

Руководство пользователя

Контроль состояния скважин

1.0046

2023

Содержание

1. Программа «Геофизическое исследование скважины»	3
1.1 Общие сведения	3
1.2 Работа программы.....	3
1.3 Закладка «Промеры каротажей по скважинам»	4
1.3.1 Панель скважин.....	5
1.3.2 Диалог «Промер каротажа по скважине, новый»	6
1.4 Закладка «Чертежи по скважинам»	12
1.4.1 Диалог «Чертеж по скважине»	13
1.4.2 Диалог «Добавить шкалу».....	14
1.4.3 Диалог «Добавить интервал»	15
1.5 Закладка «Отчет по скважине».....	16

1. Программа «Контроль состояния скважин»

1.1 Общие сведения

Программа представляет собой проблемно-ориентированное программное обеспечение, разработанное с помощью Embarcadero C++ Builder 10.4. Программное обеспечение представляет собой многопоточное, 32-битное приложение, работающее на персональном компьютере под управлением операционной системы Microsoft Windows 10, 11.

Программа предназначена для ввода, редактирования и визуализации данных по геофизическим исследованиям скважин. Хранение данных осуществляется в базе технологических данных (БТД) добычного комплекса. База данных работает под управлением СУБД PostgreSQL Pro. Взаимодействие программы с базой данных осуществляет с помощью языка SQL.

В программе реализована возможность работы со следующими скважинными данными:

- каротажи: акустический каротаж, гамма каротаж, индукционный каротаж, кавернометрия, КС каротаж, каротаж нейтронов деления, плотностной гамма-гамма каротаж, ПС каротаж, радиоволновой каротаж, расходометрия, резистивиметрия, термометрия, токовый каротаж;
- информационные интервалы глубин, в том числе интервалы посадки фильтра, положение забоя, интервалы нарушения обсадной колонны;
- геологические каротажные колонки;
- отчеты по проведенным исследованиям.

1.2 Работа программы

Запуск программы активирует главное окно приложения (рис. 1.1). Окно приложения содержит: заголовок; главное меню (1); панель выбора участка (2); панель закладок (3); панель инструментов (4); панель скважин (5); панель диалогов редактирования данных выбранной скважины (6). Программа

содержит в себе три закладки, в которых можно выполнять определенные операции: «Промеры каротажей по скважинам», «Чертежи по скважинам» и «Отчеты по скважинам». Вкладка «Промеры по скважинам» предназначена для ввода и редактирования данных каротажных промеров по скважинам. Вкладка «Чертежи по скважинам» позволяет формировать, распечатывать и экспортировать каротажные геологические колонки, проводить графические исследования по скважинам. Вкладка «Отчеты по скважинам» позволяет сформировать отчеты по скважинам на основе существующих промеров и чертежей, а также позволяет распечатать и экспортировать готовые отчеты в файл.

В начале работы программа подключается к СУБД, содержащей требуемую базу технологических данных. После подключения к СУБД в панели выбора участка появляется список участков, автоматически выбирается участок, с которым пользователь работал в предыдущий раз. После выбора участка в панели скважин отображается список скважин по выбранному участку, автоматически выбирается первая по списку скважина. Требуемая скважина выбирается либо непосредственно из списка, либо путем поиска по названию. Название выбранной скважины выделена фоновой подсветкой в списке скважин.

После выбора скважины, в диалоги редактирования из БТД загружаются данные по выбранной скважине. Таким образом, одновременно можно работать с данными только одной скважины – вся информация, вводимая с помощью системы диалогов, относится только к выбранной скважине.

1.3 Закладка «Промеры каротажей по скважинам»

Закладка «Промеры каротажей по скважинам» содержит: панель списка скважин (рис. 1.2), панель списка промеров каротажей (рис. 1.1, 6). В списке промеров каротажей промеры сортируются по типу каротажа, а также по дате создания промера. Каждой дате в списке могут соответствовать несколько промеров.

