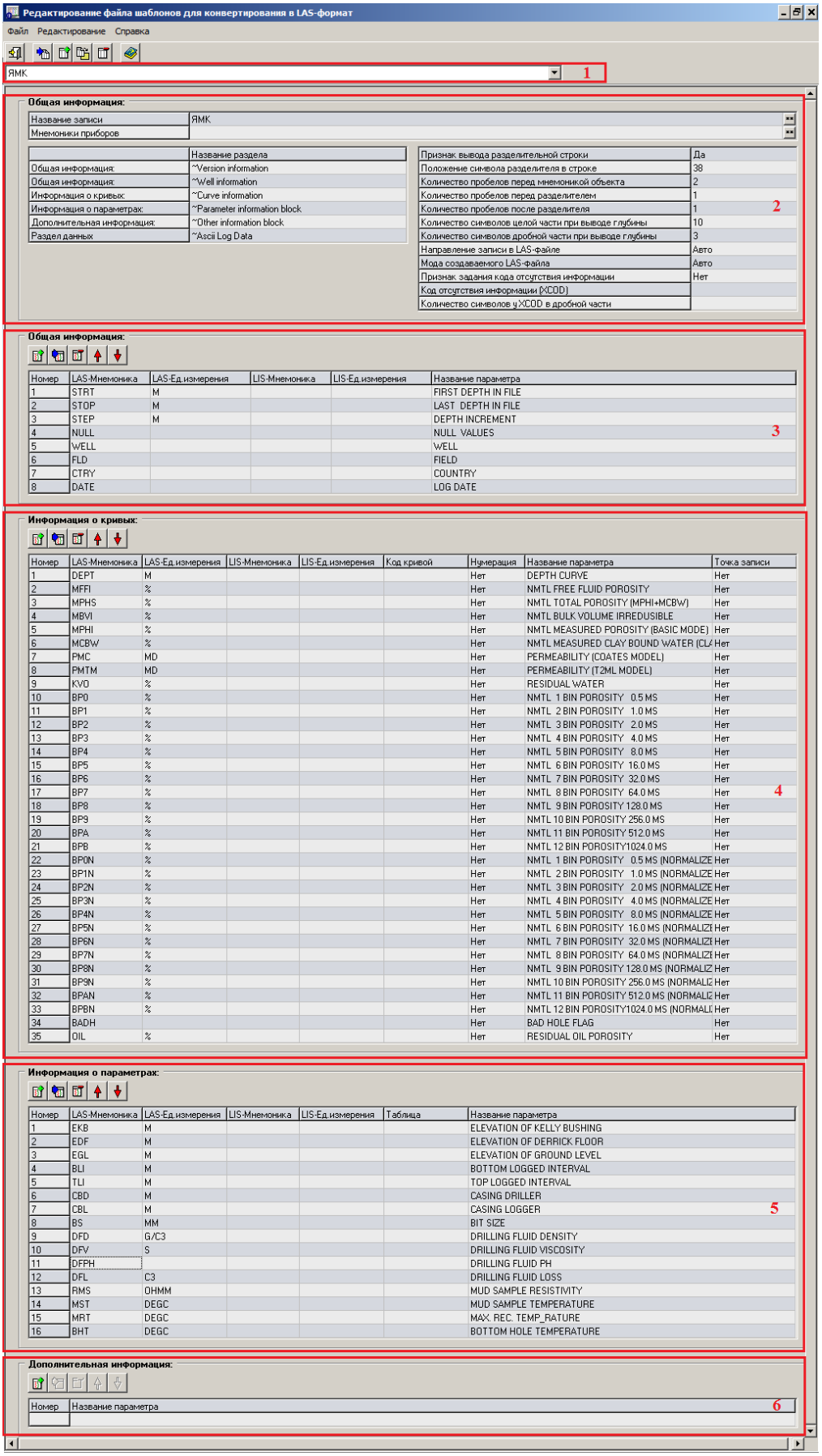


Рис. 102 «Редактор файла шаблонов для конвертирования в LAS-формат»

Шаблон содержит настройки сохраняемого LAS-файла:

- Название шаблона (рис.102 поле 1);
- Стиль LAS-файла (рис.102 поле 2);
- Информацию о версии LAS-файла (рис.102 поле 2);
- Общую информацию о скважине (рис.102 поле 3);
- Информацию о кривых, которые будут конвертироваться в LAS-файл (рис.102 поле 4);
- Описание кривых (рис.102 поле 4);
- Информацию о параметрах скважины (рис.102 поле 5);
- Другую информацию (рис.102 поле 6);

Описание кнопок и пункта меню «Редактирование» программы «LasCnv» приведено в таблице 64.

Таблица 64

Название параметра	**Комментарий**
 или пункт меню «Редактирование → Добавить пустой»	Добавление пустой записи шаблона. При нажатии данных кнопок возникает окно (рис. 103), в котором следует ввести название нового шаблона и нажать кнопку ОК.
 или пункт меню «Редактирование → Импорт LAS-файла»	Импорт LAS-файла. При нажатии данных кнопок возникает окно (рис. 104), в котором следует выбрать LAS-файл и нажать кнопку ОК. Шаблон будет импортирован из LAS-файла и сохранен под именем «Название записи шаблона».
 или пункт меню «Редактирование → Удалить»	Удаление выбранного шаблона.
 или пункт меню «Редактирование → Сохранить»	Сохраняет открытый шаблон.
пункт меню «Редактирование → Сохранить как…»	Сохраняет открытый шаблон под новым именем.

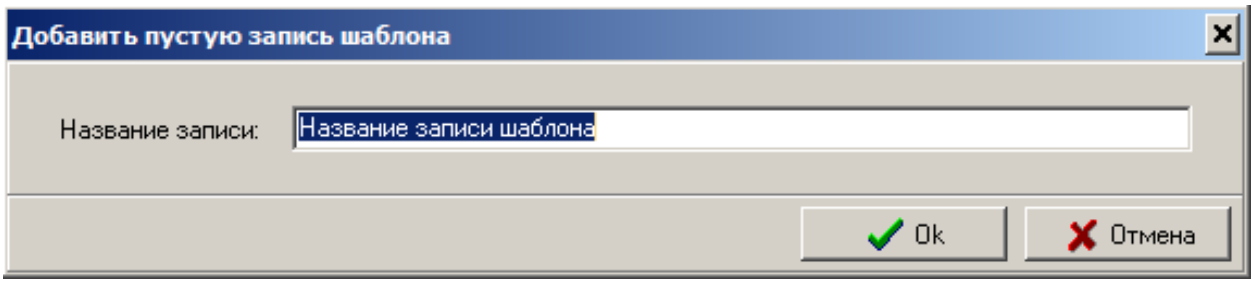


Рис. 103 «Добавление пустой записи шаблона»

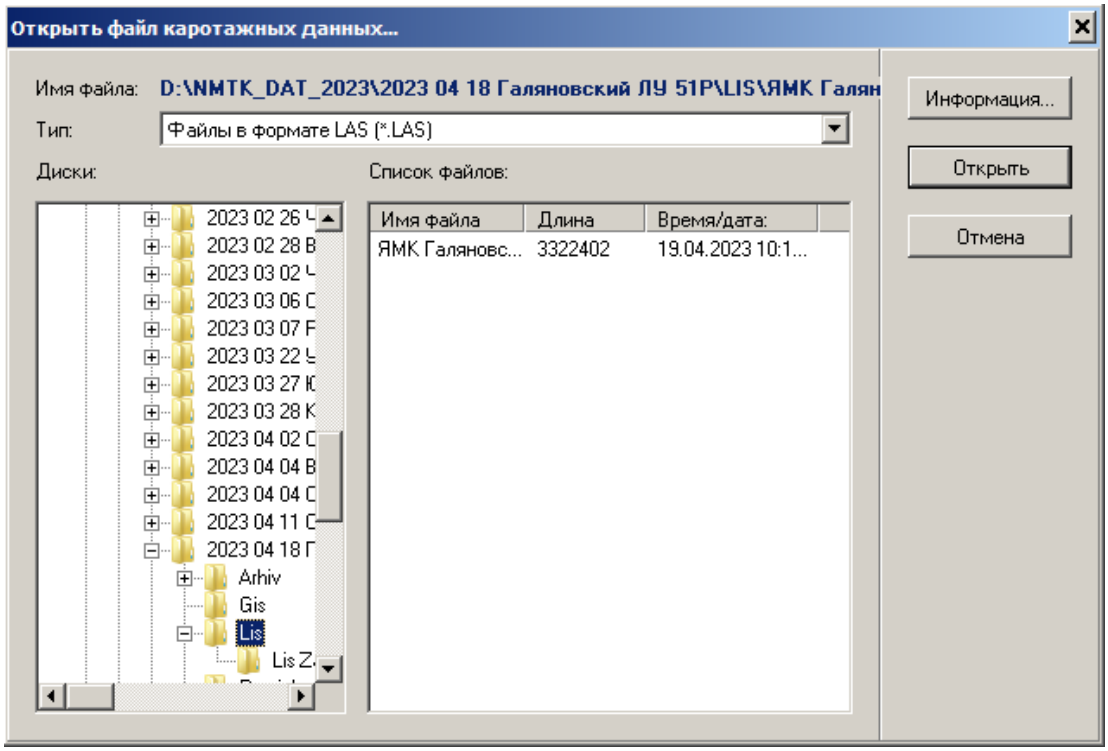


Рис. 104 «Окно выбора LAS-файла для импорта шаблона»

Описание полей программы «LasCnv» приведено в таблице 65.

