

Ознакомление с модулем **Multi Well** для WellCAD

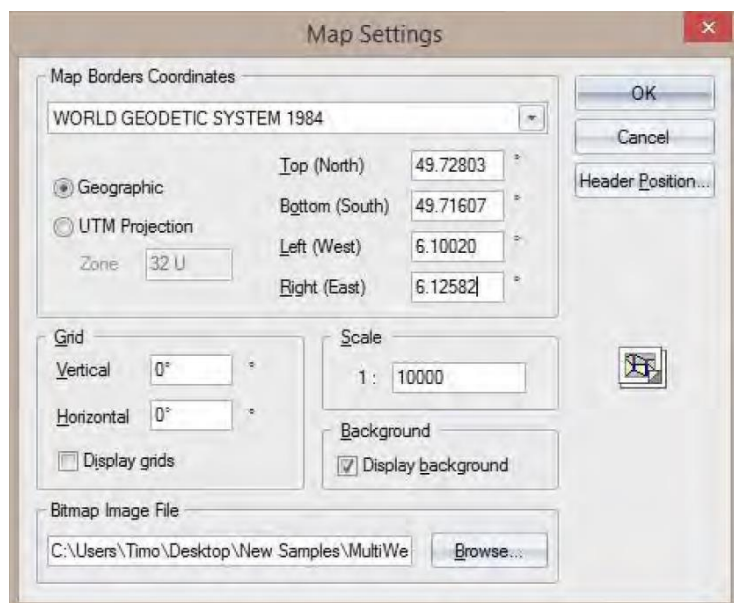
Модуль Multi Well - это дополнение для базовой программы WellCAD, позволяющее создавать геологические разрезы путем сопоставления данных из нескольких скважин. Чтобы предоставить легкий и простой в использовании инструмент используется база данных WellCAD. Данные для каждой скважины являются копией уже существующего документа о скважине (т.е. файла *.WCL). Все данные сохраняются в полевом документе (*.WCF) вместе с картой, информацией о местоположении скважины, координатами профиля разреза, корреляционными поверхностями и объемами.

Новый полевой документ Field Document можно создать с помощью пункта **New** в меню **File** в WellCAD.

Карты и координаты

После создания нового документа одним из первых шагов к выполнению является определение системы координат, в которой размещены скважины и профили. Параметр **Insert new... > Map** в меню **Edit** отображает соответствующее диалоговое окно (рис. 1).

Рисунок 1 - Диалоговое окно для определения системы координат и регистрации карты.



Раздел координаты границ карты **Map Borders Coordinates** позволяет определять контрольную область с использованием проекции UTM, географических координат долготы/широты или произвольных координат X/Y. На рисунке 1 показаны, например, географические координаты, соответствующие границам карты, загруженной из файла JPEG (с помощью кнопки **Browse** в нижней части диалогового окна). Доступ к различным геодезическим системам координат можно получить из раскрывающегося списка в разделе **Map Borders Coordinates**.