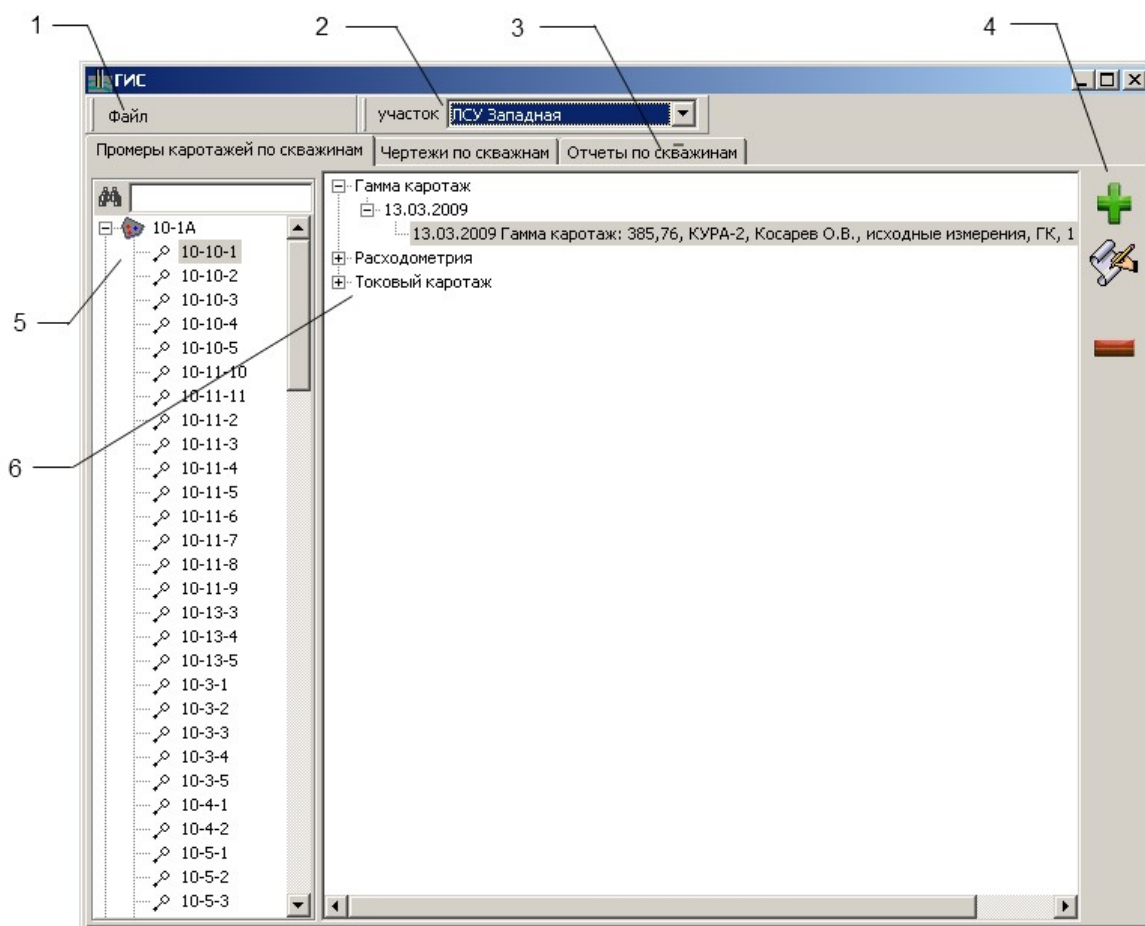


Рисунок 1.1 - Главное окно программы. 1 – главное меню; 2 – панель выбора участка; 3 – панель закладок; 4 – панель инструментов; 5 – панель скважин; 6 – панель диалогов редактирования данных по скважине.

Изменение пользователем данных в любом из диалогов приводит к автоматическому сохранению этих данных в текущей базе геологических данных. Для добавления нового, удаления и редактирования уже существующего промера каротажа в программе и в базе служат кнопки «Добавить новый промер каротажа», «Удалить» и «Изменить», которые находятся на панели инструментов (рис. 1.1, 4) и вызывают соответствующие диалоги.

1.3.1 Панель скважин

Список скважин по каждому участку загружается из базы технологических данных. В программе не предусмотрено добавление и удаление скважин.

Работа со списком скважин осуществляется при помощи панели скважин (рис. 1.2) и меню программы.

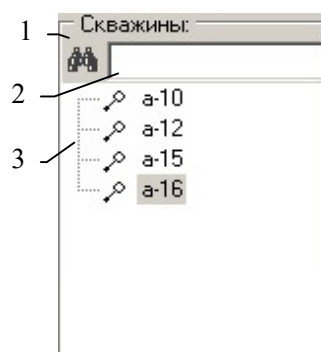


Рисунок 1.2 - Панель списка скважин. 1 – поиск скважины; 2 – название для поиска; 3 – список скважин.

Для работы с данными по определенной скважине необходимо выбрать (выделить) ее в списке скважин (рис. 1.2, 3). Скважину можно выбрать непосредственно кликнув мышью по названию скважины, путем перемещения по списку скважин при помощи клавиш перемещения курсора на клавиатуре, введя название скважины полностью или только начальные символы названия в поле поиска (рис. 1.2, 2). Нажатие кнопки поиска (рис. 1.2, 1) перемещает выделение на следующую скважину с названием, начинающимся на введенный в поле поиска текст, если таковая скважина существует.

Для удобства работы ширина панели может быть изменена. Для этого необходимо навести мышь на правую границу панели, при появлении соответствующего курсора переместить ее на необходимое расстояние.