Таблица 65

Номер поля	Описание
1	Выбор шаблона.
2	Общая информация о LAS-файле. В этом поле содержится информация об оформлении LAS-файла, о типе LAS-файла (однострочный, многострочный), о коде отсутствия информации и направлении записи в LAS-файл. Двойным кликом мыши данные в таблице могут быть отредактированы.
3	Общая информация о скважине. С помощью блока кнопок  можно добавлять, вставлять, удалять и менять положение записей в таблице общей информации о скважине. Двойным кликом мыши данные в таблице могут быть отредактированы.
4	Информация о кривых в LAS-файле. С помощью блока кнопок  можно добавлять, вставлять, удалять и менять положение записей в таблице информации о кривых в LAS-файле. Двойным кликом мыши данные в таблице могут быть отредактированы.
5	Информация о параметрах скважины. С помощью блока кнопок  можно добавлять, вставлять, удалять и менять положение записей в таблице информации о параметрах скважины. Двойным кликом мыши данные в таблице могут быть отредактированы.
6	Дополнительная информация. С помощью блока кнопок  можно добавлять, вставлять, удалять и менять положение записей в таблице дополнительной информации. Двойным кликом мыши данные в таблице могут быть отредактированы.

6. ОБРАБОТКА ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ ЯМТК

Для обработки первичных данных ЯМТК используется пункт основного меню «Режим»

6.1. Возможности обработки данных ЯМТК в программе

Пункт основного меню «Режим», который содержит следующие пункты подменю:

«Поправки» – Введение поправок за условия измерения;

«Расчет Канала» – Расчет спектров и соответствующих им характеристик по выбранным каналам;

«Расчет Характеристик» – Расчет основных петрофизических характеристик и вывод их на основную диаграмму;

«Пористость» – Изменение отсечек и перерасчет значений составляющих пористости.

«Автономный прибор» – Конвертирование данных из блока DATA автономного прибора.

Обработка может быть проведена как по всему интервалу каротажа так и по определенному выбранному интервалу.

6.1.1. Подменю «Поправки»

Использование данного пункта подменю позволяет вводить поправки на температуру, на диффузию и поправку первых точек релаксационной кривой на микрофонный эффект. При выборе данного пункта возникает диалоговое окно «Поправки» (Рис 105), разделенное на несколько разделов.

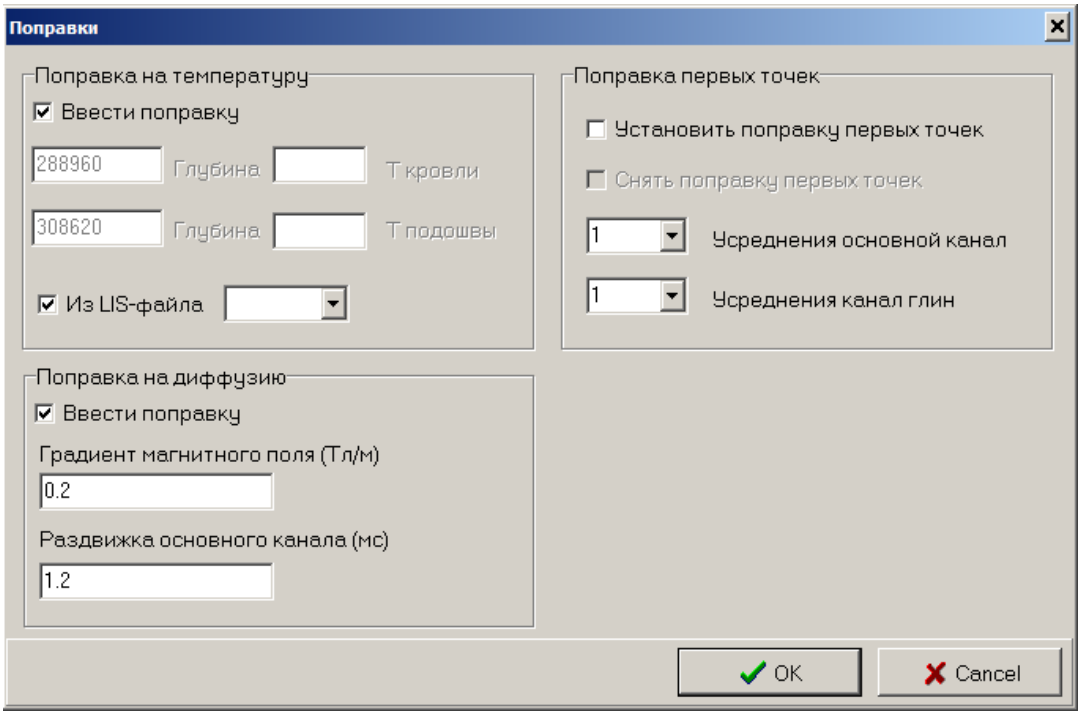


Рис. 105 Диалоговое окно «Поправки»

Раздел 1. «Поправка на температуру». В данном разделе пользователь имеет возможность включить введение поправки на температуру. Пользователю необходимо задать глубины кровли и подошвы интервала и соответствующие им температуры. По умолчанию поля заполнены глубинами кровли и подошвы открытого Lis-файла. Температура может быть взята из мнемоники Lis-файла с единицами измерения «DEGC».

Раздел 2. «Поправка на диффузию». В данном разделе пользователь имеет возможность включить введение поправки на диффузию. Пользователю необходимо задать «Градиент магнитного поля» прибора ЯМТК и «Раздвижку основного канала».

Раздел 3. «Поправка первых точек». В данном разделе пользователь имеет возможность включить поправку первых точек основного канала и канала глин прибора ЯМТК на микрофонный эффект. Пользователю необходимо задать количество усреднений опорных каналов для основного канала и канала глин. Если возникла необходимость провести поправку первых точек релаксационной кривой с другими параметрами, то предыдущую поправку сначала необходимо снять.

6.1.2. Подменю «Расчет Канала»

Используя данное подменю пользователь имеет возможность произвести расчет любого канала. Под расчетом канала понимается получение и запись в LIS-файл дифференциальных, интегральных и парциальных спектров из релаксационных кривых, записанных в данном канале (под выбранной пользователем мнемоникой), а также получение и запись некоторых характеристик из этих спектров. При выборе данного пункта возникает диалоговое окно «Параметры обработки» (Рис 106), разделенное на несколько разделов.

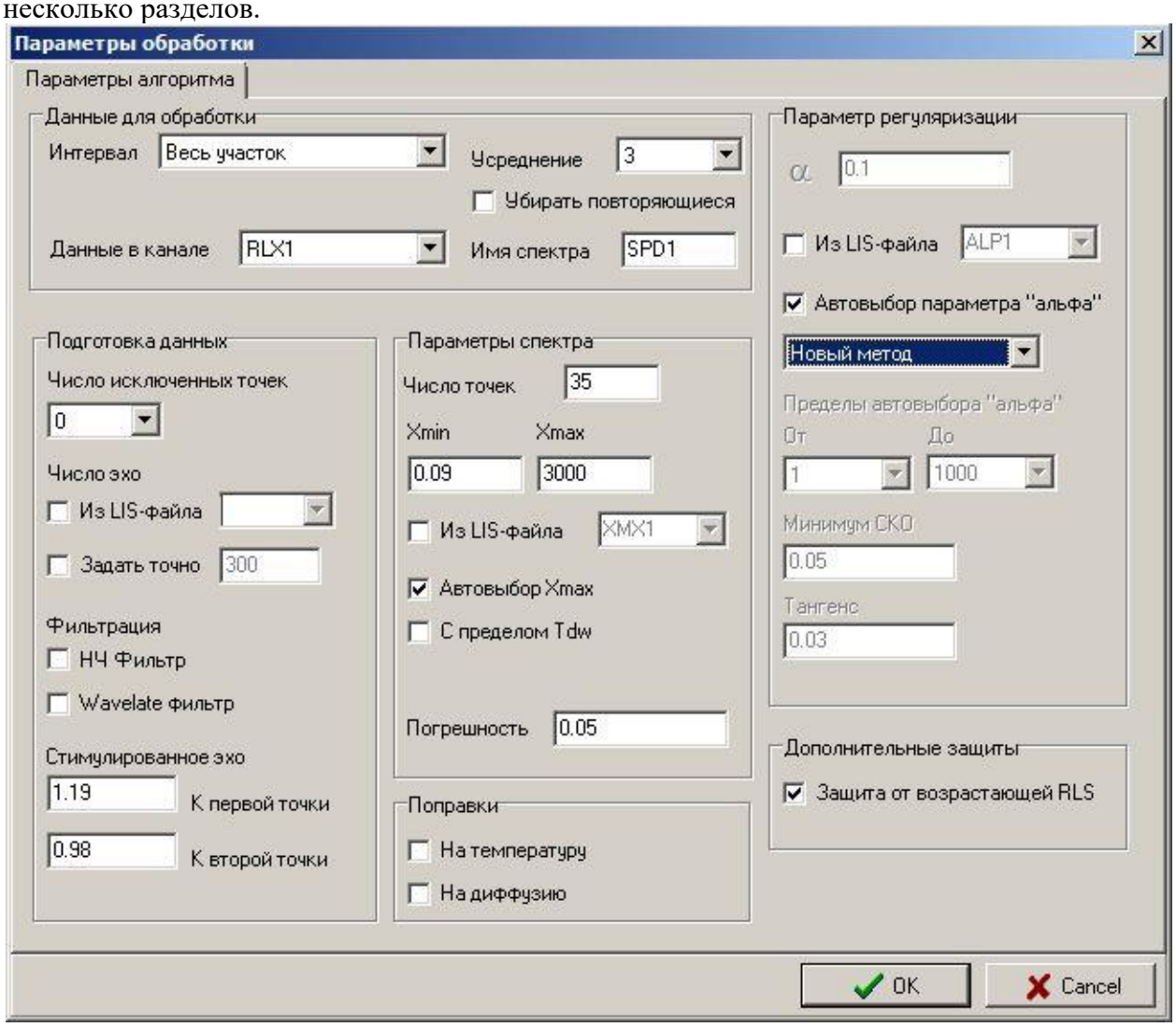


Рис. 106 Диалоговое окно «Параметры обработки»

Раздел 1. «Данные для обработки». В данном разделе пользователь имеет возможность выбирать данные, предназначенные для обработки.

