

Описание модуля расчёта глубины
для системы «Горизонталь»

Оглавление

Назначение модуля глубины.....	3
Схема соединения устройств для модуля глубины.....	4
Требования к компьютеру для работы программы.....	5
Инсталляция программы.....	5
Основные принципы.....	5
Первый запуск программы.....	6
Ввод основных настроек и параметров.....	6
Настройка связи с электронным модулем.....	7
Результаты работы модуля.....	7
Регистрация глубины по показаниям датчиков.....	8
Ввод промера инструмента перед началом регистрации и запуск регистрации.....	8
Калибровка датчика глубины.....	9
Калибровка датчика глубины первым методом.....	10
Калибровка датчика глубины вторым методом.....	10
Один очень важный момент после калибровки датчика глубины.....	11
Калибровка датчика веса.....	12
Регистрация данных при подъёме.....	13
Завершение регистрации данных.....	13
Определение границы веса на крюке.....	14
Редактирование промера свечей.....	15
Внешний вид редактора.....	15
Работа со свечами.....	15
Отображение данных с автономных приборов.....	18
Коррекция времени выхода свечей для учёта растяжения инструмента.....	20
Коррекция промера инструмента.....	20
Ручная регистрация свечей.....	21
Расчёт глубины по показанию акселерометров.....	22

1. Назначение модуля глубины

Основная задача модуля - это расчёт глубины автономных приборов при подъёме и спуске инструмента. Расчёт глубины может производиться несколькими способами:

1. По показаниям наземных датчиков (веса, оборотов лебёдки).
2. По зарегистрированным вручную моментам времени начала и окончания подъёма свечей (ручная регистрация свечей).
3. По показанию акселерометров автономных приборов.

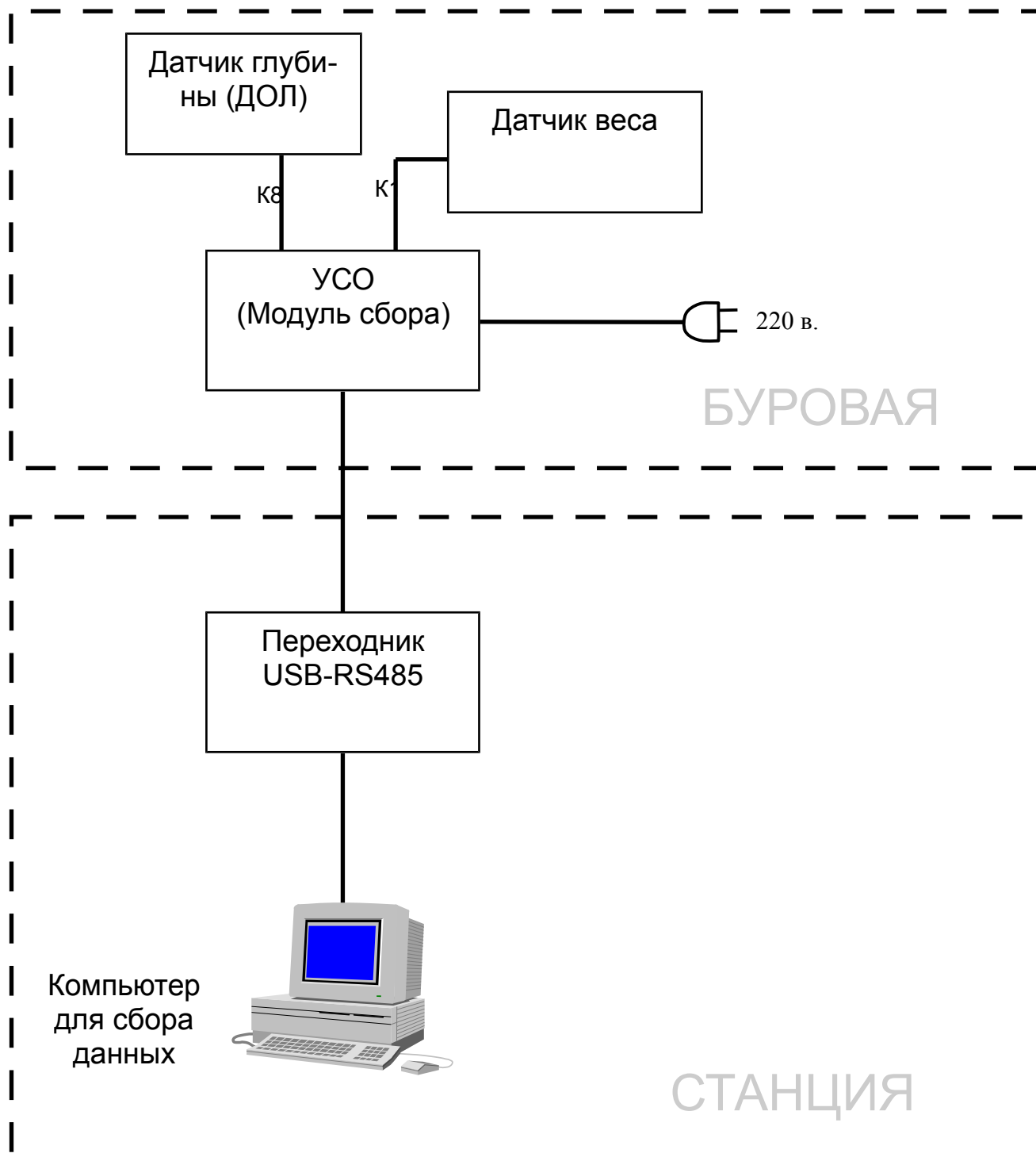
Кроме того, по показаниям акселерометров автономных приборов можно минимизировать погрешность, которая возникает из-за растяжения буровой колонны в момент начала подъёма.

Первый способ расчёта - это способ расчёта глубины в штатном режиме. Это самый точный из 3-х способов. Для этого способа расчёта необходимо, чтобы показания датчиков ДОЛ (датчик оборотов лебёдки) и веса были зарегистрированы без разрывов на протяжении всего каротажа. Расчёт глубины производится после завершения процесса регистрации. Оператору предоставляется возможность активно вмешиваться в процесс расчёта глубины и корректировать его работу. В описании основное внимание будет уделяться именно этому способу.

Если для работы с автономными приборами и наземными датчиками используются два разных компьютера, то оператор должен обратить особое внимание точной синхронизации часов этих компьютеров. Разность хода часов не должна составлять более 0.1 секунд.

Остальные 2 способа применяются в том случае, если установить наземные датчики не удалось из-за конструктивных особенностей буровой установки. Эти способы дают большую погрешность, по сравнению с первым.

2. Схема соединения устройств для модуля глубины



3. Требования к компьютеру для работы программы

Для работы программы достаточна следующая конфигурация компьютера:

- Процессор - «Intel I3» 2500 МГц
- Память — 8 Гб
- Видеокарта - 1980x1080
- Операционная система: Windows 7, 8, 10

4. Инсталляция программы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если на компьютере уже была установлена программа регистрации, то перед установкой новой версии, её обязательно нужно деинсталлировать!

Запустите файл HorizDepthSetup-X.X.XXX.XXXX.exe. После запуска файла вы увидите окно инсталлятора:

На странице «Выбор папки установки» нужно выбрать папку, куда программа будет установлена.

Рекомендуется устанавливать программу в папку, которая программа предлагает по умолчанию.

После выбора папки установки нажмите кнопку «Установить».

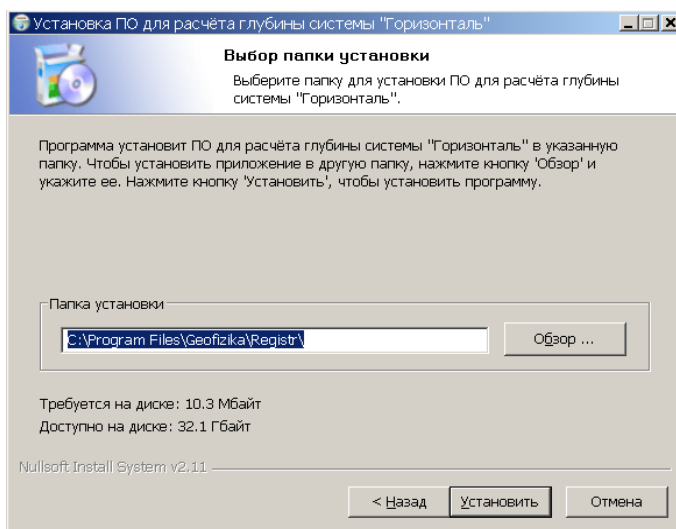


Рисунок 1: Выбор папки при инсталляции программы

При установке программа создаст папку «Станция ГТИ» на рабочем столе с ярлыком «Программа регистрации» для запуска программы. Название папки можно изменить по своему усмотрению.