1.3.2 Диалог «Промер каротажа по скважине, новый»

Ввод данных по промеру начинается с заполнения диалога «Добавить промер». Окно диалога состоит из двух частей. В первой части расположены поля ввода общей информации о промере: тип каротажа, дата проведения промера, ФИО оператора, тип зонда, описания промера. Во второй части

расположена таблица данных промера, содержащая глубины вдоль ствола скважины точек замера и соответствующие значения измеряемой величины.

глубина м	мощность экспозиционно МКР/ч
-----------	------------------------------

Рисунок 1.3 – Диалог «Промер каротажа по скважине, новый»

Ввод данных по промеру можно осуществлять непосредственно редактируя поля ввода и таблицу данных промера. Таблица данных промера позволяет копировать и вставлять данные в табличном виде, например в и из excel, а также сохранять и загружать данные из текстовых файлов. В программе реализована возможность импорта каротажных данных из внешних источников: из отдельных файлов, получаемых от каротажных станций, или из баз геологических данных (БГД).

Для импорта каротажных данных из файлов необходимо вызвать диалог «Импорт каротажа» (рис. 1.4), нажатием кнопки «из файла». Диалог предназначен для считывания данных из файлов, генерируемых цифровыми приборами каротажной станции. Импортирование данных осуществляется следующим образом. Сначала указывается тип каротажной станции (формата файла), список возможных значений определяется набором модулей импорта,

установленных совместно с программой. Указывается текстовая кодовая таблица, используемая во внешнем источнике, для правильного преобразования текстовых полей с русскими символами. Далее необходимо определить путь и имя файла, содержащего каротаж, введя путь и имя в поле «файл» (рис. 1.4). Указать путь и имя файла можно с помощью стандартного диалога открытия файла, который вызывается нажатием кнопки «Открыть». При успешном завершении работы этого диалога путь и имя выбранного файла автоматически запишется в поле «файл». Файл с результатами работы каротажной станции, может, содержит несколько промеров каротажа по одной или нескольким скважинам. Поэтому может потребоваться выбрать требуемый каротаж из списка промеров, обнаруженных в файле. Выбор осуществляется в диалоге «Выбор каротажа», который вызывается нажатием кнопки «Выбрать». При успешном завершении работы этого диалога (пользователь нажал кнопку «Ok») делается выбор указанного промера, поля «скважина», «дата», «оператор» и «комментарий» заполняются в соответствии со значениями указанного промера. После нажатия кнопки «Ok» диалога «Импорт каротажа» данные выбранного промера будут загружены в таблицу данных промера, поля «дата», «оператор» и «комментарий» будут заполнены соответствующими значениями. Завершение работы диалога с помощью кнопки «Отмена» приведет к отмене всех действий по загрузке каротажных данных.

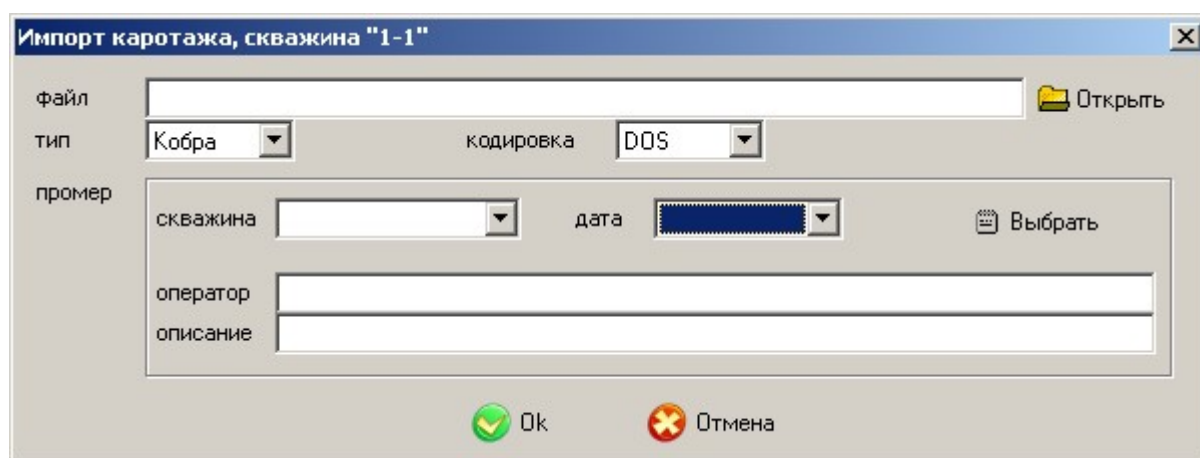


Рисунок 1.4 - Диалог «Импорт каротажа»