«Интервал»: Пользователь выбирает интервал на котором производиться обработка. Возможные значения: «Весь участок» – рассчитывается весь lis-файл; «Текущая точка» – рассчитывается только тот кадр записи по глубине, на котором в данный момент находится курсор. «rxxxx.xx –bxxxx.xx» – рассчитывается выбранный интервал: rxxxx.xx – кровля интервала, bxxxx.xx – подошва интервала (xxxx.xx - значения глубин в метрах). Интервалы появляются в данном пункте только в том случае, если они были заданы на планшете.

«Усреднение»: Количество точек усреднения по глубине. Может принимать одно из ряда нечетных значений: от 1 до 15, 21, 35, 51, 101, interval. При значении равном 1 усреднение по глубине не проводится – берется единичная релаксационная кривая. При значениях от 3 до 101 расчет спектров производится по усредненной кривой релаксации. При выборе «interval» производится усреднение на всем выбранном интервале, если они были выделены на планшете.

«Убирать повторяющиеся» – убирает из расчета повторяющиеся релаксационные кривые.

«Данные в канале»: Выбирается один из каналов, содержащих первичные данные ЯМТК. Всего существует шесть основных каналов (RLX1, RLX2, RLX3, RLX4, RLX5, RLX6) и один канал глин (RLC или RLXC в зависимости от выбора версии программы регистрации и типа регистратора). Фактически канал представляет собой релаксационную кривую. В зависимости от режима, каналы могут содержать релаксационные кривые, зарегистрированные с различными параметрами (задержка *Tw*, раздвижка *Te*, число точек *Ne*), которые находятся в заголовочной таблице параметров.

«Имя спектра»: В данном поле пользователь выбирает мнемонику, под которой будут размещены обработанные данные. При изменении канала данных, автоматически меняется и поле «Имя спектра» таким образом, что последняя буква мнемоники спектра соответствует последней букве мнемоники канала. Пользователь имеет возможность изменить мнемонику спектра вручную простым редактированием. В этом случае первые три буквы мнемоники должны оставаться неизменными – «SPD», а последняя может содержать любую цифру или букву латинского алфавита. Изменение мнемоники имени спектра имеет смысл только в том случае, если пользователь хочет сравнить данные, получаемые при обработке одного и того же канала при разных параметрах. В остальных случаях поле «Имя спектра» изменяться не должно.

При расчете каждого канала получается набор параметров, помещаемый в lis-файл под соответствующими мнемониками. Если в данном lis-файле эти мнемоники отсутствуют, то при расчете канала они создаются автоматически. Если поле «Имя спектра» было изменено вручную, то создается новая группа мнемоник. Она отличается от стандартных мнемоник последней буквой.

Раздел 2. «Подготовка данных»

Раздел содержит функции, позволяющие изменять (фильтровать релаксационные кривые, исключать и корректировать точки) первичные данные ЯМТК.

«Число исключенных точек»: Позволяет исключить из обработки первые (от 1 до 100) точки релаксационной кривой. Это необходимо делать, когда при визуальном просмотре кривой видно, что в первых точках присутствует систематическая погрешность.

«Число эхо»: Позволяет выбрать для обработки фиксированное количество точек, другими словами отбросить точки, находящиеся на конце кривой. Такой прием бывает эффективен в тех случаях, когда кривые релаксации очень короткие и определяются преимущественно первыми точками. В данном случае уменьшение числа точек на обрабатываемой кривой позволяет сократить время расчета и в ряде случаев улучшить достоверность определения спектров и общей пористости.

«НЧ Фильтр»: Позволяет исключить из сигнала постоянную и низкочастотную составляющие. Применяется в тех случаях, когда есть основания полагать, что в сигнале присутствует постоянная составляющая или гармоника низкой частоты.

«Wavelet Фильтр»: Позволяет использовать для расчета релаксационную кривую, отфильтрованную wavelet-фильтром.

«Стимулированное эхо»: Позволяет умножать первые две точки на любые коэффициенты. Опытным путем может быть определено, что одна из первых точек вследствие переходных процессов может быть систематически занижена(завышена). Поскольку первые точки наиболее сильно влияют на определение общей пористости при наличии в спектре большого количества коротких времен релаксации, их коррекция наиболее эффективна именно в этих случаях.

«К первой точки»: коэффициент, на который должна быть умножена первая точка.

«К второй точки»: коэффициент, на который должна быть умножена вторая точка.

Раздел 3. «Параметры спектра»

«Число точек»: Число точек в спектре. Может принимать значения от 5 до 100. Уменьшение числа точек спектра позволяет сократить время расчета, но уменьшает точность воспроизведения спектра.

«Xmin»: Минимум спектра (минимальное значение времени релаксации в спектре)

«Xmax»: Максимум спектра (максимальное значение времени релаксации в спектре)

«Из LIS-файла»: Если этот пункт активен, то для каждого спектра (каждой глубины) Xmax считывается из заданной мнемоники.

«Автовыбор Xmax»: Если этот пункт выбран, то для каждого спектра (каждой глубины) Xmax выбирается автоматически. При автовыборе максимума по времени релаксации параметр «Xmax», задающий максимум в явном виде игнорируется.

«С пределом Tdw»: Если этот пункт активен, то при автоматическом определении Xmax учитывается естественное ограничение максимума спектра – максимум не может превышать время, соответствующее времени свободной воды при заданной температуре и раздвижке.

«Погрешность»: Данное поле используется(имеет смысл) только тогда, когда пункт «Автовыбор Xmax» активен. Автовыбор Xmax происходит с заданной в данном поле погрешностью. Увеличивая ее можно сократить время на обработку данных, за счет некоторого уменьшения точности обработки.

Раздел 4 . «Параметр регуляризации»

«α» - Параметр регуляризации. Данное значение параметра используется в тех случаях, когда пункт «Автовыбор параметра альфа» не активен. В данном случае параметр регуляризации задается явным образом и одинаков для каждого спектра (каждой точки глубины)

«Из LIS-файла»: Если этот пункт активен, то для каждого спектра (каждой глубины) параметр регуляризации считывается из заданной мнемоники.

«Автовыбор параметра ‘альфа’» – Если данный пункт активен, то выбор параметра регуляризации происходит автоматически, в зависимости от того, какой метод автовыбора «альфа» выбран («По тангенсу (прямой)», «По тангенсу (обратный)», «По СКО», «Новый метод»).

Раздел 5 . «Поправки»

«На температуру»: Если данный пункт выбран, то расчет производится с поправкой на температуру.

«На диффузию»: Если данный пункт выбран, то расчет производится с поправкой на диффузию.

Раздел 6 . «Дополнительные защиты»

«Защита от возрастающей RLS»: Если данный пункт выбран, то используется алгоритм исключающий появление отрицательных времен релаксации.

6.1.3. Подменю «Расчет Характеристик»

Использование данного пункта подменю позволяет выбрать основной и дополнительный каналы, содержащие основное измерение и специальное измерение глин и соединить результаты обработки этих двух каналов. В данном случае пользователь получает пористость и ее составляющие как результат комплексной обработки двух каналов. Также при обработке рассчитывается и проницаемость. Пользователь имеет возможность корректировать параметры моделей, используемых для расчета проницаемости. В некоторых режимах измерения канал глин может отсутствовать. В этом случае поле для канала глин оставляют пустым и обработка проводится с учетом одного основного измерения. Все действия, выполняемые в данном подменю имеют смысл только тогда, когда выполнен «Расчет Канала».

При выборе данного пункта возникает диалоговое окно «Расчет характеристик» (Рис 107).