5. Основные принципы

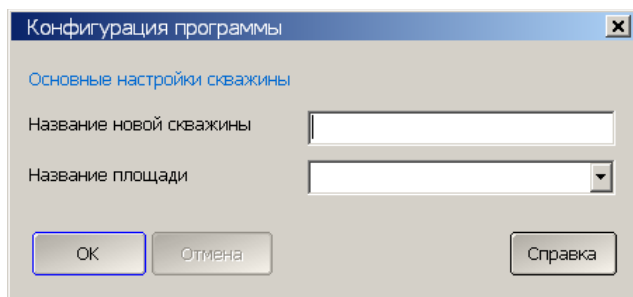
Процесс работы с модулем глубины состоит из следующих стадий:

1. Установка датчиков на буровой
2. Калибровка датчиков
3. Запись показаний датчиков в процессе подъёма инструмента
4. Расчёт глубины

6. Первый запуск программы

6.1. Ввод основных настроек и параметров

При первом запуске приложения вам будет предложено сконфигурировать программу. В самом начале вы увидите окно для ввода названия площади и скважины:



Введите значения «Горизонталь» в названия площади и скважины и нажмите кнопку «OK». Затем, в появившемся окне, подтвердите, что введённые значения правильные.

Рисунок 2: Окно для ввода номера скважины и площади

После этого откроется окно для подробного ввода значений по скважине. Что-либо вводить в этом окне не обязательно. Нажмите кнопку «OK». Появится окно «Настройка параметров», в котором нужно настроить список регистрируемых параметров:

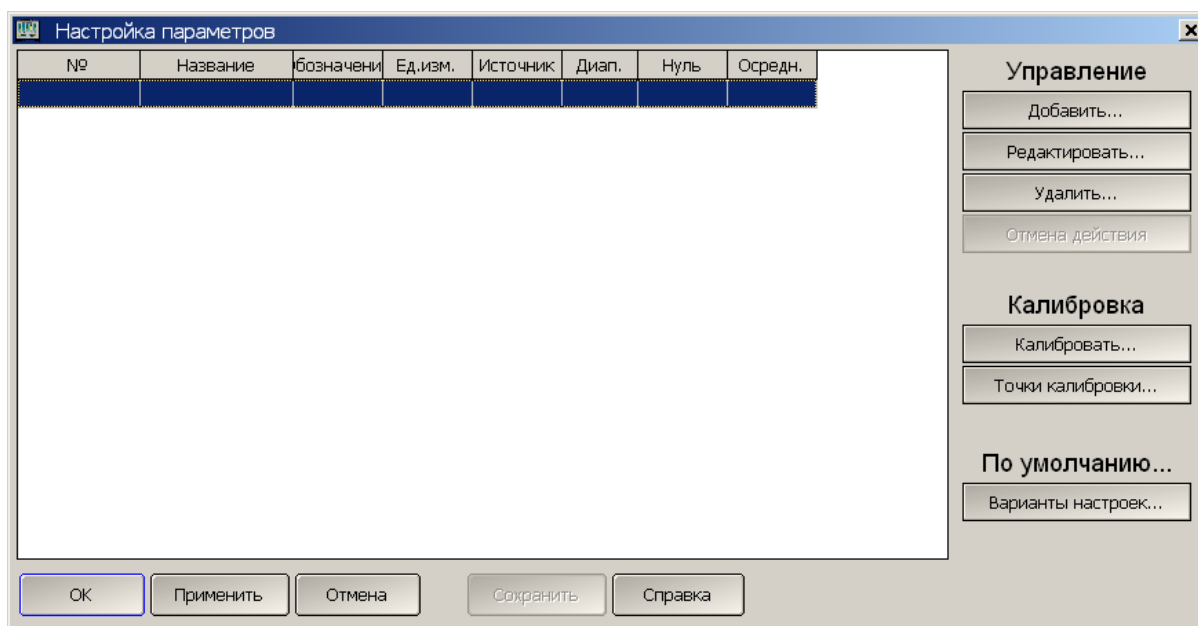


Рисунок 3: Окно для настройки перечня регистрируемых параметров

Нажмите кнопку «Варианты настроек». Появится окно для выбора вариантов набора регистрируемых параметров:

В этом окне нужно в списке вариантов выбрать пункт «Расчёт глубины для автономной системы "Горизонталь"», отметить флажок «Установить параметры по умолчанию» и нажать кнопку «ОК». После того, как окно закроется, в окне «Настройка параметров» нужно нажать кнопку «ОК». После этого станет доступным основное окно программы.

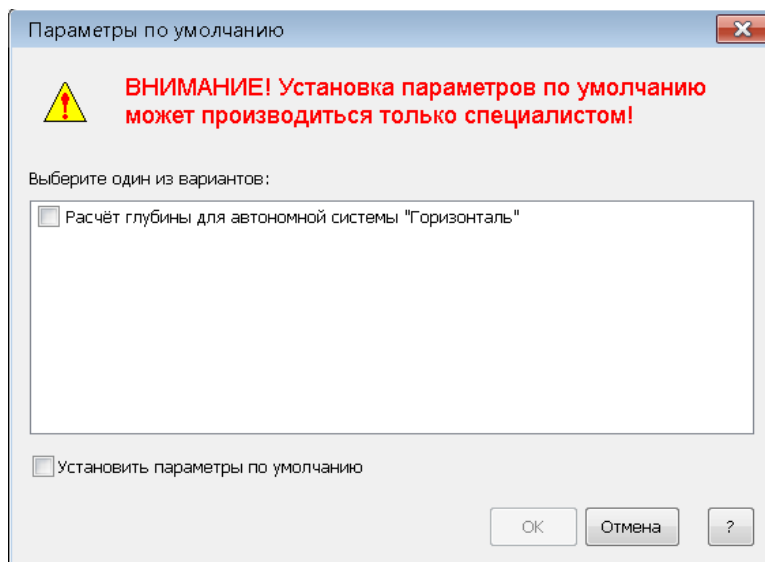


Рисунок 4: Окно для выбора варианта набора регистрируемых параметров

На этом предварительная конфигурация программы закончена.

6.2. Настройка связи с электронным модулем

Следующий шаг настройки – это настройка соединения электронного модуля глубины с компьютером. Для этой настройки выполните следующие действия:

1. Включите питание электронного модуля глубины.
2. Проверьте, находится ли программа регистрации в настроечном режиме (отмечен ли пункт «Настроечный режим» в меню «Настройки»). Если программа не в настроечном режиме, выберите пункт «Настроечный режим» из меню «Настройки» и в окне ввода пароля введите `нет_пароля`
3. Откройте настройки программы (меню «Настройки->Настройки...»)
4. Зайдите в раздел настроек «Приём данных»
5. Нажмите кнопку «Автоматическая настройка». Эта кнопка открывает окно для отображения хода автоматической настройки соединения:

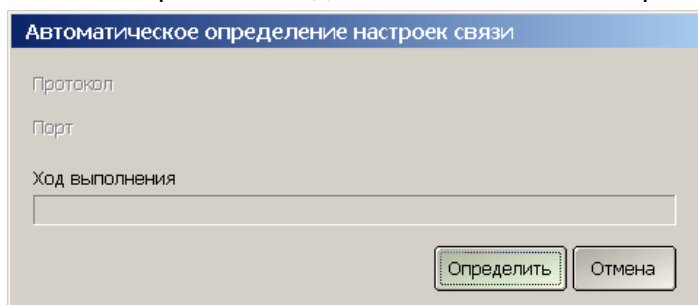


Рисунок 5: Окно для автоматического определения настроек связи с УСО

Нажмите кнопку «Определить» и подождите, пока программа не протестирует все порты компьютера и не определит подключенный электронный модуль.