Для импорта каротажных данных из базы геологических данных необходимо вызвать диалог «Импорт каротажей: БГД» (рис. 1.5), нажатием кнопки «из БГД». Диалог предназначен для считывания данных из баз геологических данных, созданных при помощи пакета геологических программ. Подключение к требуемой БГД осуществляется либо автоматически, если для скважины, с которой работает пользователь, предварительно произведено сопоставление с геологическими данными, либо при помощи диалога подключения к БГД (см. программу «Электронный паспорт скважины»). После удачного подключения к геологической базе в поле «БГД» будет выведено название базы. Пользователь может переподключиться к другой геологической базе, нажав кнопку названия БГД. Для импорта данных промера пользователю необходимо выбрать скважину (в случае сопоставленной скважины, скважина выбирается автоматически) и промер из списка промеров по выбранной скважине. После нажатия кнопки «Ок» диалога «Импорт каротажей: БГД» данные выбранного промера будут загружены в таблицу данных промера, поля «дата», «оператор» и «комментарий» будут заполнены соответствующими значениями. Завершение работы диалога с помощью кнопки «Отмена» приведет к отмене всех действий по загрузке каротажных данных.

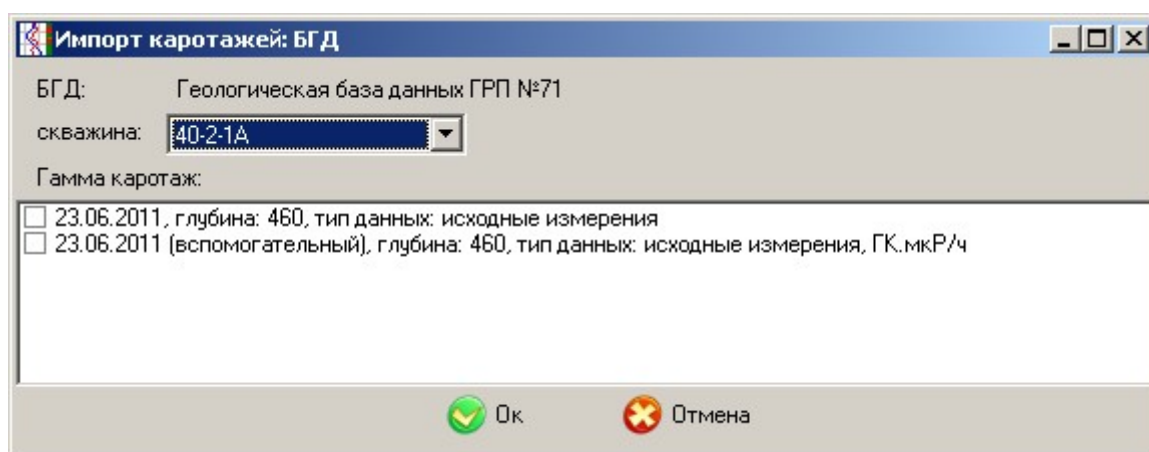


Рисунок 1.5 - Диалог «Импорт каротажа»

В программе реализована процедура создания каротажной кривой на основе нескольких исходных кривых. Диалог «Объединение: каротаж» (рис. 1.6) вызывается кнопкой «объединить», при этом должна быть выделена любая

строка с описанием требуемого типа каротажа. Диалог состоит из области отображения каротажных кривых и панели редактирования.

В области отображения рисуются графики каротажных кривых в указанном масштабе. По горизонтальной оси откладывается глубина, по вертикальной – измеряемая величина. Кривая, используемая при расчете объединенного каротажа, рисуются черным цветом только в интервале глубин своего применения. Если используемая при расчете объединенного каротажа кривая выделена в списке кривых, то она рисуется ярко-красным цветом в интервале глубин своего применения, бледно-красным вне данного интервала. Кривая, не используемая при расчете объединенного каротажа, рисуется синим цветом, только если она выделена в списке кривых. При отображении результата объединения соответствующая кривая рисуется зеленым цветом. Панель редактирования позволяет отбирать исходные кривые, применять поправочные коэффициенты, устанавливать используемые интервалы глубин, изменять масштабы отображения кривых на графике.

На первом этапе объединения необходимо отобрать исходные каротажные кривые. В списке приведен список всех каротажных кривых выбранного типа. Необходимо поставить галочки напротив тех каротажных кривых, значения которых войдут в объединенный каротаж.