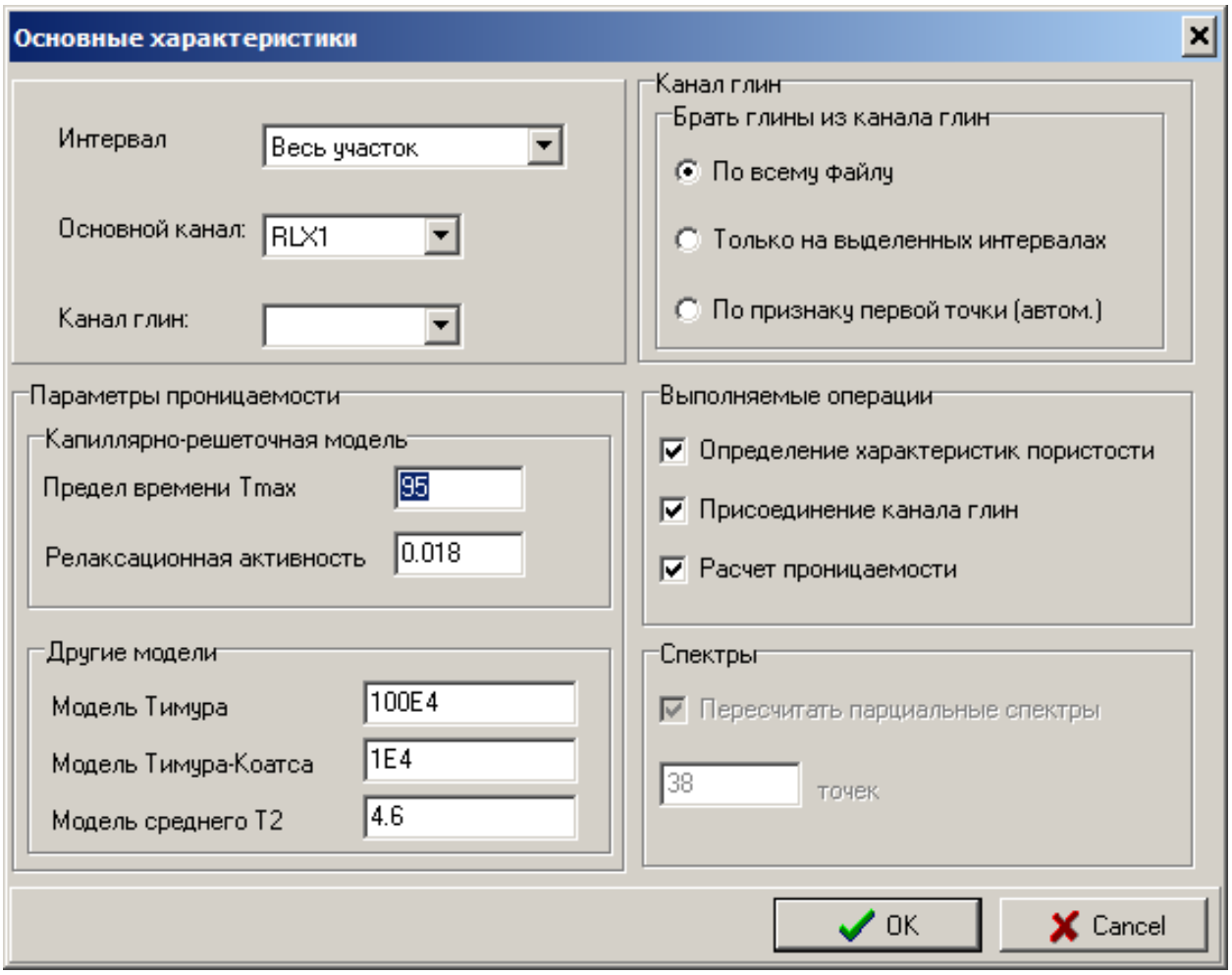


Рис. 107 Диалоговое окно «Расчет характеристик»

«Интервал»: Пользователь выбирает интервал на котором производиться обработка. Возможные значения: «Весь участок» – рассчитывается весь lis-файл; «Текущая точка» – рассчитывается только тот кадр записи по глубине, на котором в данный момент находится курсор. «rxxxx.xx –bxxxx.xx» – рассчитывается выбранный интервал: rxxxx.xx – кровля интервала, bxxxx.xx – подошва интервала (xxxx.xx - значения глубин в метрах). Интервалы появляются в данном пункте только в том случае, если они были заданы на планшете.

«Основной канал»: Пользователь должен выбрать канал, в котором находятся данные основного измерения. Обычно это RLX1. При отсутствии основного канала расчет не может быть выполнен.

«Канал глин»: Пользователь должен выбрать канал, в котором находятся данные специального измерения пористости глин. Обычно это RLC. Наличие данного канала необязательно и при его отсутствии обработка проводится только с учетом основного измерения.

«Предел времени Tmax»: Процент от общей пористости, при котором определяется максимальное время в спектре.

«Релаксационная активность»: Коэффициент релаксационной активности исследуемых горных пород.

«Модель Тимура»: Калибровочная константа в модели Тимура.

«Модель Тимура-Коатса»: Калибровочная константа в модели Тимура-Коатса.

«Модель среднего T2»: Калибровочная константа в модели Среднего T_2.

«Брать глины из канала глин»: Позволяет пользователю выбрать: брать глины по всему файлу или только на выбранных интервалах.

«Выполняемые операции»: Позволяет пользователю выбрать, какие операции выполнять при расчете характеристик (определение характеристик пористости, присоединение канала глин, расчет проницаемости).

«Спектры»: Для обеспечения сравнимости различных парциальных спектров между собой, число точек в спектре 38 сделано неизменяемым.

6.1.4. Подменю «Пористость»

Функции данного подменю предназначены для того, что бы скорректировать данные, полученные в результате расчетов каналов («Расчет Канала») и определения основных характеристик («Расчет Характеристик») с учетом задания новых значений отсечек. Корректируются значения отсечек, а следовательно и значения эффективной пористости, воды связанной глинами и капиллярно связанной воды. Все действия, выполняемые в данном подменю, имеют смысл только тогда, когда выполнен «Расчет Канала».

При выборе данного пункта возникает диалоговое окно «Определение составляющих пористости» (Рис 108).

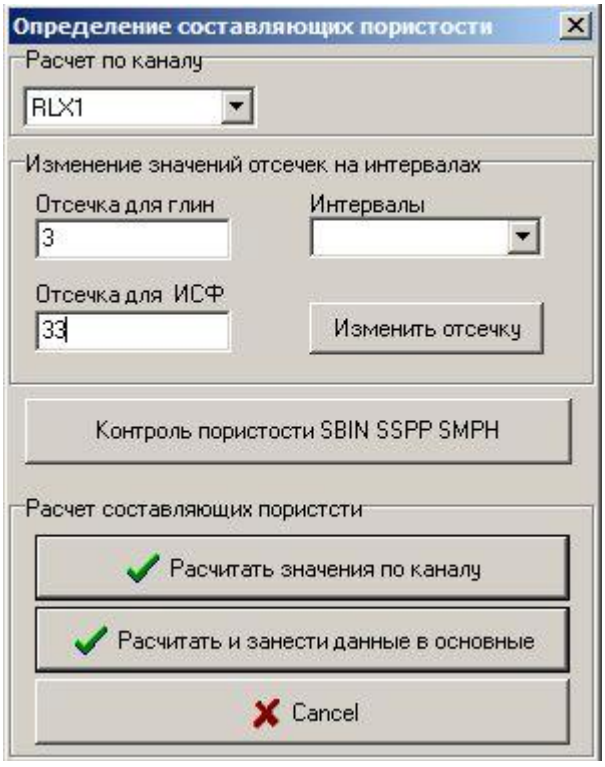


Рис. 108 Диалоговое окно «Определение составляющих пористости»

В верхней части диалогового окна (раздел «Расчет по каналу») пользователю предлагается выбрать канал, данные по которому будут изменяться. Для изменения значений отсечек по выбранному каналу предназначен раздел «Изменение значений отсечек на интервалах»

«Отсечка для глин»: Значение отсечки, применяемой для отделения воды связанной глинами.

«Отсечка для ИСФ»: Значение отсечки применяемой для определения эффективной пористости.

«Интервалы»: Интервал глубин на котором старые отсечки будут заменены на новые. Если интервал на выбран, то отсечки будут заменены на всем интервале глубин, т.е. по всей длине файла.

«Изменить отсечку»: При нажатии на кнопку отсечки, записанные в файле, изменяются на заданные в пунктах «Отсечка для глин» и «Отсечка для ИСФ» на интервале глубин заданных в пункте «Интервалы».

«Контроль пористости SBIN, SSPP, SMPH»: Рассчитывается контрольная сумма всех бинов, всех точек спектра, а также компонент пористости.

«Рассчитать значения по каналу»: Рассчитываются значения всех составляющих пористости по данному каналу.

«Рассчитать и занести данные в основные»: Рассчитываются значения всех составляющих пористости по данному каналу. Данные помещаются в основной раздел.

«Cancel»: Диалоговое окно закрывается.

6.1.5. Подменю «Автономный прибор»

Использование данного пункта подменю позволяет конвертировать данные из блока данных автономного прибора (мнемоника DATA) в стандартные данные кабельного прибора ЯМК. При выборе данного пункта возникает диалоговое окно «Автономный прибор» (Рис 109).