Если программа не смогла определить подключенный модуль, проверьте правильность подключения модуля к компьютеру.

7. Результаты работы модуля

Результатом работы модуля является LAS-файл, который содержит записи глубины и времени. В дальнейшем этот LAS-файл используется для привязки данных с автономных приборов системы «Горизонталь» к глубине. Кроме того, в процессе работы модуль сохраняет следующие файлы:

<code>NNNN.horizontal.ini</code>	Настройки рейса
----------------------------------	-----------------

NNNN.horizontal.las	Результат расчёта глубины
NNNN.horizontal.pipes	Промежутки времени подъёма свечей
NNNN.horizontal.promer	Промер инструмента
NNNN.realtim	Файл времени, в который в процессе регистрации каждую секунду записываются все регистрируемые параметры.

Где NNNN – это номер рейса. Например, файл настроек для 45-го рейса будет иметь имя 0045.horizontal.ini

Программа складывает файлы в каталоге с именем скважины, который располагается в папке, в которую установлена программа.

Самым важным файлом является файл NNNN.horizontal.las. В этом файле хранятся записи с временем и глубиной. Он используется для привязки данных автономных приборов к глубине.

8. Регистрация глубины по показаниям датчиков

Процесс спуска и подъёма инструмента должен быть разбит на 2 рейса. Во время регистрации первого рейса (в процессе спуска инструмента) оператор контролирует спуск и калибрует наземные датчики (датчик веса на крюке и датчик глубины).

8.1. Ввод промера инструмента перед началом регистрации и запуск регистрации

Ввод промера инструмента может производиться перед запуском процесса регистрации. Процесс регистрации запускают перед началом подъёма инструмента, *но не ранее*. Для запуска процесса регистрации в главном окне программы нужно выбрать пункт меню «Рейс->Начать рейс...». После вызова этого меню появится окно для ввода начальных значений рейса.

Рисунок 6: Страница для ввода промера инструмента

Следует обратить внимание на настройку «Номер рейса». Программа автоматически увеличивает это значение на единицу каждый раз, когда пользователь запускает новый рейс.

Для расчёта глубины автономной системы вводить остальные параметры не обязательно.

Нужно нажать кнопку «Далее» для перехода к следующей странице диалога начала рейса:

На этой странице оператор должен ввести промер инструмента. Для расчёта глубины достаточно ввести только длины свечей. Все остальные параметры вводить не обязательно.

Для добавления значений в список служат кнопки «Добавить», «Удалить», «Вверх» и «Вниз».

Кнопка «Добавить» предназначена для добавления нового элемента в список промера.

Кнопка «Удалить» удаляет выделенный элемент.

Кнопки «Вверх» и «Вниз» служат для перемещения выделенных элементов вверх или вниз по таблице.

Название	Количество	Длина, м	Внешний диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Вес погонного метра, кг
Двухтрубка	1	24.7	0,0	0,0	0,0
Двухтрубка	1	24.7	0,0	0,0	0,0
Двухтрубка	1	24.5	0,0	0,0	0,0
Двухтрубка	1	24.5	0,0	0,0	0,0
Двухтрубка	1	24.6	0,0	0,0	0,0
Двухтрубка	1	24.5	0,0	0,0	0,0
Двухтрубка	1	24.7	0,0	0,0	0,0

Рисунок 7: Страница для ввода промера инструмента

Следующий шаг для начала рейса – это ввод площади и скважины и примечания:

Рисунок 8: Страница диалога для ввода площади и скважины

Площадь и скважина не обязательны для заполнения, но они нужны для сортировки данных при дальнейшей обработке. В примечании можно записать важные моменты, которые касаются будущего каротажа.

Нажмите на кнопку «Далее», чтобы перейти к заключительному шагу запуска процесса регистрации. На этом шаге доступна кнопка «Начать». Сразу после нажатия на эту кнопку программа перейдёт в режим регистрации данных с наземных датчиков.

8.2. Калибровка датчика глубины

Для точного расчёта глубины применяется датчик оборотов лебёдки (ДОЛ). Этот датчик измеряет число оборотов буровой лебёдки. Для перевода числа оборотов в метры используется коэффициент преобразования, который называется коэффициентом ДОЛа.

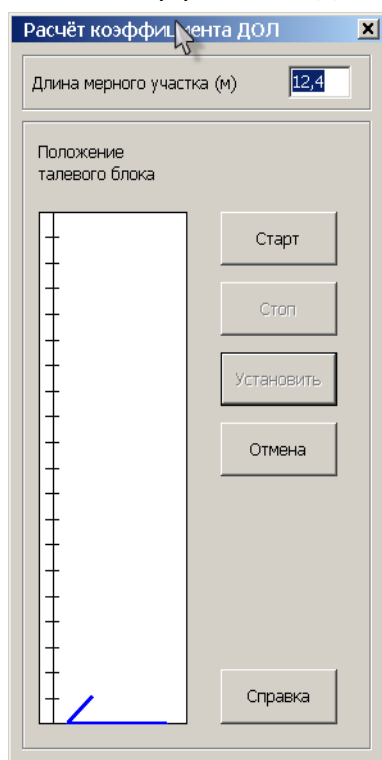
В программе применяется два способа калибровки датчика глубины.

1. Первый способ – самый простой. В этом случае задаётся один коэффициент – на всю длину хода талевого блока.
2. Второй способ – более сложный. Коэффициент ДОЛа рассчитывается для нескольких точек с разной высотой крюка над роторным столом. Второй способ даёт более точные результаты, т.к. показания датчика в этом случае не будут зависеть от числа витков намотки буровой лебёдки.

Выбор способа калибровки датчика глубины и непосредственно калибровка производится на вкладке «Датчики->ДОЛ» установок программы (меню «Настройки->Настройки...»).

8.2.1. Калибровка датчика глубины первым методом

Для расчета коэффициента ДОЛа первым методом используется диалоговое окно «Расчет коэффициента ДОЛа» (рисунок 9):



Перед началом расчета следует установить параметр «Длина мерного участка» на величину длины свечи или квадрата.

Для начала расчета следует нажать кнопку «Старт». После того, как колонна была поднята или опущена на длину мерного участка, нужно нажать на кнопку «Стоп», которая появляется вместо кнопки «Старт». После этого в окне калибровки высветится надпись: «Коэффициент ДОЛа равен pp [имп./м]».

Если оператор считает, что расчет коэффициента произведен успешно, следует нажать кнопку «Установить», в противном случае нужно попытаться рассчитать его снова. Если не требуется запоминать новое значение коэффициента или для закрытия окна нужно нажать кнопку «Отмена».

Рисунок 9. Калибровка ДОЛ первым методом

8.2.2. Калибровка датчика глубины вторым методом

Для калибровки датчика сначала нужно определить несколько точек, по которым должна проводиться калибровка. Затем эти точки следует отметить на квадрате или на свече. Важно помнить, что отмечается именно высота крюка над роторным столом.

Например, для калибровки были выбраны следующие высоты: 0, 5, 15, 20 и 25 м. Эти отметки глубины отмечены на свече. Теперь эти глубины нужно указать в программе. Если вы ещё не нажали кнопку «Калибровать датчик глубины...», нажмите её. После нажатия кнопки должно появиться окно для калибровки датчика (рисунок 10):

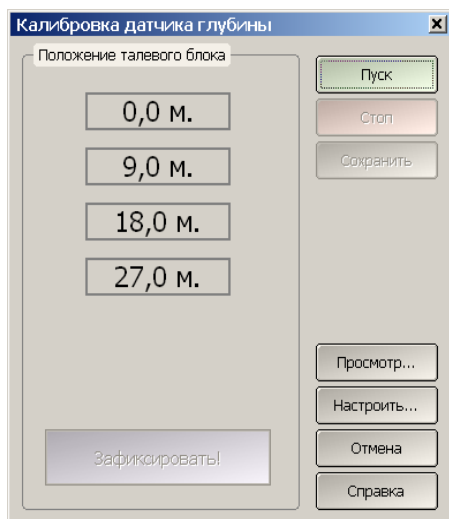
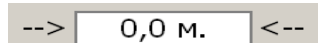


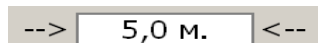
Рисунок 10. Калибровка ДОЛ вторым методом

Для занесения значений глубин нужно нажать кнопку «Настроить...» и ввести значения глубин в появившемся окошке.