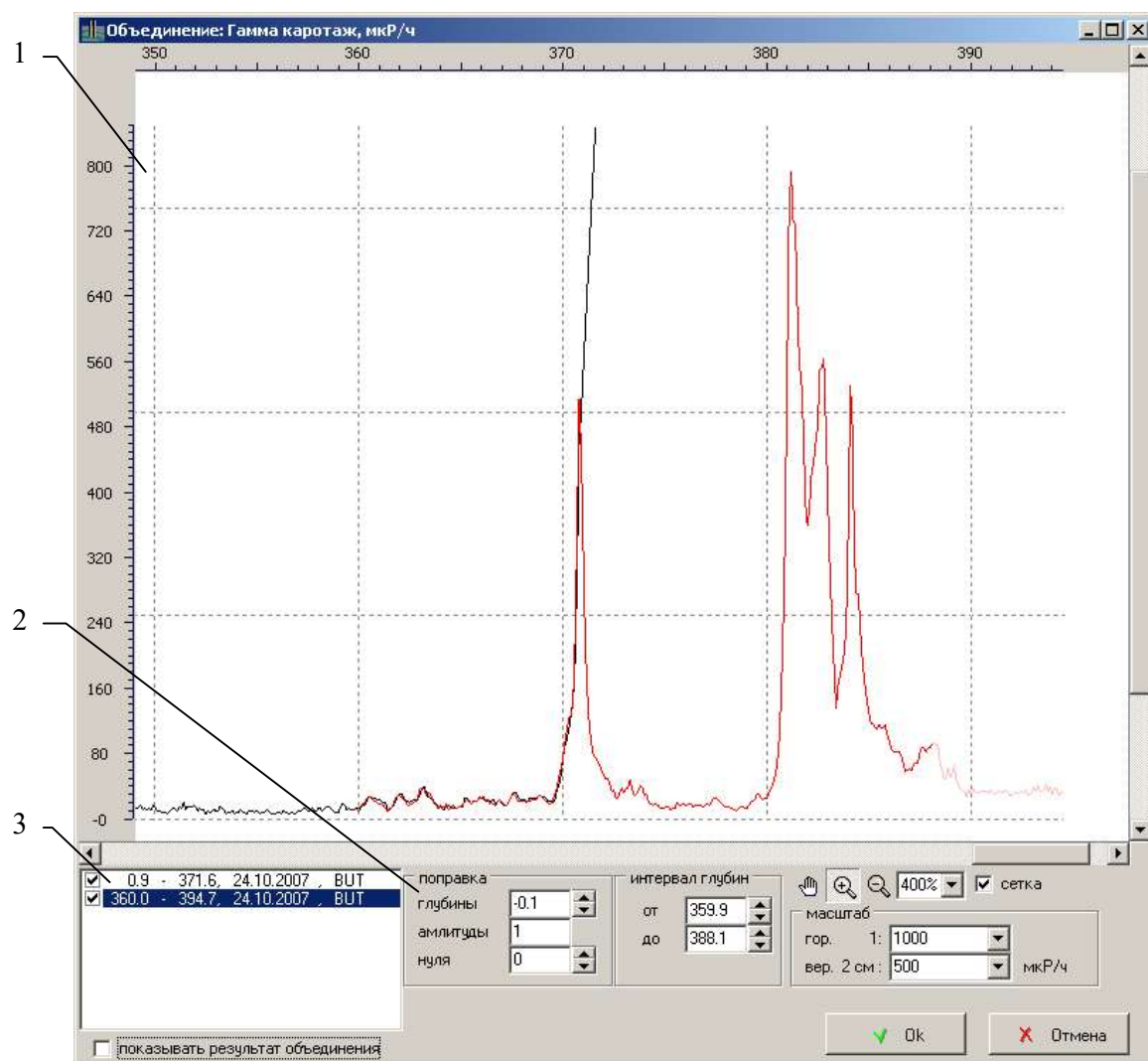


Рисунок 1.6 - Диалог «Объединение: каротаж». 1 – область каротажных кривых,
2 – панель редактирования; 3 – список исходных каротажей

На втором этапе для каждой используемой исходной кривой, при необходимости, следует внести поправки в значения глубин и измеряемой величины. В поле «глубины» указывается поправка глубины, отрицательные значения сдвигают каротаж вверх по стволу, положительные – вниз. Значения каротажа изменяются следующим образом – умножаются на значения поля «амплитуды», затем к результату добавляется значение поля «нуля». Для перерисовки кривой с учетом введенных поправок необходимо нажать клавишу «Enter».

На третьем этапе для каждой используемой исходной кривой, при необходимости, в полях «от» и «до» корректируется интервал глубин применения ее данных при расчете объединенной кривой. Для перерисовки кривой с учетом измененного интервала глубин необходимо нажать клавишу «Enter».

Для предварительного просмотра результата объединения необходимо поставить галочку в поле «показать результат объединения». При расчете объединения в случае пересечения интервалов глубины разных кривых используется значения той кривой, положение которой ниже по списку, т.е. общий интервал глубин самый нижний по стволу. Для внесения результата объединения в список каротажей необходимо нажать кнопку «Ок».

При внесении результата объединения в список каротажей соответствующий каротаж становится основным. В поле комментария вносится пометка, что это объединенный каротаж, а в поле «данные» указывается значение «объединение».