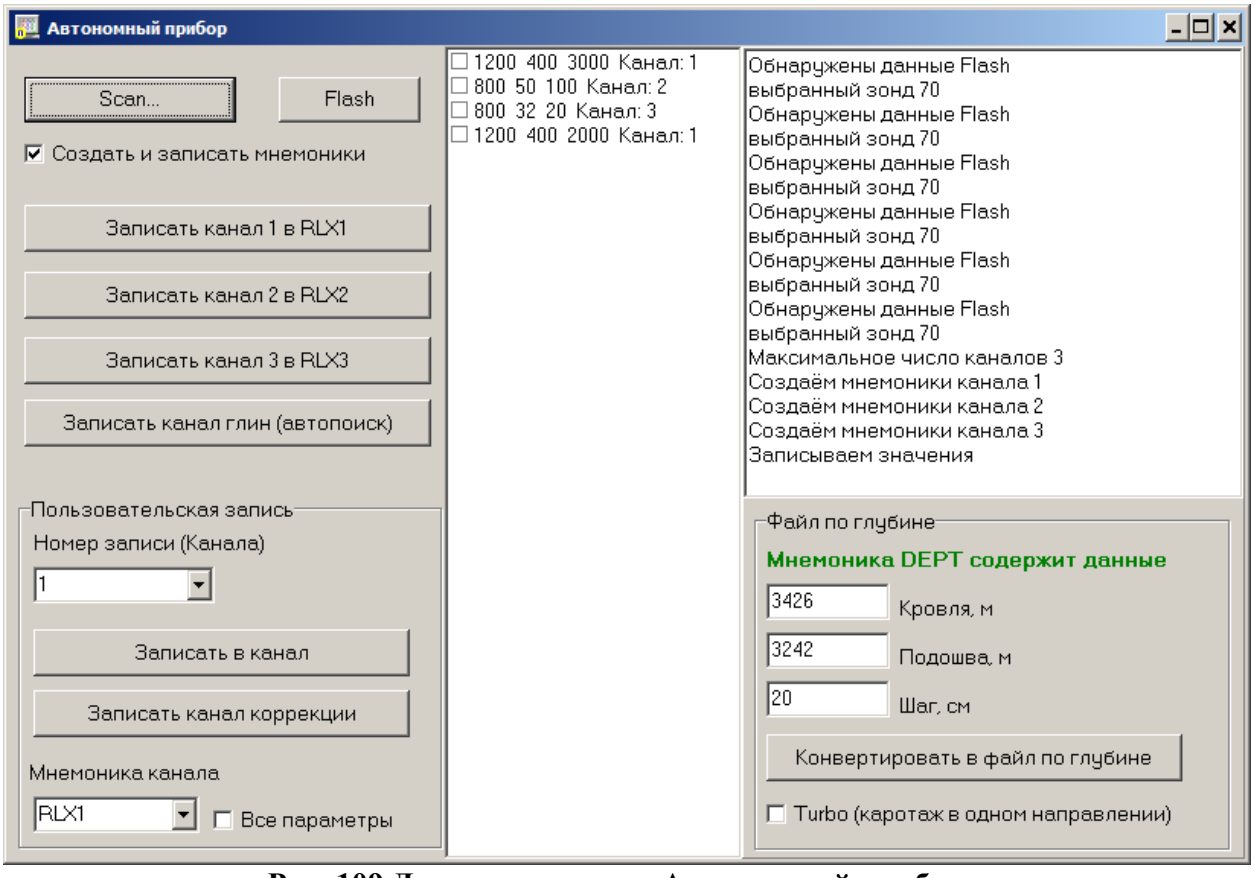


Рис. 109 Диалоговое окно «Автономный прибор»

«Scan..»: Сканируется блок данных DATA и отображается список каналов записанных автономным прибором ЯМК в блок DATA. Если сканируется Lis-файл по времени в который сохранены данные Flash-памяти прибора ЯМК, также отображается номер выбранного зонда.

«Flash»: Выводятся и записываются в файл данные Flash-памяти прибора ЯМК, если они присутствуют в блоке DATA.

«Создать и записать мнемоники»: Если выбран этот пункт, данные о режиме измерения (TE, TW, NE) соответствующего канала из блока DATA автоматически заносятся в мнемоники TE, TW, NE с номером канала (TE1, TW1, NE1, TE2……).

«Записать канал 1 в RLX1»: Записываются данные из канала 1 блока DATA в канал RLX1.

«Записать канал 2 в RLX2»: Записываются данные из канала 2 блока DATA в канал RLX2.

«Записать канал 3 в RLX3»: Записываются данные из канала 3 блока DATA в канал RLX3.

«Записать канал глин (автопоиск)»: Автоматически определяется канал глин в блоке DATA и данные из соответствующего канала записываются в RLXC.

Раздел «Пользовательская запись»: Позволяет пользователю в ручном режиме данные из любого канала блока DATA записать в любой из представленных в окне «Мнемоника канала» каналов.

Раздел «Файл по глубине»: В данном разделе данные по времени, полученные с автономного прибора ЯМТК, можно сконвертировать в файл по глубине. Файл по времени должен содержать мнемонику «DEPT» с глубинами, полученными с глубиномера. Для ускорения создания файла по глубине можно включить «Turbo» режим при условии, что каротаж автономным прибором ЯМТК был проведен в одном направлении.

6.2. Последовательность обработки данных ЯМТК

6.2.1. Преобразование данных в LIS-файл

В процессе каротажа данные записываются в первичный файл, который для дальнейшей обработки должен быть преобразован в LIS-файл. Преобразование проводится с помощью программного модуля ReForm. Такое преобразование позволяет корректировать глубину создаваемого LIS-файла по магнитным меткам, что помогает устранить «набег» по глубине (в том случае, если магнитные метки записывались).

Порядок преобразования:

1. Запустить программу ReForm.
2. Выбрать файл регистрации (см рис. 110).
3. Проконтролировать параметры создаваемого LIS-файла. Нажать кнопку «Создать LIS-файл».

После этого в папке, где находился первичный файл, формируется новый LIS-файл.

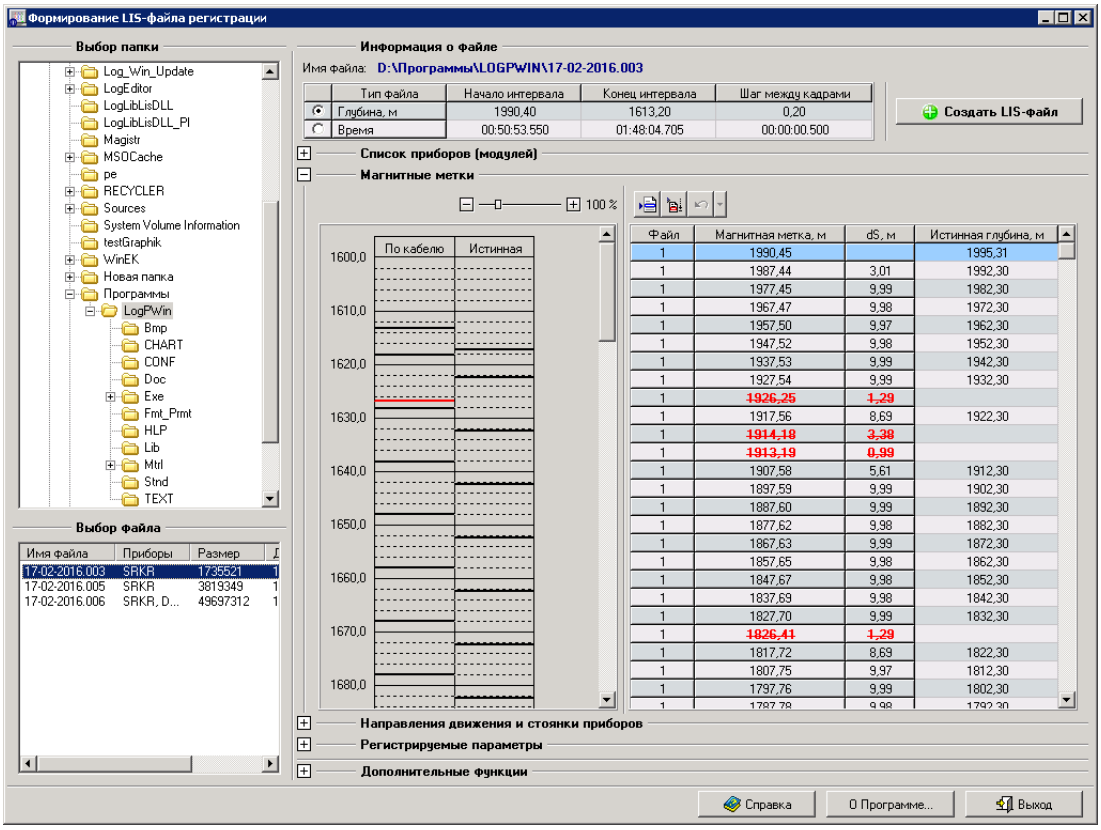


Рис. 110 Диалоговое окно «Формирование файла регистрации»

6.2.2. Контроль качества записи

После того, как файл преобразован, необходимо проверить полученный файл по следующим параметрам:

- Соответствие данных в файле заявленным глубинам
- Качество релаксационных кривых на всей глубине исследования
- Качество АЧХ
- Технические параметры регистрации
- Режим измерения

6.2.3. Введение поправок

В программном комплексе NMR Processor при обработке данных вводятся поправки на температуру, на диффузию и поправку первых точек релаксационной кривой на микрофонный эффект. Температура в приборе ЯМК определяется несколькими датчиками. Данные записываются в мнемоники TINT, TTRA и TW. По этим показаниям определяется температура в начале(на подошве) и в конце (в кровле) интервала каротажа. При этом необходимо учитывать, что в момент начала каротажа температура занижена, т.к. прибор еще не успел прогреться до температуры скважины.

Поправки вводятся с помощью команды Режим\Поправки. В диалоговом окне необходимо задать температуру на выбранных глубинах, градиент магнитного поля для данного прибора (определяется при калибровке прибора), количество усреднений опорного сигнала (для основного канала и канала глин) и нажать ОК.

6.2.4. Обработка релаксационных кривых

Основной этап обработки данных ЯМК – преобразование релаксационных кривых в спектры времен релаксации. Обработка проводиться с помощью команды Режим\Расчет Канала. Отдельно рассчитывают основной канал и канал глин. На первом этапе

необходимо определить параметры обработки см п. 6.1.2 и рассчитать основной канал. На втором этапе необходимо рассчитать канал глин.

6.2.5. Определение ФЕС

После того как спектры времен релаксации получены, необходимо определить основные характеристики (пористость, проницаемость) для вывода их на планшет. Определение ФЕС проводиться с помощью команды Режим\Расчет Характеристик.