Теперь датчик можно калибровать. Нажмём кнопку «Пуск». Программа сразу же высветит первую высоту, на которую нужно поместить крюкоблок:



Как только крюкоблок переместится на нужную высоту, нужно нажать синюю кнопку «Зафиксировать». Программа сохранит результат для данной высоты и высветит следующее значение:



Нужно подождать, пока крюкоблок не переместится на эту высоту, а затем нажать кнопку «Зафиксировать». Те же самые действия выполняются и для остальных высот.

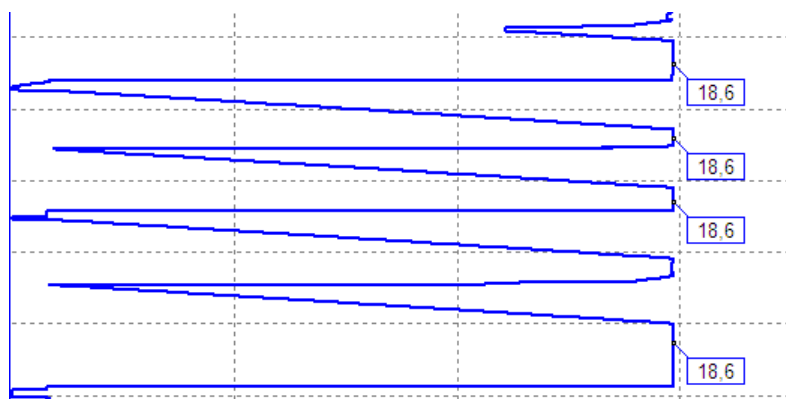
Как только будет отмечена последняя высота, программа высветит кнопку «Сохранить». Если вы уверены, что калибровка произведена правильно, можете нажать эту кнопку. В противном случае, калибровку можно повторить нажатием кнопки «Пуск».

Можно посмотреть зависимость коэффициента датчика от высоты крюкоблока в графическом виде. Для этого предусмотрена кнопка «Просмотр».

Если датчик глубины калиброван вторым методом, то для расчёта глубины большое значение имеет *положение талевого блока* (высота крюкоблока над роторным столом). Если в процессе регистрации данных значение этого параметра не совпадает с истинным, то его следует подкорректировать. Это можно сделать так: переключаемся на экран «Буровая» и производим двойной щелчок мышкой на индикаторе тальблока. В появившемся окне можно выставить новое значение высоты тальблока.

8.2.3. Один очень важный момент после калибровки датчика глубины

Оператор должен следить за значением настройки «Макс. ход талевого блока». Эта настройка ограничивает значение величины талевого блока. Значение этой настройки надо брать с большим запасом в большую сторону. Если установить слишком маленькое значение этой настройки, то реальное положение талевого блока будет считаться некорректно. На графике тальблока это выглядит следующим образом:



Видно, что значение талевого блока ограничивается справа. Это проявляется в том, что справа на графике тальблока образуются вертикальные участки с одним и тем же значением (в данном случае – 18.6)

Рисунок 11: Вид графика тальблока при ограничении справа

Если оператор наблюдает подобную картину на графике тальблока, он обязательно должен увеличить значение настройки «Макс. ход талевого блока»!

8.3. Калибровка датчика веса

Значение параметра «Вес на крюке» не столь важно для определения значения глубины, как значение положения талевого блока. Но оно используется для распознавания моментов подъема свечей. Перед проведением каротажа необходимо произвести калибровку датчика веса.

Для этого нужно открыть окно настроек параметров при помощи меню «Настройки» > «параметры...». Это окно выглядит следующим образом: В таблице параметров нужно выбрать строчку с параметром «Вес на крюке» и нажать кнопку «Калибровать...».

После того, как будет нажата кнопка «Калибровать...», должно появиться окно для калибровки датчика:

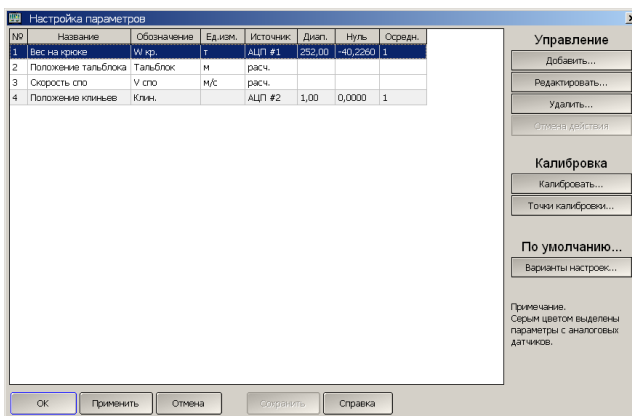


Рисунок 12: Окно настройки регистрируемых параметров

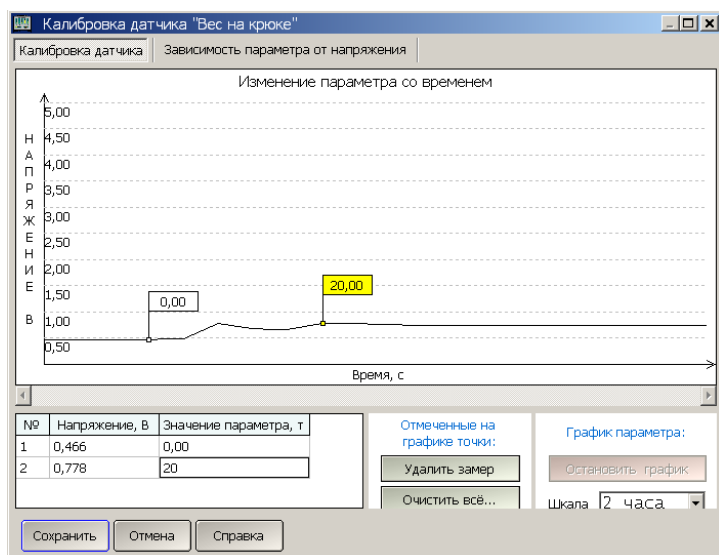


Рисунок 13: Окно калибровки датчика

В этом окне выводится зависимость напряжения с датчика от времени.

Калибровка заключается в следующем:

Сначала подвешивают колонну на крюке и смотрят показания датчика веса по ГИВу. После этого отмечают двойным щелчком на графике точку, соответствующую этому весу, и вводят значение веса в таблице «Напряжение-Значение».

Затем ставят колонну на клинья и замер повторяют.

После этого нужно нажать кнопку «Сохранить» в окне калибровки и «ОК» в окне настройки параметров.

В результате такого замера программа рассчитывает зависимость параметра «Вес на крюке» от напряжения с датчика.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После того, как все датчики откалиброваны и завершён процесс спуска буровой колонны, нужно закончить старый рейс и начать новый.

8.4. Регистрация данных при подъёме

Перед началом подъёма инструмента необходимо начать новый рейс. Данные этого рейса будут использованы при расчёте глубины.

В процессе регистрации данных подъёма инструмента оператор должен следить за работой программы. В случае зависания компьютера необходимо остановить подъём инструмента и в максимально сжатые сроки перезагрузить компьютер. После того, как компьютер перезагрузится, нужно будет выбрать меню «Рейс->Продолжить рейс...». После того, как регистрация данных возобновится, можно продолжить подъём инструмента.