1.4 Закладка «Чертежи по скважинам»

На закладке «Чертежи по скважинам» находятся: панель списка скважин, панель списка чертежей, панель отображения чертежа. Панель списка скважин описана в пункте 1.2.1. В списке чертежей представлены чертежи по выбранной скважине, рассортированные по датам создания, каждой дате могут соответствовать несколько чертежей.

Чертеж содержит графики каротажей, выделенные интервалы глубин, дополнительную информацию: название организации, название месторождения, участка, название скважины, ФИО составителя, дату создания чертежа, масштаб по глубине и т.д. Каротажные данные выносятся на чертеж в виде одной или нескольких вертикальных колонок, вдоль которых нанесена шкала (глубина промера). Вдоль горизонтальной оси расположены шкалы исследуемых параметров.

На панели инструментов находятся кнопки «Добавить чертеж», «Изменить», «Удалить», а также кнопки управления интервалами глубин и кнопки масштабирования (рис. 1.7). Так же панель включает кнопки «Экспорт» и «Печать», которые позволяют сохранить чертеж в файл или вывести на печать.

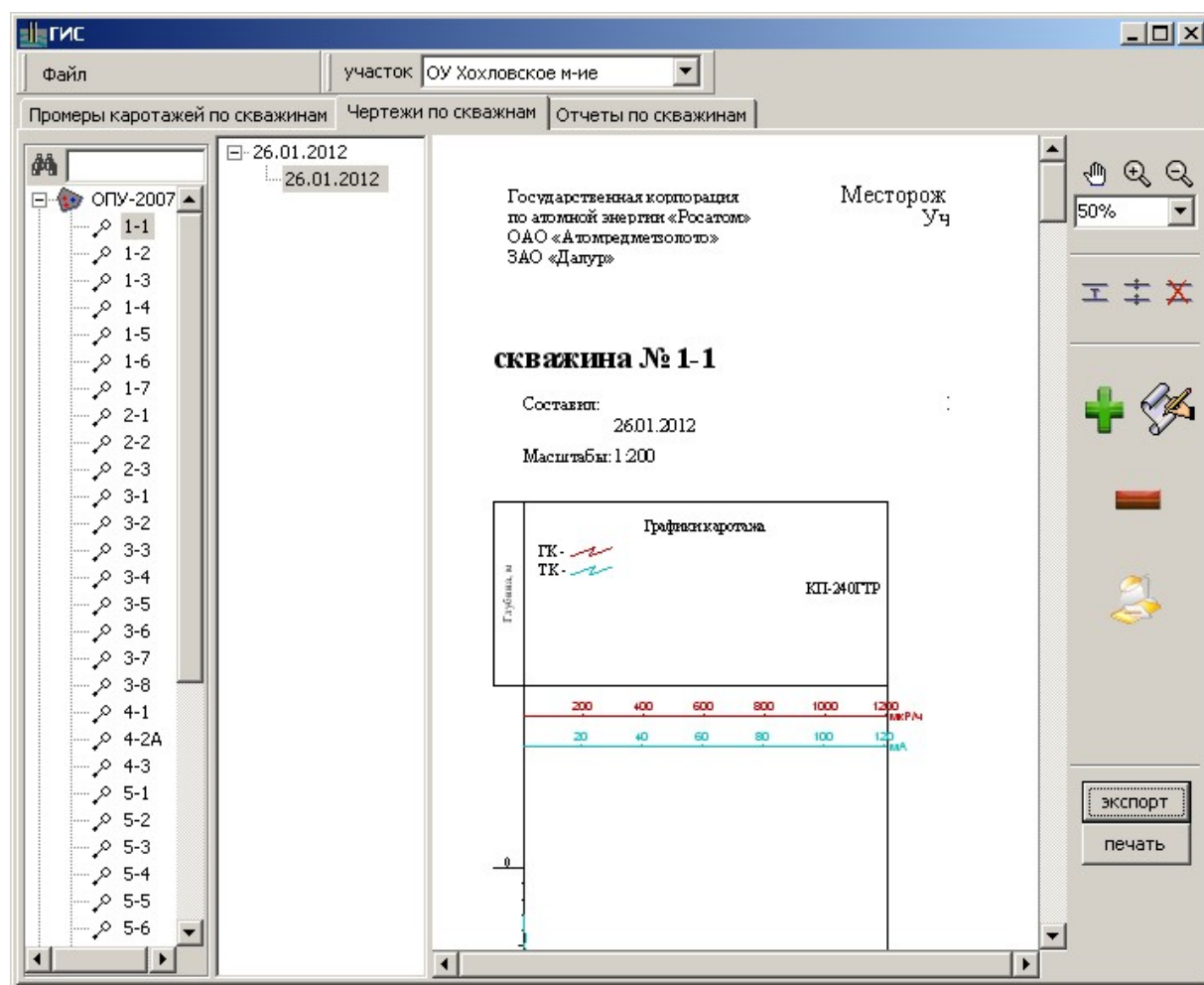


Рисунок 1.7 – Закладка «Чертежи по скважинам».