6.3. Визуализация и экспорт данных ЯМТК

Возможности визуализации определяются графическим инструментарием программного комплекса, который описан в главах 2, 3 и 4.

Данные ЯМТК могут быть просмотрены как в виде планшетов(каротажных диаграмм) на экране монитора, так и в виде твердой копии. Также существует возможность визуализации отдельных релаксационных кривых и спектров на выбранной пользователем глубине.

Рабочее поле программы (клиентская область программы) разделено на две части: на левой половине располагается планшет, на правой – просмотр релаксационных кривых (спектров). Соотношение между частями может быть изменено с помощью манипулирования разделителем.

Правая половина рабочей клиентской части программы разделена на три части, на которых одновременно могут быть выведены три релаксационных кривые или спектра (по выбору пользователя). Параметры вывода каждого из трех графиков могут быть изменены. Параметры графиков сохраняются на диске и при выходе из программы. Таким образом, при каждом запуске программы, графики отображают те же данные с теми же параметрами, что и при закрытии программы. Осуществляется вывод графиков с той глубины, на которой в данный момент находится курсор. Для вывода курсора на планшет следует нажать на клавишу «пробел». Передвижение курсора осуществляется с помощью стрелок «вверх» и «вниз» на клавиатуре. График может быть сохранен в файл или в буфер обмена.

Над правой половиной рабочей клиентской части программы находится список выбора набора графиков под разные цели (просмотр исходных каротажных данных, просмотр результатов обработки и пользовательские наборы графиков). Все изменения внесенные в наборы графиков сохраняются и могут быть настроены под конкретного пользователя.

Отображение различных типов данных

Релаксационная кривая

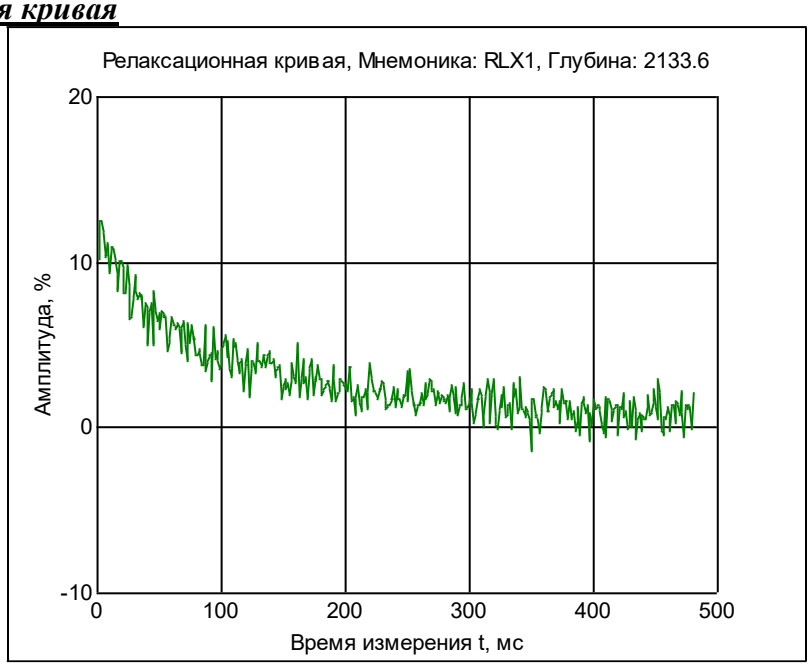


Рис. 111 Релаксационная кривая

Мнемоники релаксационных кривых:
RLX1 … RLX6, RLXC, RLC, RLN1 … RLN6, RLNC, RLV1 … RLV6, RLVC, RLB1 … RLB6, RLBC, RLS1 … RLS6, RLSC