8.5. Завершение регистрации данных

После того, как подъём инструмента завершён, нужно завершить процесс регистрации при помощи меню «Рейс->Закончить рейс...». После выбора этого меню должно появиться окно с подтверждением завершения рейса:

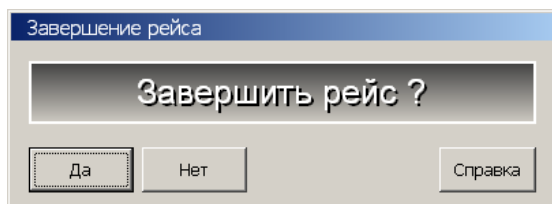


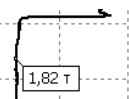
Рисунок 14: Окно завершение рейса

Чтобы подтвердить завершение регистрации, нужно нажать кнопку «Да». После этого окно изменит вид, и появится надпись, что рейс завершён.

8.6. Определение границы веса на крюке

Как только регистрация данных будет завершена, нужно определить границу веса. Для этого нужно просмотреть график веса на крюке. В процессе подъёма он выглядит следующим образом:

Нужно посмотреть, какие числовые значения принимает вес в промежутках между подъёмами свечей. Для того, чтобы посмотреть, какое значение принимает параметр на графике в определённой точке, нужно произвести двойной щелчок мышкой на этой точке. На графике должен появиться ярлычок со значением параметра:



На графике веса нужно просмотреть значения веса в тех точках, как это показано на рисунке. Из этих значений выбирают максимальное (1.93 тонны), а затем к максимальному значению прибавляют 2-3 тонны. Полученный результат как раз является границей веса на крюке (или нулевым весом). Это значение нужно запомнить.

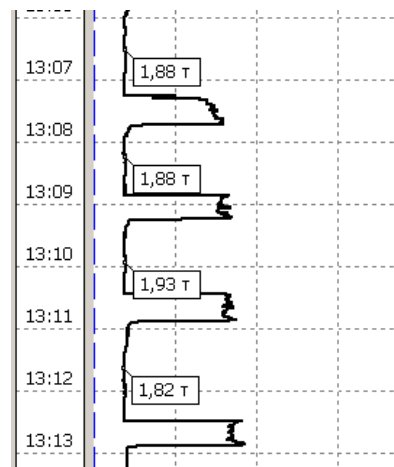


Рисунок 15: Кривая веса при подъёме инструмента

После определения границы веса на крюке нужно открыть главное окно модуля расчёта глубины при помощи меню «Настройки->Модули->Глубина для системы 'Горизонталь'». Появится основное окно модуля глубины:

В верхней части окна находится выпадающий список для выбора номера рейса. По умолчанию программа показывает самый последний рейс, для которого были зарегистрированы данные. Когда оператор нажимает какие-либо кнопки в этом окне, то последующие действия программы распространяются на рейс, указанный в выпадающем списке.

Например, когда оператор нажимает кнопку «Промер инструмента...», то откроется окно промера инструмента именно для рейса № 67 (на рисунке).

Кнопка «Выход» служит для закрытия окна модуля.

Теперь нужно указать в программе значение границы веса. Ввод границы веса производится в окне настроек рейса, которое открывается по нажатию одноимённой кнопки. Окно выглядит следующим образом:

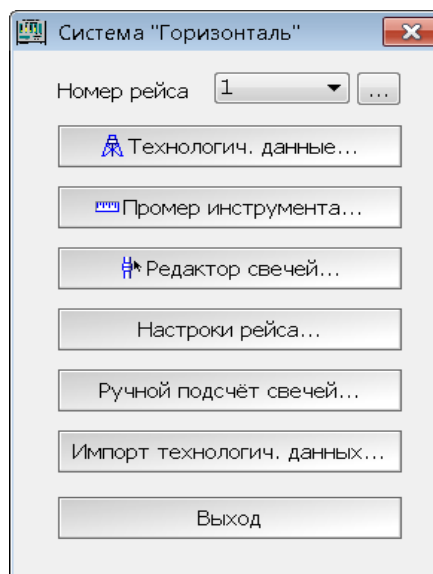


Рисунок 16: Основное окно модуля глубины

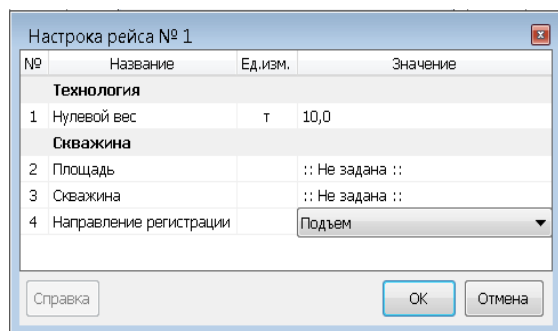


Рисунок 17: Окно настроек рейса

Следует ввести рассчитанное значение границы веса в поле ввода «Нулевой вес» и нажать кнопку «OK». Сразу после этого программа пересчитывает момент подъема каждой свечи с учётом введённого значения. Если оператор введёт некорректное значение границы веса, то моменты подъема свечей будут определены неправильно.

8.7. Редактирование промера свечей

8.7.1. Внешний вид редактора

После того, как введена граница веса, нужно подредактировать результат автоматического промера свечей. Для этого служит окно «Редактор свечей», которое открывается по нажатию одноимённой кнопки. Окно выглядит следующим образом:

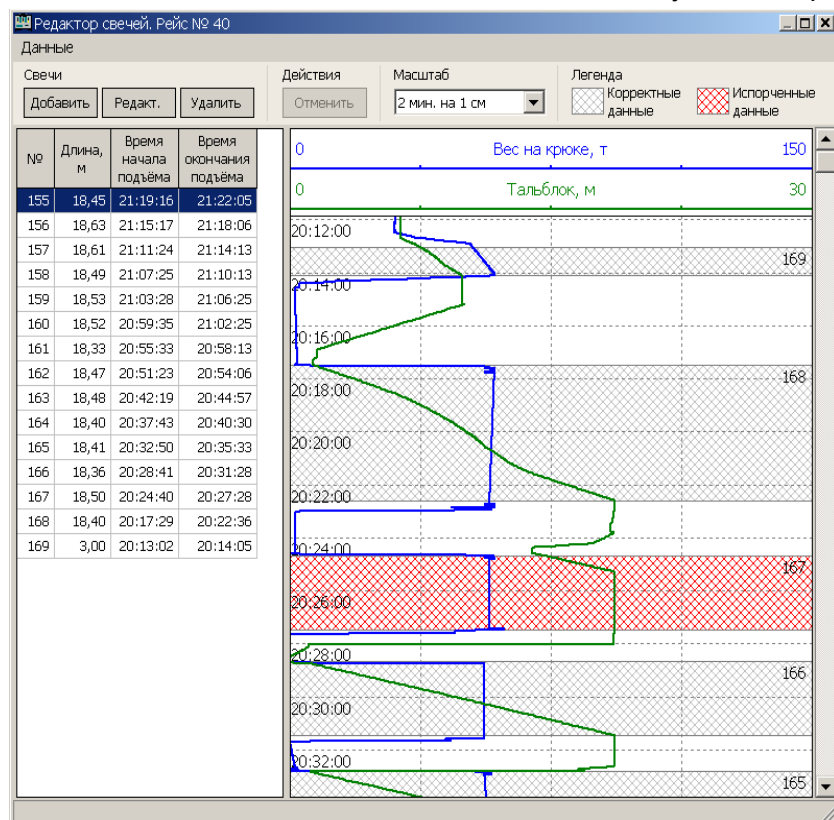


Рисунок 18: Окно редактора свечей

В верхней части окна редактора свечей располагается панель с кнопками и списком масштабов. При помощи кнопок можно удалять, добавлять и редактировать свечи, а также отменять все свои действия, в случае неудачного изменения данных. Справа от кнопок располагается список для выбора масштаба отображения графиков.

Момент подъема каждой свечи заливается на графике серым цветом. Когда оператор выбирает в списке свечей какую-либо свечу, она выделяется чёрным квадратом и затемняется серым фоном.

Красным цветом заливается промежуток подъема свечи, для которой выставлен флаг «Испорченные данные наземных датчиков».