1.4.1 Диалог «Чертеж по скважине»

В верхней левой части окна диалога вводятся общие настройки чертежа: название чертежа, данные составителя, дата создания чертежа, глубина промера, вертикальный масштаб, размеры полей данных. Ниже находится список колонок. Для управления колонками в низу окна находятся кнопки «Добавить», «Дублировать», «Удалить». Колони на чертеже отображаются в том порядке, в котором они указаны в списке колонок. Для изменения порядка

колонок в низу окна также имеются кнопки позиционирования виде двойных стрелочек, которые перемещают колонку вниз или вверх относительно текущего положения.

Каждой выбранной колонке в правой части окна диалога производится настройка параметров: каротаж, масштаб, глубина, шкала и подпись. Для настройки параметров служат кнопки «Добавить», «Изменить» и «Удалить». Нажатие на эти кнопки выводят соответствующие диалоги настройки.

Так же в правой части окна для выбранной колонки можно добавить, изменить либо удалить интервал. Для этой цели служат кнопки «Добавить», «Изменить», «Удалить». Нажатие на эти кнопки выводят соответствующие диалоги.

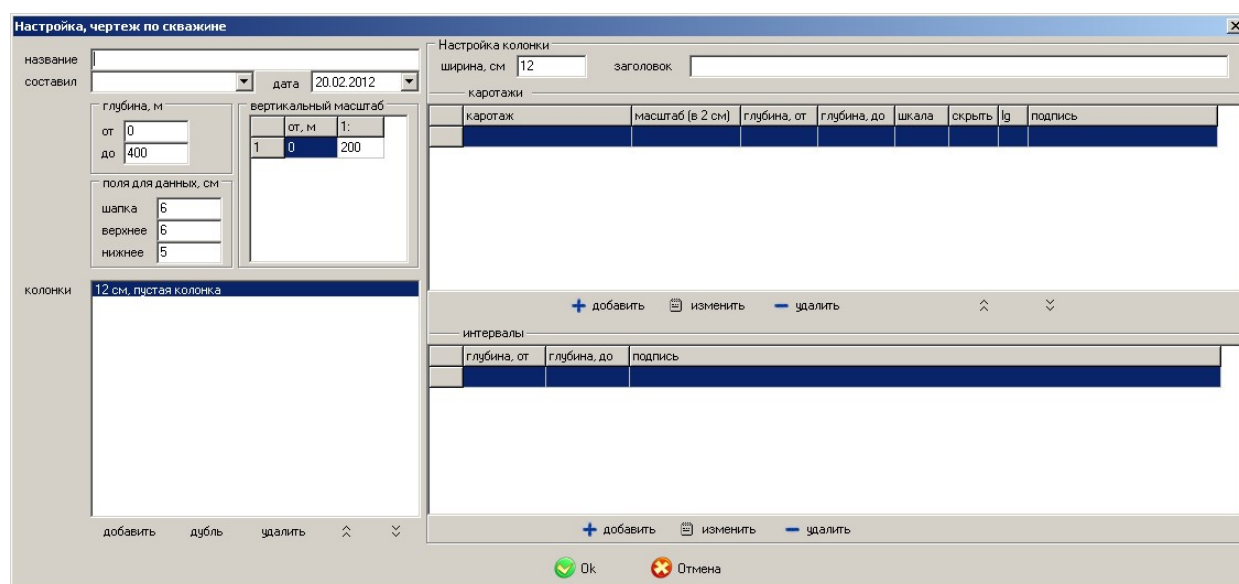


Рисунок 1.8 – Диалог «Чертежи по скважинам».

1.4.2 Диалог «Добавить шкалу»

Окно диалога можно разделить на две части. В верхней части окна диалога вводится общая информация: тип каротажа, соответствующий промер, масштаб, глубина. Также можно выбрать или убрать опции «отображать график», «отображать шкалу», «отображать логарифмическую шкалу». В нижней части окна диалога можно задать подписи на графике по вертикали и по горизонтали, задать поворот подписей, а также настроить цвет, ширину и тип линии графика.

В программе реализована работа со следующими видами каротажей: акустический, гамма, индукционный, кавернометрия, КС, нейтронов деления, плотностной гамма-гамма, ПС, радиоволновой, расходометрия, термометрия, токовый.

Добавление: шкала каротажа

каротаж: Гамма каротаж, мкР/ч

01.04.2010, глубина 587.8, исходные измерения

масштаб: авто в 2 см

глубина, от: М

до: М

☐ скрыть график

☒ показывать шкалу

☐ логарифмическая шкала

подпись на графике:

по горизонтали: см

по вертикали: см

поворот: гр.