Дифференциальный спектр

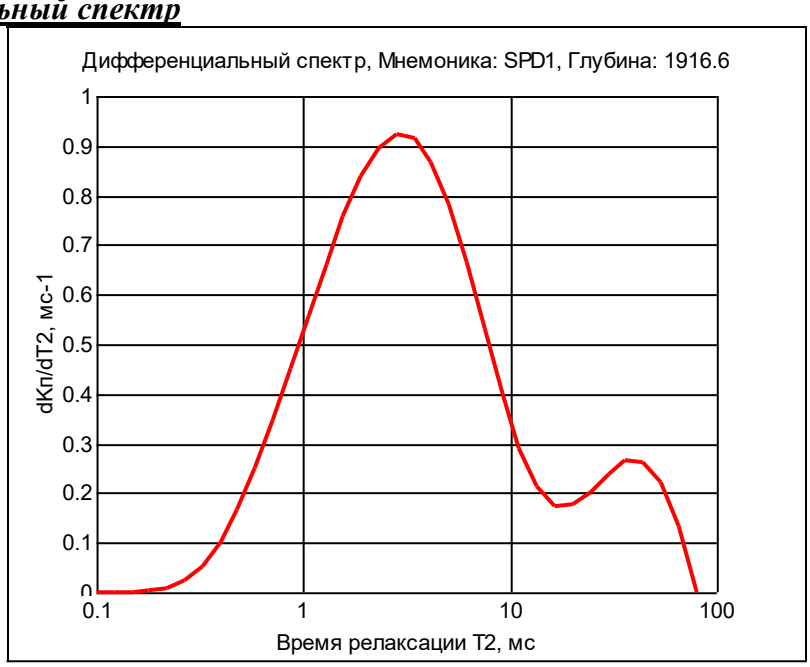


Рис. 112 Дифференциальный спектр

Мнемоники дифференциальных спектров:
SPD1, SPD2, SPD3, SPD4, SPD5, SPD6, SPDC

Парциальный спектр

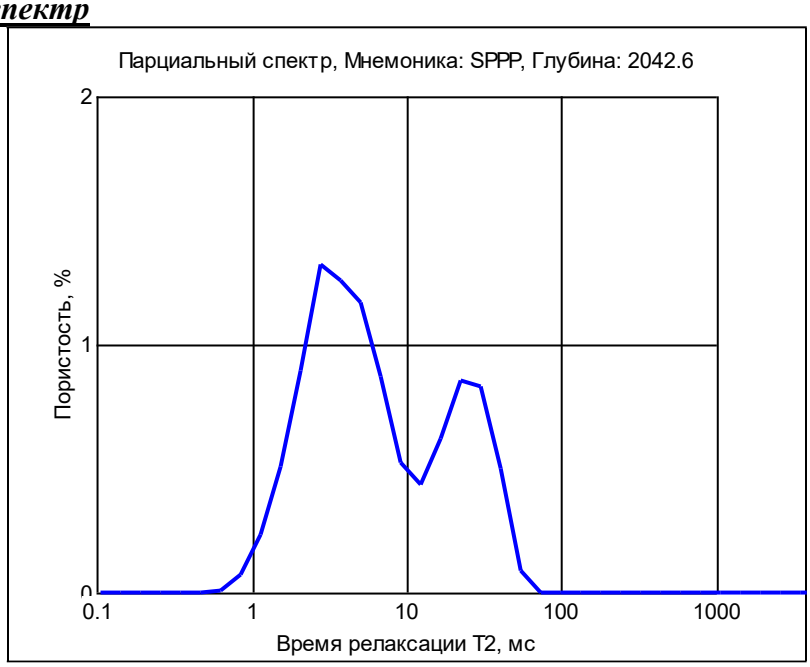


Рис. 113 Парциальный спектр

Мнемоники парциальных спектров:
SPP1, SPP2, SPP3, SPP4, SPP5, SPP6, SPPC, SPPP

Интегральный спектр

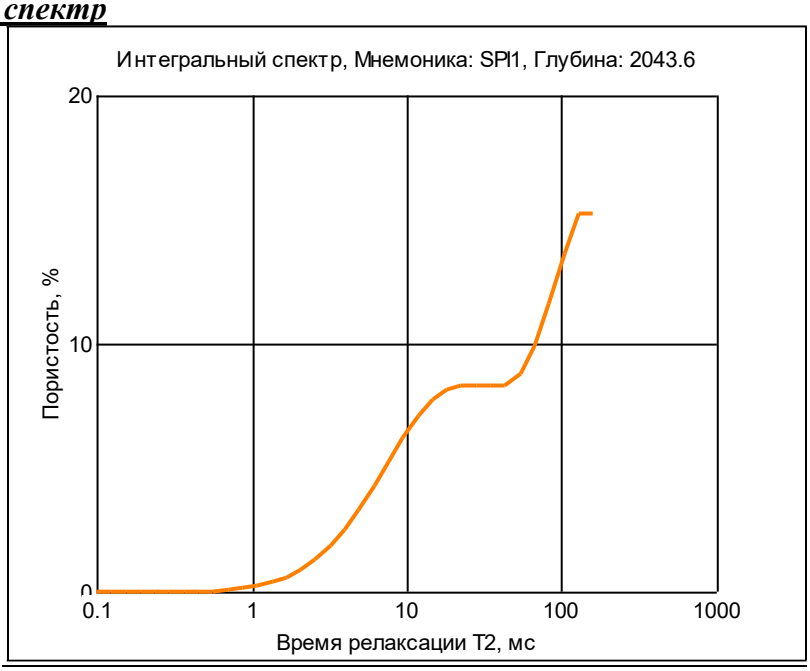


Рис. 114 Интегральный спектр

Мнемоники интегральных спектров:
SPI1, SPI2, SPI3, SPI4, SPI5, SPI6, SPIC

АЧХ

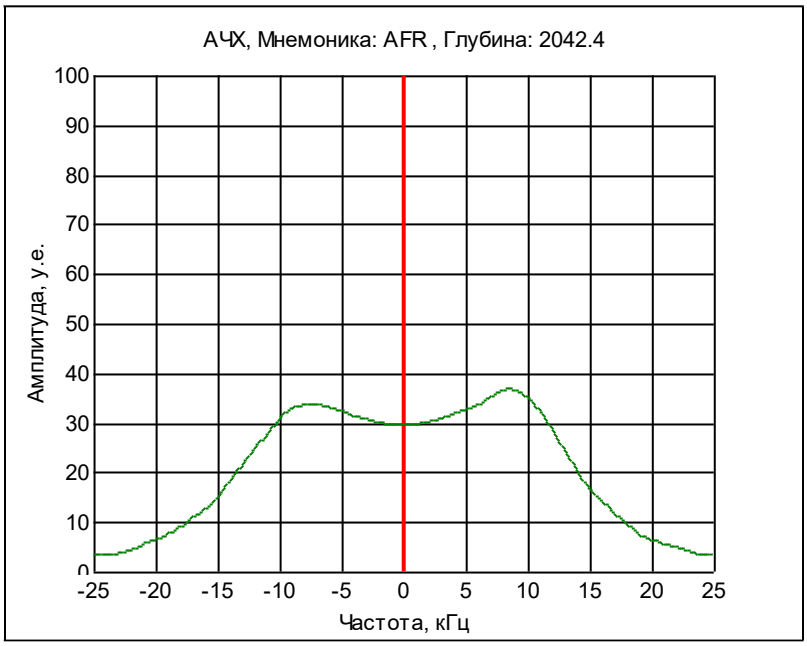


Рис. 115 АЧХ

Редактирование параметров графика

Редактирование параметров каждого отдельного графика производится двойным щелчком мышью на поле графика или при выборе пункта «Параметры графика» всплывающего меню (при нажатии правой кнопки мыши). При редактировании параметров появляется диалоговое окно «Изменение параметров графика (Рис. 116). С помощь данного диалога пользователь может выбрать тип графика (релаксационная кривая, дифференциальный спектр, интегральный спектр, парциальный спектр) а также графические параметры его отображения. Кроме того, имеется возможность вывода релаксационных кривых с усреднением по глубине.

Раздел «Основные данные»

«Мнемоника»: Выбирается мнемоника из всех доступных для построения в данном файле. Тип данных определяется по первым трем буквам мнемоники:

RLX – релаксационная кривая;

RLN – канала шума (для канала RLX);

RLV – канал коррекции первой точки (для канала RLX);

RLB – канал коррекции первой точки (для канала RLN);

RLS – кривая полученная при обратном преобразовании из спектра (для канала RLX);

SPD – дифференциальный спектр;

SPI – интегральный спектр;

SPP – парциальный спектр;

AFR – АЧХ.

«Усреднение»: Количество усреднений. Если значение равно 1, то выводится единичная релаксационная кривая. Если значение больше 1, то на графике отображается усредненная кривая по выбранному количеству точек.

Раздел «Дополнительные данные»

«Мнемоника»: Выбирается мнемоника из всех доступных для построения в данном файле, с учетом выбранного типа основных данных

«Усреднение»: Аналогично соответствующему пункту раздела основных данных

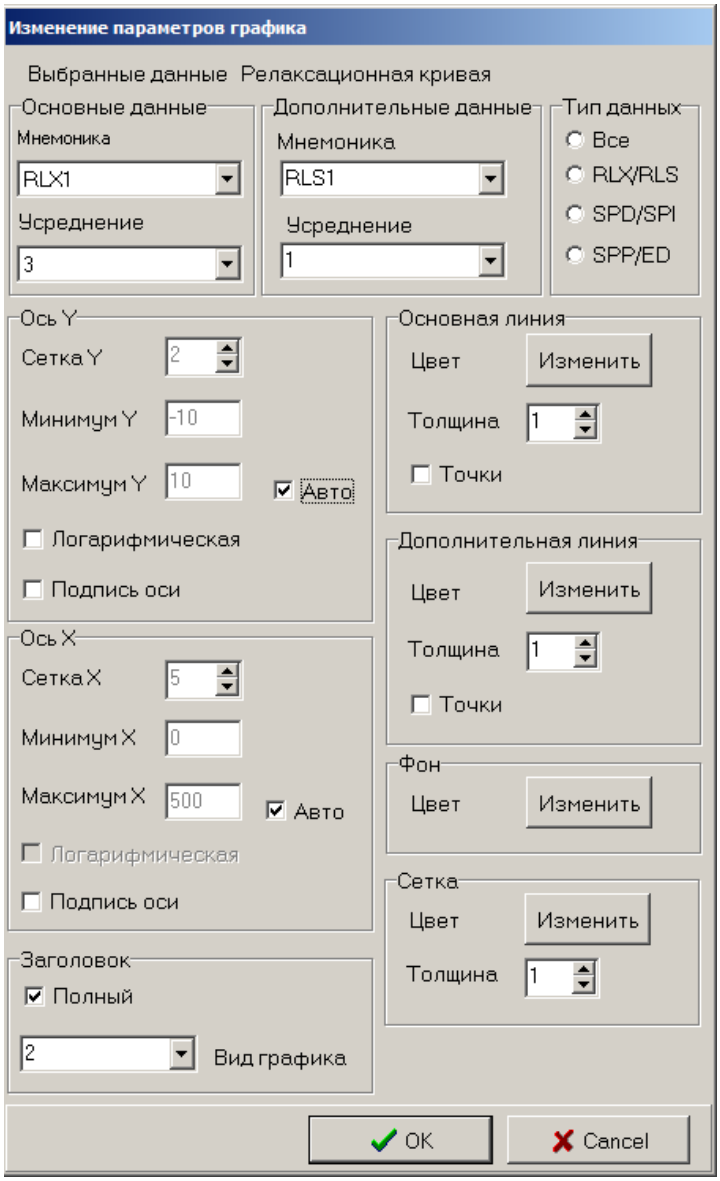


Рис. 116 Изменение параметров графика

Раздел «Тип данных»

Выбор какого-либо типа данных в данном разделе приведет к сокращению предлагаемых к выводу мнемоник в разделах данных.

Раздел «Ось Y»

«Сетка Y»: Определяет количество вертикальных линий сетки.

«Минимум Y»: Определяет минимальное значение на оси ординат.

«Максимум Y»: Определяет максимальное значение на оси ординат.

«Авто»: Если данный параметр выбран, то все остальные параметры в разделе «Ось Y» выбираются автоматически с учетом данных, выбранных для отображения.

«Подпись оси» Если данный параметр активен, то на график выводится подпись оси.

Раздел «Ось X»

«Сетка X»: Определяет количество горизонтальных линий сетки.

«Минимум X»: Определяет минимальное значение на оси абсцисс.

«Максимум X»: Определяет максимальное значение на оси абсцисс.

«Авто»: Если данный параметр выбран, то все остальные параметры в разделе «Ось X», кроме типа оси («Логарифмическая») выбираются автоматически с учетом данных, выбранных для отображения.

«Логарифмическая»: Указывает на тип оси. Если переключатель активен, то ось X – логарифмическая, иначе – линейная. Если для отображения выбрана релаксационная кривая, то данный переключатель неактивен.

«Подпись оси» Если данный параметр активен, то на график выводится подпись оси.

Раздел «Заголовок»

«Полный» Если данный параметр активен, то на график выводится полный заголовок. Иначе выводится только глубина.

«Вид графика» Вывод дополнительных кривых или дополнительной информации на график.

Для релаксационных кривых:

0 – дополнительная информация не выводится;

1 – оценка СКО по последним 100 точкам релаксационной кривой (для канала глин по последним 6 точкам);

2 – оценка СКО по 2-х экспоненциальному анализу;

3 – зарезервировано;

Для спектров:

0 – выводится спектр без дополнительной информации на графике;

1 – кубический сплайн спектра;

2 – зарезервировано;

3 – зарезервировано;

Для АЧХ:

0 – выводится АЧХ;

1 – выводится ФЧХ;

2 – выводится переходной процесс;

3 – зарезервировано;

Раздел «Основная линия»

«Цвет»: Определяет цвет линии, которой отображается график.

«Толщина»: Определяет толщину линии, которой отображается график.

«Точки»: Если данный параметр выбран, то на графики выводятся точки, соответствующие данным

Раздел «Дополнительная линия»

«Цвет»: Определяет цвет линии, которой отображается график.

«Толщина»: Определяет толщину линии, которой отображается график.

«Точки»: Если данный параметр выбран, то на графики выводятся точки, соответствующие данным

Раздел «Фон»

«Цвет»: Определяет цвет фона, на котором отображается график.

Раздел «Сетка»

«Цвет»: Определяет цвет линий сетки

«Толщина»: Определяет толщину линий сетки

Сохранение графиков

При нажатии на правую кнопку мыши в области графика появляется всплывающее меню (рис. 117).

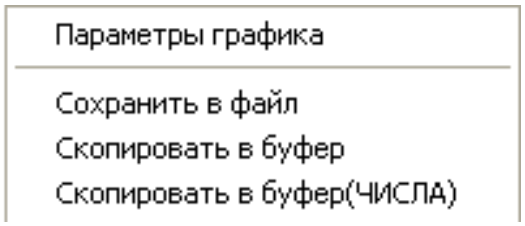


Рис. 117. Всплывающие меню

Как было описано выше, при выборе первого пункта меню производится редактирование параметров графика. Остальные два пункта предназначены для сохранения графика.