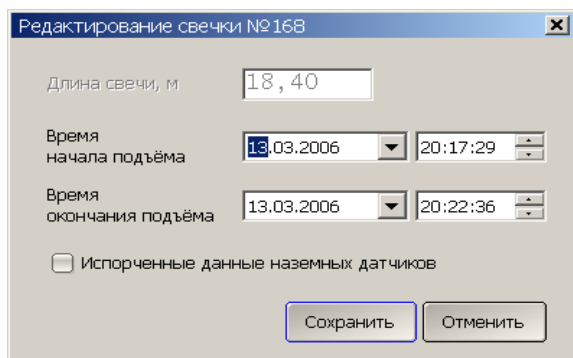
8.7.2. Работа со свечами

Редактор позволяет корректировать времена начала и окончания подъема свечей, удалять неправильно распознанные свечи и добавлять свечи, которые не были распознаны программой.

Можно изменять диапазоны шкал графиков. Для этого достаточно щёлкнуть курсором мышки на нужный диапазон и ввести его значение вручную с клавиатуры:



Предусмотрено два варианта коррекции промежутка времени подъёма свечи:



1. Для коррекции времени подъёма свечи, нужно отметить её в списке свечей и нажать кнопку «Редактировать...». Откроется окно для коррекции времён (см. рисунок слева).

Рисунок 19: Окно редактирования промежутка времени подъёма свечи

2. Корректировать время можно визуально прямо на графике, передвинув начало или конец промежутка мышкой. Нужно подвести курсор мышки к началу или концу промежутка, нажать левую кнопку мышки и, не отпуская кнопку, передвинуть курсор вверх или вниз. Граница промежутка будет перемещаться вслед за курсором.

При этом в строке состояния будут отображаться данные по редактируемой свечке:

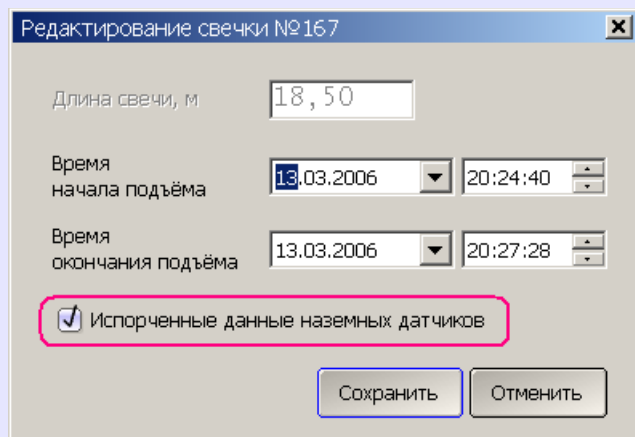
Время [13.03.2005 15:44:27 - 13.03.2005 15:44:32], Тальблок [0,00 - 19,40]

Если во время подъёма свечи было проведено расхаживание инструмента, то нужно отредактировать время подъёма этой свечи так, чтобы весь процесс расхаживания попал в промежуток подъёма свечи.

Аналогичное окно появляется при добавлении новой свечи (кнопка «Добавить...»). Для удаления некорректно распознанных свечей предусмотрена кнопка «Удалить...».

Внимание!

Если во время подъёма свечи наземные датчики сработали некорректно (в частности, датчик ДОЛ), надо вручную добавить свечку в нужную позицию и отметить в свойствах свечки флаг «Испорченные данные наземных датчиков»:



В этом случае программа при расчёте глубины будет считать, что скорость подъёма свечки была линейная, а показания датчика глубины будут игнорированы.

Можно добавлять свечку в список прямо на графике. Для этого нужно щёлкнуть в нужную область на графике правой кнопкой мышки, и из появившегося меню выбрать пункт «Добавить свечку в текущ. позицию» (см. рисунок ниже).

После этого программа добавит свечку в выбранную позицию на графике. После этого можно откорректировать время начала и окончания выхода свечки мышкой.

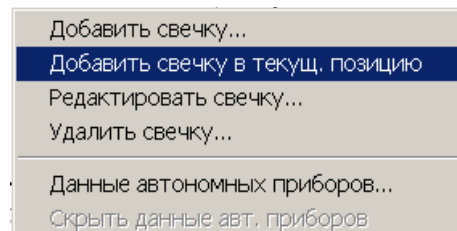


Рисунок 20: Всплывающее меню для вставки свечки в текущую позицию курсора

Если оператор ошибочно изменил данные по свечам в редакторе, можно отменить последнее действие при помощи кнопки «Отменить».

После того, как оператор подкорректировал времена по подъёму свечей, он должен сохранить свои изменения. Для этого служит меню «Выйти и сохранить изменения».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Важно ввести настройки рейса перед коррекцией времён подъёма свечей. Если задать настройки рейса после редактирования времен, то все исправления отменятся. Это происходит из-за того, что после ввода настроек рейса программа производит новый расчёт времен подъёма свечей.

8.7.3. Отображение данных с автономных приборов

Редактор свечей позволяет совместно с данными наземной аппаратуры просматривать данные автономных приборов. Для просмотра данных автономных приборов необходимо щёлкнуть правой кнопкой мышки на графиках и из появившегося меню выбрать пункт «Данные автономных приборов...»:

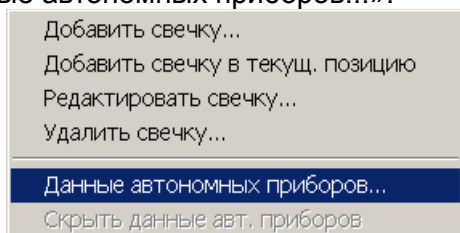


Рисунок 21: Всплывающее меню для просмотра данных автономных приборов

После этого должен появиться визард¹ для выбора hrz-файла и параметров, которые будут отображаться в виде графиков:

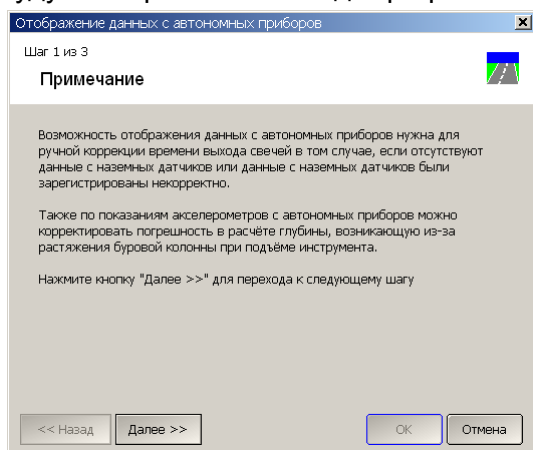


Рисунок 22: Визард для выбора hrz-файла. Первый шаг

Первый шаг этого визарда – информационный. Он показывается только один раз при первом запуске визарда. В дальнейшем (при нормальной работе) программа будет автоматически открывать визард на втором шаге.

Для перехода ко второму шагу визарда нужно нажать кнопку «Далее >>».

Второй шаг визарда (выбор hrz-файла) выглядит следующим образом:

Для выбора файла служит кнопка с многоточием «...». Она открывает стандартный диалог для выбора файла. Возможен выбор только hrz-файлов. Другие форматы файлов не предусмотрены.

Выберите любой из hrz-файлов автономных приборов, которые были записаны в нужном рейсе. Сразу после выбора файла программа отобразит его некоторые данные в разделе «данные выбранного файла».

Нажмите кнопку «Далее >>» для перехода к шагу выбора кривых, которые будут отображаться в виде графиков.