подпись:

линия графика:

цвет: [red box]

тип: [line type]

ширина, мм: 0.3

значки: [checkbox]

размер, мм: 0

Ok Отмена

Рисунок 1.9 – Диалог «Добавить шкалу».

1.4.3 Диалог «Добавить интервал»

Окно диалога состоит из нескольких частей, каждая из которых производит настройку соответствующих параметров интервала.

Технологические интервалы выделяют интервалы геологической толщи пригодных для извлечения руды. Для месторождений, предполагаемых к отработке методом ПВ, технологические интервалы выделяются исходя из проницаемости пород. В описанном диалоге технологические интервалы выводятся и редактируются в виде таблицы. В таблице каждая строка представляет собой набор параметров отдельного технологического интервала.

Для ввода нового интервала в диалоге «Добавить интервал» необходимо выбрать тип интервала, ввести в поля ввода значения начальной и, конечной глубины по стволу, задать параметры настройки фона и линий.

Рисунок 1.10 – Диалог «Добавить шкалу».

После ввода значений необходимо нажать кнопку «Ок» для вставки нового интервала в таблицу. Для обеспечения непротиворечивости перед записью данных, производится проверка на отсутствие пересечений интервалов. Если интервалы пересекаются, то записи новых данных отменяется и пользователю выводится соответствующее сообщение.

Для изменения параметров интервала необходимо в таблице интервалов мышью выделить строку, содержащую требуемый интервал. Далее требуется нажать кнопку «Изменить» для изменения параметров выделенного интервала. Удаление интервала производится выделением соответствующей строки в таблице и нажатием кнопки «Удалить».

1.5 Закладка «Отчет по скважине»

На закладке «Отчет по скважине» находится: панель скважин, список отчетов по проведенным исследованиям. С помощью кнопок «Добавить отчет», «Изменить» и «Удалить» можно добавлять отчеты по проведенным исследованиям для каждой скважины на панели скважин. Каждый отчет связан с соответствующими чертежами на закладке «Чертежи по скважинам».

Диалог «Отчет по скважине» (рис. 1.11) состоит из двух частей. В первой части диалога вводится общая информация об отчете: название отчета, информацию о составителе отчета, дата создания отчета, чертеж, отметки и интервалы глубин. Во второй части находится текстовое поле, в котором составитель вводит текст отчета.

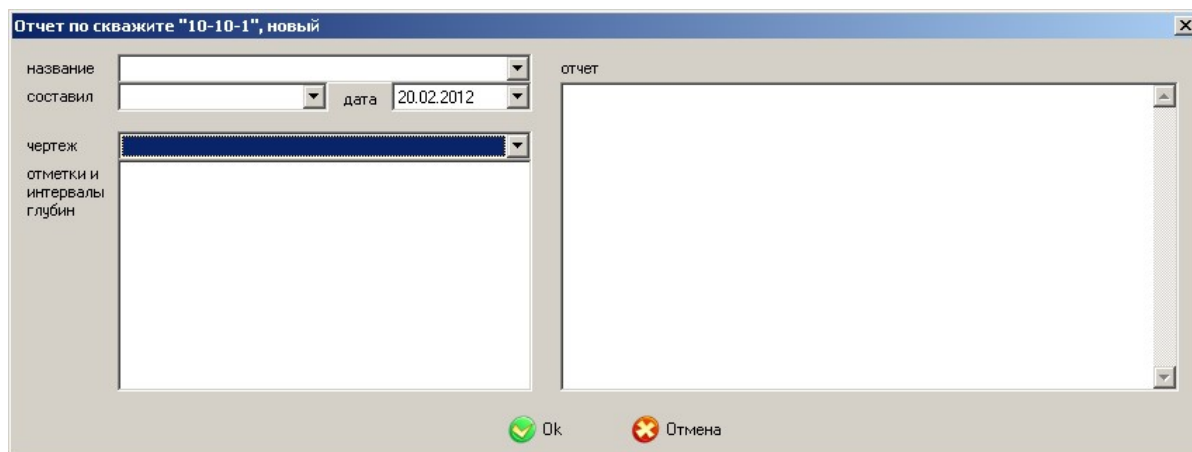


Рисунок 1.11 – Диалог «Отчет по скважине».

В программе реализовано создание отчетов по проведенным ГИС и их результатам за отчетный период в формате Microsoft Word. Для работы генератора отчетов необходимо наличие на компьютере установленного пакета Microsoft Office XP, 2003, 2007. В открывшемся окне Microsoft Word будет создан новый документ, содержащий введенную по текущей скважине информацию. Полученный документ можно просмотреть, сохранить на диск или распечатать.