«Сохранить в файл»: Сохранение графика в файл. График сохраняется на диске в виде графического метафайла с расширением ‘emf’.

«Скопировать в буфер»: График сохраняется в буфер обмена Windows. Для вставки сохраненного в буфер обмена графика в документ, нужно воспользоваться функцией «Вставить» в любом текстовом или графическом редакторе который вы используете.

«Скопировать в буфер (ЧИСЛА)»: Данные графика сохраняется в буфер обмена Windows. Это позволяет перевести данные графика для числового анализа в другие программные средства, например, Excel.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
МНЕМОНИКИ КАНАЛОВ

Описание	Ед. изм.	Канал RLX1	Канал RLX2	Канал RLX3	Канал RLX4	Канал RLC
Мнемоники спектров						
Дифференциальный спектр T_2	%/мс	SPD1	SPD2	SPD3	SPD4	SPDC
Интегральный спектр T_2	%	SPI1	SPI2	SPI3	SPI4	SPIC
Парциальный спектр T_2	%	SPP1	SPP2	SPP3	SPP4	SPPC
Первая точка диф. спектра T_2	мс	TFP1	TFP2	TFP3	TFP4	TFPC
Последняя точка диф. спектра T_2	мс	TLP1	TLP2	TLP3	TLP4	TLPC
Логарифмический шаг диф. спектра T_2		TSP1	TSP2	TSP3	TSP4	TSPC
Число точек диф. спектра T_2		NPT1	NPT2	NPT3	NPT4	NPTC
Мнемоники бинов						
Пористость бина 0.5 мс (0.25 – 0.75 мс)	%	BP01	BP02	BP03	BP04	BP0C
Пористость бина 1 мс (0.75 – 1.5 мс)	%	BP11	BP12	BP13	BP14	BP1C
Пористость бина 2 мс (1.5 – 3 мс)	%	BP21	BP22	BP23	BP24	BP2C
Пористость бина 4 мс (3 – 6 мс)	%	BP31	BP32	BP33	BP34	BP3C
Пористость бина 8 мс (6 – 12 мс)	%	BP41	BP42	BP43	BP44	BP4C
Пористость бина 16 мс (12 – 24 мс)	%	BP51	BP52	BP53	BP54	BP5C
Пористость бина 32 мс (24 – 48 мс)	%	BP61	BP62	BP63	BP64	BP6C
Пористость бина 64 мс (48 – 96 мс)	%	BP71	BP72	BP73	BP74	BP7C
Пористость бина 128 мс (96 – 192 мс)	%	BP81	BP82	BP83	BP84	BP8C
Пористость бина 256 мс (192 – 384 мс)	%	BP91	BP92	BP93	BP94	BP9C
Пористость бина 512 мс (384 – 768 мс)	%	BPA1	BPA2	BPA3	BPA4	BPAC
Пористость бина 1024 мс (768 – 1536 мс)	%	BPB1	BPB2	BPB3	BPB4	BPBC
Мнемоники пористости						
Полная пористость	%	PHS1	PHS2	PHS3	PHS4	PHSC
Эффективная пористость	%	PHI1	PHI2	PHI3	PHI4	PHIC
Пористость глин	%	CBW1	CBW2	CBW3	CBW4	CBWC
Неснижаемая водонасыщенность	%	BVI1	BVI2	BVI3	BVI4	BVIC
Эффективная пористость (без учета BVI)	%	FFI1	FFI2	FFI3	FFI4	FFIC
Отсечка для определения CBW	мс	CTC1	CTC2	CTC3	CTC4	CTCC
Отсечка для определения FFI	мс	CTF1	CTF2	CTF3	CTF4	CTFC
Технические параметры обработки						
Параметр регуляризации		ALP1	ALP2	ALP3	ALP4	ALPC
Амплитуда длинной экспоненты	%	ALE1	ALE2	ALE3	ALE4	ALEC
Амплитуда короткой экспоненты	%	ASE1	ASE2	ASE3	ASE4	ASEC
Время длинной экспоненты	мс	TLE1	TLE2	TLE3	TLE4	TLEC
Время короткой экспоненты	мс	TSE1	TSE2	TSE3	TSE4	TSEC
Амплитуда суммарной экспоненты	%	AEX1	AEX2	AEX3	AEX4	AEXC
Амплитуда одной экспоненты	%	AOE1	AOE2	AOE3	AOE4	AOEC
Время одной экспоненты	мс	TOE1	TOE2	TOE3	TOE4	TOEC
Средне квадратичное отклонение данных	%	SKO1	SKO2	SKO3	SKO4	SKOC
Аппроксимация исходной кривой		RLS1	RLS2	RLS3	RLS4	RLSC
Признак поведения первых точек		NPR1	NPR2	NPR3	NPR4	NPRC
Признак поправки на диффузию		_1DF	_2DF	_3DF	_4DF	_CDF
Признак поправки на температуру		1TM	_2TM	_3TM	_4TM	_CTM
Максимальное значение T_2 в спектре	мс	XMX1	XMX2	XMX3	XMX4	XMXC
Максимум T_2 (первичная оценка)	мс	XMF1	XMF2	XMF3	XMF4	XMFC
Оценка максимума спектра по T_2	мс	TMA1	TMA2	TMA3	TMA4	TMAC
Параметры обработки		RPP1	RPP2	RPP3	RPP4	RPPC

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
ОБЩИЕ МНЕМОНИКИ

Описание	Ед. изм.	Мнемоника
Мнемоники спектров		
Парциальный спектр T_2	%	SPPP
Первая точка парциального спектра T_2	мс	TFPX
Логарифмический шаг парциального спектра T_2		TSPX
Первая точка парциального спектра T_2 (в переводе в размер пор)	мкм	SFPX
Логарифмический шаг парциального спектра T_2 (в переводе в размер пор)	мкм	SSPX
Число точек парциального спектра T_2		NPTX
Мнемоники бинов		
Пористость бина 0.5 мс (0.25 – 0.75 мс)	%	BP0
Пористость бина 1 мс (0.75 – 1.5 мс)	%	BP1
Пористость бина 2 мс (1.5 – 3 мс)	%	BP2
Пористость бина 4 мс (3 – 6 мс)	%	BP3
Пористость бина 8 мс (6 – 12 мс)	%	BP4
Пористость бина 16 мс (12 – 24 мс)	%	BP5
Пористость бина 32 мс (24 – 48 мс)	%	BP6
Пористость бина 64 мс (48 – 96 мс)	%	BP7
Пористость бина 128 мс (96 – 192 мс)	%	BP8
Пористость бина 256 мс (192 – 384 мс)	%	BP9
Пористость бина 512 мс (384 – 768 мс)	%	BPA
Пористость бина 1024 мс (768 – 1536 мс)	%	BPB
Пористость бина 2048 мс (1536 – 3072 мс)	%	BPC
Пористость бина 4096 мс (3072 – 6144 мс)	%	BPD
Пористость бина 0.5 мс (0.25 – 0.75 мс), нормированная на 100%	%	BP0N
Пористость бина 1 мс (0.75 – 1.5 мс) , нормированная на 100%	%	BP1N
Пористость бина 2 мс (1.5 – 3 мс) , нормированная на 100%	%	BP2N
Пористость бина 4 мс (3 – 6 мс) , нормированная на 100%	%	BP3N
Пористость бина 8 мс (6 – 12 мс) , нормированная на 100%	%	BP4N
Пористость бина 16 мс (12 – 24 мс) , нормированная на 100%	%	BP5N
Пористость бина 32 мс (24 – 48 мс) , нормированная на 100%	%	BP6N
Пористость бина 64 мс (48 – 96 мс) , нормированная на 100%	%	BP7N
Пористость бина 128 мс (96 – 192 мс) , нормированная на 100%	%	BP8N
Пористость бина 256 мс (192 – 384 мс) , нормированная на 100%	%	BP9N
Пористость бина 512 мс (384 – 768 мс) , нормированная на 100%	%	BPAN
Пористость бина 1024 мс (768 – 1536 мс) , нормированная на 100%	%	BPBN
Пористость бина 2048 мс (1536 – 3072 мс) , нормированная на 100%	%	BPCN
Пористость бина 4096 мс (3072 – 6144 мс) , нормированная на 100%	%	BPDN
Мнемоники пористости		
Неснижаемая водонасыщенность	%	MBVI
Эффективная пористость	%	MFFI
Пористость без учета глин (MPHI = MBVI + MFFI)	%	MPHI
Пористость глин	%	MCBW
Общая пористость (MPHS = MCBW + MPHI)	%	MPHS
Мнемоники проницаемости		
Проницаемость по капиллярно-решеточной модели	мД	NPM
Проницаемость определенная по модели Коатса	мД	PMC
Проницаемость определенная по модели среднего логарифмического T_2	мД	PMTM
Мнемоники поправок		
Коэффициент поправки на температуру		KCOR
Температура для которой рассчитана поправка	°C	TWCR
Диффузионная составляющая поправки за диффузию	мс	DTDW
Объемная составляющая поправки за диффузию	мс	DTBW
Суммарная поправка за диффузию	мс	DT2W
Прочие Мнемоники		
Оценка максимума спектра по T_2	мс	TMAX
Среднее логарифмическое T_2	мс	T2ML
Коэффициент остаточной водонасыщенности	%	KVO
Интеграл от АЧХ		IAFR

Описание	Ед. изм.	Мнемоника
Фаза в центре ФЧХ		FAFR
Смещение нуля		NDIS
Признак введения поправки первых точек для канала RLX1		FPCM
Признак введения поправки первых точек для канала RLXC		FPCC