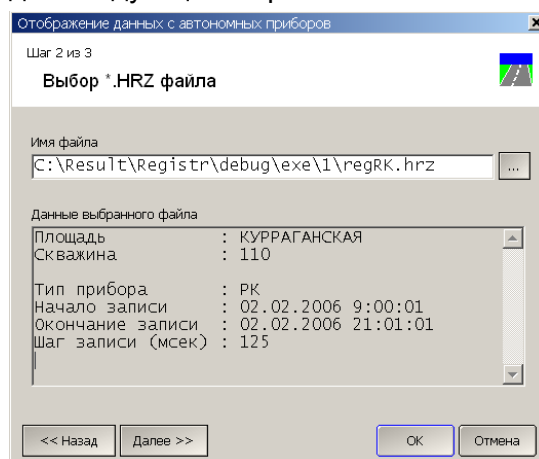
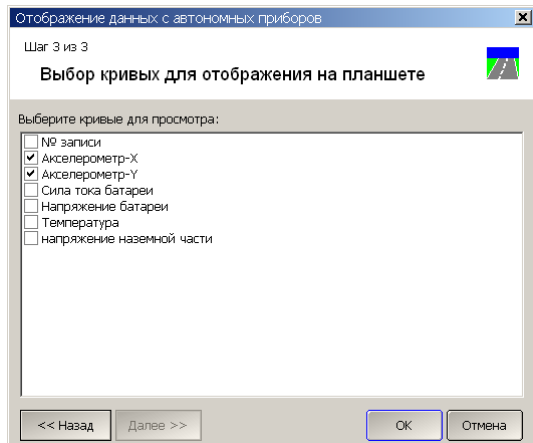


Рисунок 23: Визард для выбора hrz-файла. Выбор файла

¹ Визард – это окно, которое шаг за шагом позволяет ввести нужные данные. Как правило, такое окно содержит кнопки «Далее» и «Назад», которые позволяют перейти к следующему шагу ввода данных или вернуться к предыдущему.

Шаг для выбора графиков выглядит следующим образом:



В списке кривых следует отметить те, которые нужны для отображения данных. По умолчанию программа отмечает «Акселерометр-X» и «Акселерометр-Y».

Рисунок 24: Визард для выбора hrg-файла. Выбор кривых для просмотра

После выбора кривых нужно нажать кнопку «ОК». Графики данных с автономных приборов отобразятся справа от графиков данных наземной аппаратуры:

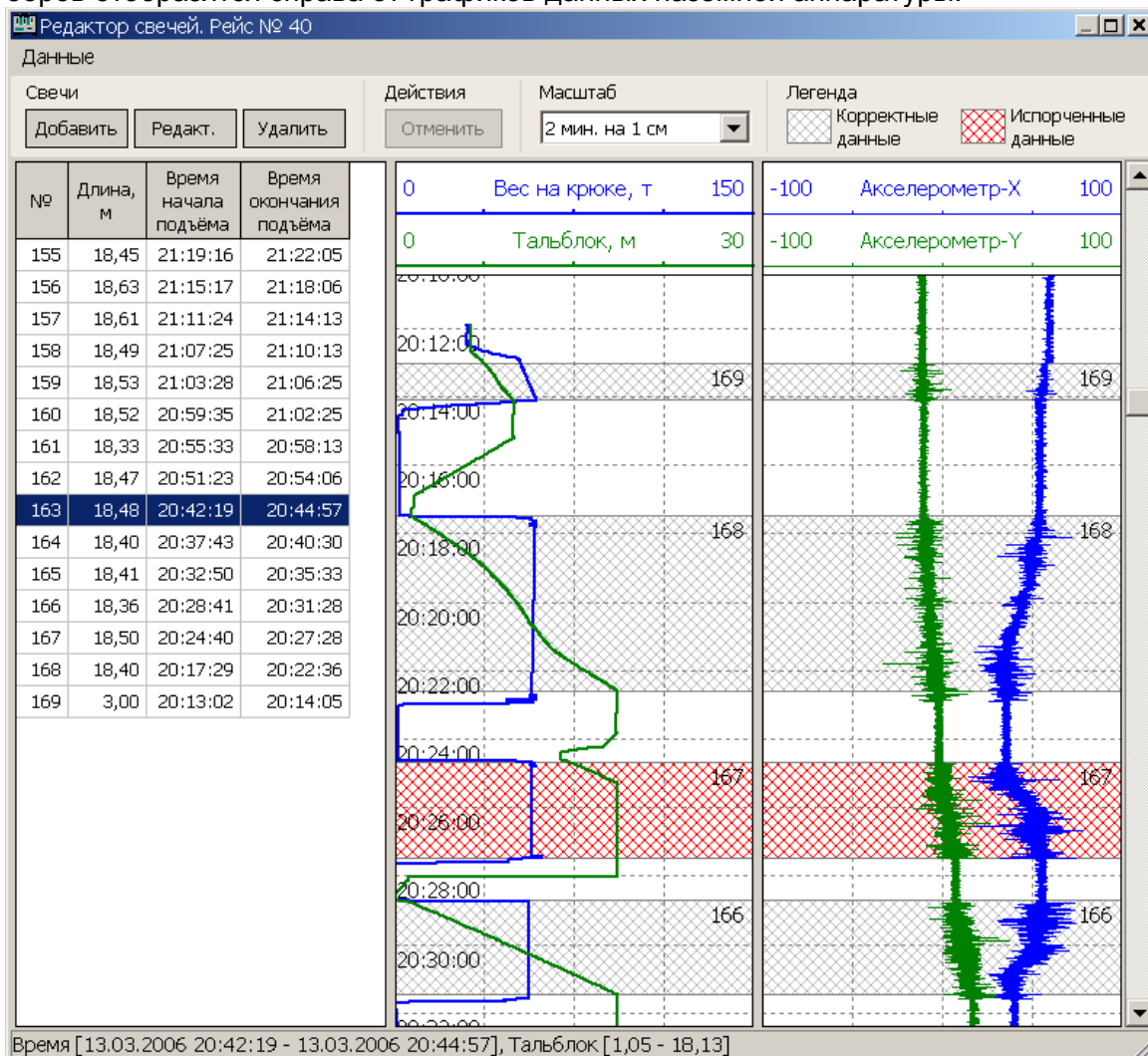


Рисунок 25: Внешний вид редактора свечей с данными автономных приборов

По данным акселерометров автономных приборов удобно корректировать время выхода свечи так, чтобы при расчёте глубины учитывалось растяжение буровой колонны, которое возникает в момент начала подъёма очередной свечи. Далее будет рассмотрено, как это делается.

8.7.4. Коррекция времени выхода свечей для учёта растяжения инструмента

При автоматическом определении момента выхода свечей программа не в состоянии учесть растяжение колонны, которое возникает в момент начала подъёма очередной свечи. Из-за этого возникает погрешность в расчёте глубины, которая в максимуме может достигать величины растяжения колонны. Оператор может вручную скорректировать время начала выхода свечи по данным акселерометров с автономных приборов.

Если время выхода свечи не скорректировано, то на графике это выглядит так:

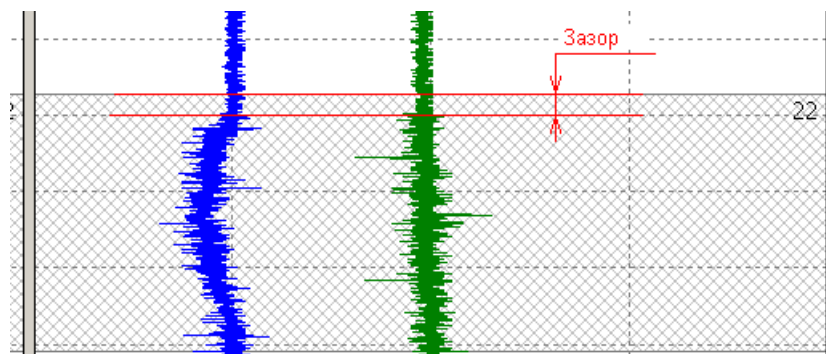


Рисунок 26: Время выхода свечи перед исправлением

Как видно из рисунка, есть небольшой промежуток времени (зазор) перед началом выхода свечи, определённым программой, и фактическим началом перемещения автономного прибора, которое определяется по возрастанию «шума» на графике акселерометров.

Оператор должен вручную изменить время выхода свечи так, чтобы оно приходилось на начало возрастания шумов на графике акселерометров (как корректировать мышкой время выхода, рассказано в разделе «Работа со свечками»). После коррекции график должен выглядеть так:

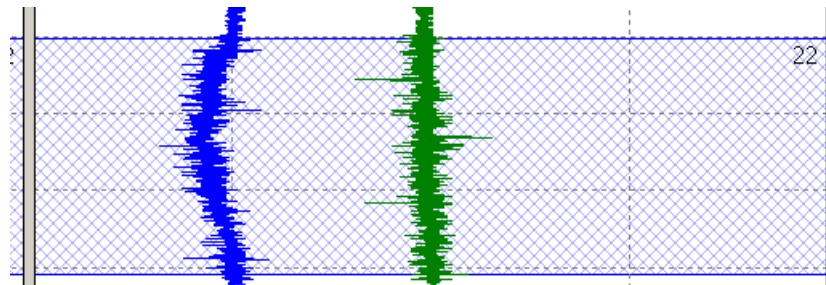


Рисунок 27: Время выхода свечи после исправления

На этом рисунке нет зазора между началом выхода свечи и фактическим моментом начала подъёма автономных приборов. Это означает, что погрешность, возникающая от растяжения колонны, будет сведена к минимуму.

Подобную коррекцию нужно проделать со всеми зарегистрированными свечами, которые участвуют в расчёте глубины.

Предусмотрена возможность корректировать время выхода свечей по показаниям акселерометров даже в том случае, если свечи были зарегистрированы вручную.

8.8. Коррекция промера инструмента

Если оператор при запуске рейса ошибся при вводе промера инструмента, то он может скорректировать его после окончания рейса. Для этого предназначено окно «Промер инструмента», которое вызывается кнопкой «Промер инструмента...» из главного окна модуля глубины. Окно выглядит следующим образом:

Можно напрямую редактировать значения длины свечей в таблице. Для добавления или удаления строчек записи служат кнопки «Добавить» и «Удалить». В этом же окне указывается заход квадрата.

Важно помнить, что нумерация свечей начинается с нижнего конца инструмента.

Предусмотрена возможность вставлять данные из электронной таблицы (Microsoft Excel) при помощи буфера обмена. Для этого скопируйте промер инструмента в Excel в буфер обмена и вставьте его в окне промера инструмента (при помощи сочетания клавиш Shift+Insert или контекстного меню таблицы).

После того, как будет нажата кнопка «Сохранить», программа произведёт перерасчёт результирующего LAS-файла с учётом новых введённых длин свечей.

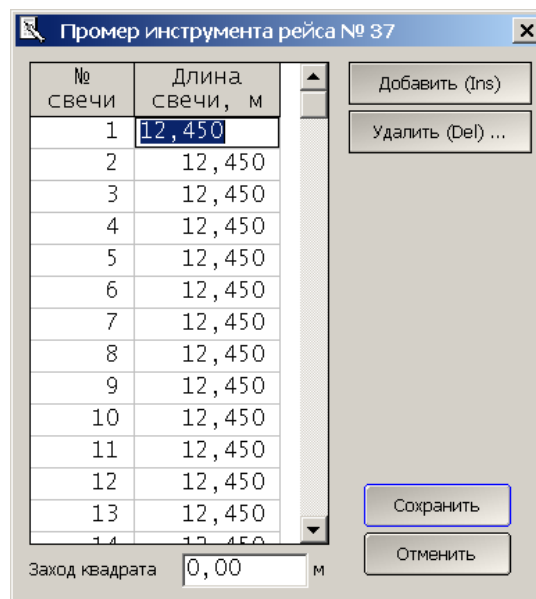


Рисунок 28: Окно для коррекции промера инструмента

9. Ручная регистрация свечей

В случае отказа аппаратуры регистрации данных с наземных датчиков в программе предусмотрен режим регистрации свечей вручную. Для этого в основном окне модуля расчёта глубины нужно нажать кнопку «Ручной подсчёт свечей...».

ПРИМЕЧАНИЕ

Для ручного подсчёта свечей **не нужно** включать процесс регистрации при помощи меню «Рейс->Начать рейс...»

Сразу после этого программа выдаст вопрос о начале нового рейса:

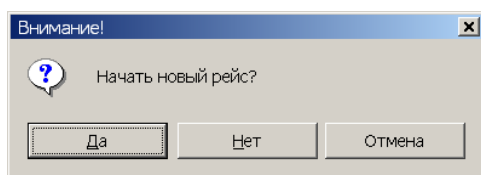


Рисунок 29: Окно начала нового рейса при ручной регистрации свечей

Если вы ещё не вводили промер инструмента, то следует нажать кнопку «Да». В этом случае программа увеличит номер рейса на единицу и покажет окно для ввода промера инструмента.

Если оператор уже ввёл промер инструмента, то нужно нажать кнопку «Нет». В этом случае программа предложит подкорректировать уже введённый промер инструмента перед запуском ручной регистрации.

Если ручная регистрация свечей не требуется, то нужно нажать кнопку «Отмена».

В новом окне оператор должен ввести или подкорректировать промер инструмента.

После того, как оператор введёт промер инструмента, должно появиться окно для ручной регистрации свечей:

Теперь оператор должен нажимать кнопку «НАЧАЛО» в момент начала подъёма очередной свечи и кнопку «ОКОНЧАНИЕ» в момент, когда процесс подъёма свечи закончен.

Каждый раз, когда оператор нажимает кнопку, программа регистрирует время начала или окончания подъёма свечи. Счётчик свечей уменьшается автоматически.

Когда будут подняты все свечи, станет активной кнопка «Сохранить». Эта кнопка предназначена для записи результатов подъёма свечей.

После окончания ручной регистрации свечей можно подкорректировать время выхода каждой свечки по показанию акселерометров автономных приборов (см. раздел описания «Отображение данных с автономных приборов»). В этом случае времена выхода свечек будут отображаться на графике акселерометров.

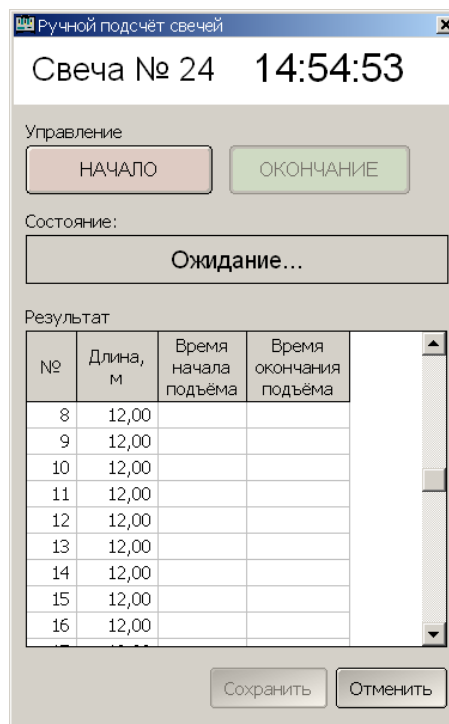


Рисунок 30: Окно для ручной регистрации свечей

10. Расчёт глубины по показанию акселерометров

Этот способ применяется в том случае, если не удалось записать показания наземных датчиков и не удалось зарегистрировать времена выхода свечей вручную. Это наименее точный из всех способов, т.к. в случае ошибки оператора (при пропуске свечи или при регистрации лишней свечки) погрешность расчёта глубины будет настолько большой, что от полученных данных не будет никакой практической пользы.

Порядок действий для расчёта глубины:

1. Запустить программу регистрации.
2. Открыть окно модуля «Горизонталь».
3. Нажать кнопку «Ручной подсчёт свечей».
4. На вопрос «Начать новый рейс» ответить «Да».
5. В окне промера ввести промер инструмента и нажать кнопку «Сохранить».
6. В появившемся окне ручной регистрации свечей нажать кнопку «Отмена».
7. В окне модуля системы «Горизонталь» нажать кнопку «Редактор свечей...»
8. В открывшемся редакторе свечей щёлкнуть правой кнопкой мышки на пустой график и из появившегося меню выбрать «Данные автономных приборов...».
9. В визарде «Отображение данных с автономных приборов» выбрать hgz-файл с данными акселерометров и отметить параметры акселерометров. Нажать кнопку «ОК». После этого должны появиться графики акселерометров.
10. На графиках акселерометров нужно визуально отыскать места подъёма свечей.
11. На каждом промежутке подъёма свечки нужно щёлкнуть правой кнопкой мышки и из контекстного меню выбрать пункт «Добавить свечку в текущую позицию». Затем мышкой нужно скорректировать время выхода свечки по показаниям акселерометров.
12. Закрыть окно. На вопрос программы о сохранении данных, ответить «Да».

После этих действий программа автоматически рассчитает глубину и сохранит её в LAS-файле.