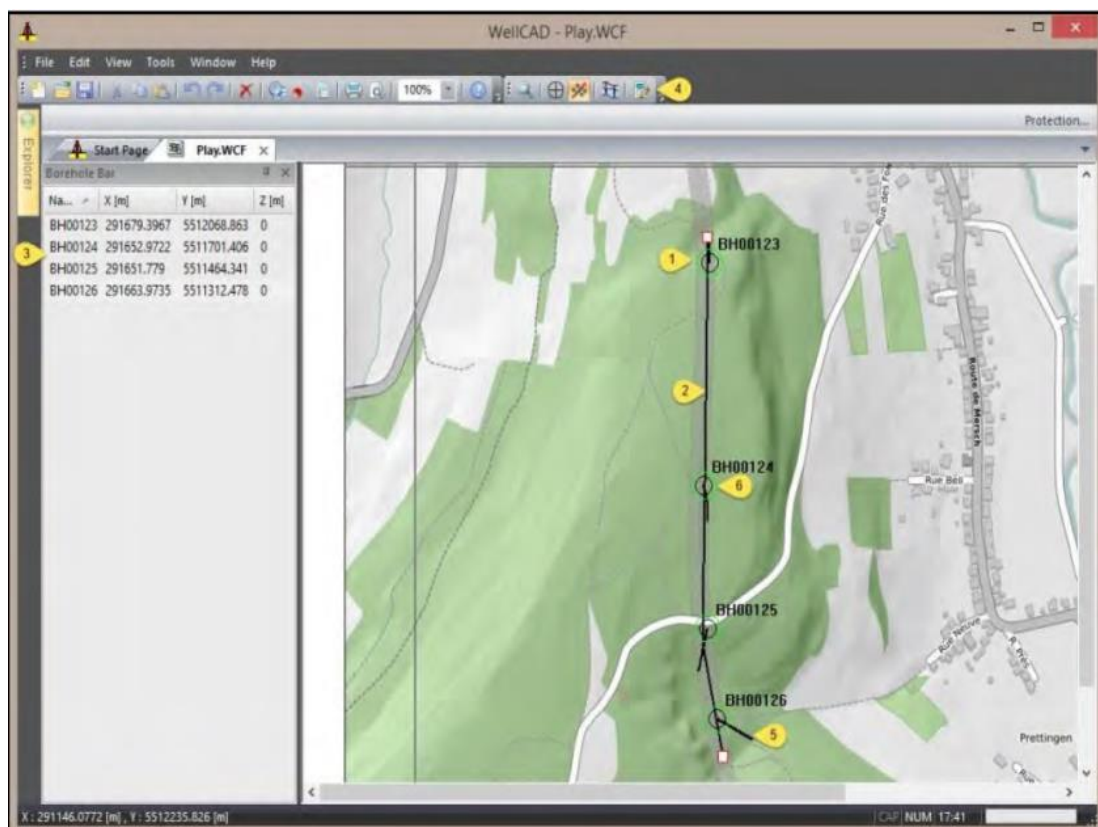
Карты используются в качестве фонового отображения и могут быть включены/выключены с помощью флажка **Display background**. При необходимости системы координат можно создавать без загрузки карты.

Скважины и данные по скважинам

На рисунке 2 показан пример карты Map View с местоположениями четырех скважин, названиями скважин (1) и заданным пользователем профилем поперечного сечения (2), на которое будут проецироваться данные. (3) панель инструментов (4) проекцией траектории стволов скважин (5) и состоянием ствола скважины (6).

Рисунок 2 - Вид карты со скважинами (1), профилем (2), списком скважин (3), панелью инструментов (4), проекцией траектории стволов скважин (5) и состоянием ствола скважины (6).

Каждая скважина на карте соответствует документу скважины (т.е. файлу *.WCL).



При добавлении скважины на карту в скважинный документ добавляется копия всего документа скважины - данные, схемы, заголовки и т.д. Таким образом, пользователь может редактировать данные или сокращать количество журналов, содержащейся в полевом документе, для каждой скважины, без изменения исходных данных, находящихся в файлах WCL.

Чтобы добавить скважину, пользователь может использовать комбинацию **SHIFT + щелчок левой кнопкой мыши** на карте или опцию **Insert new... > Borehole** в меню **Edit**.

В обоих случаях пользователю будет представлено диалоговое окно для выбора желаемого источника данных и для указания координат скважины и, если они доступны, данных траектории скважины (например, азимута и наклона по данным исследования инклинометрии). Последние могут использоваться для отображения проекции траектории ствола скважины сверху в режиме просмотра карты Map View (Рисунок 2 (5)).

Расположение скважин определяется плановыми координатами карты (например, долгота и широта) и третьей координатой высоты (или координатой Z). Если скважинные документы Borehole Documents, загруженные в документ Field Document, не содержат данных высот для определения вертикального смещения устьев скважин относительно друг друга, можно использовать координату высоты. Например. Если только столбец TVD существует в документах Borehole (начиная с 0 в верхней части скважины) значение высоты должно быть установлено на высоту сдвига между опорной точкой (например, MSL) и верхней частью скважины.

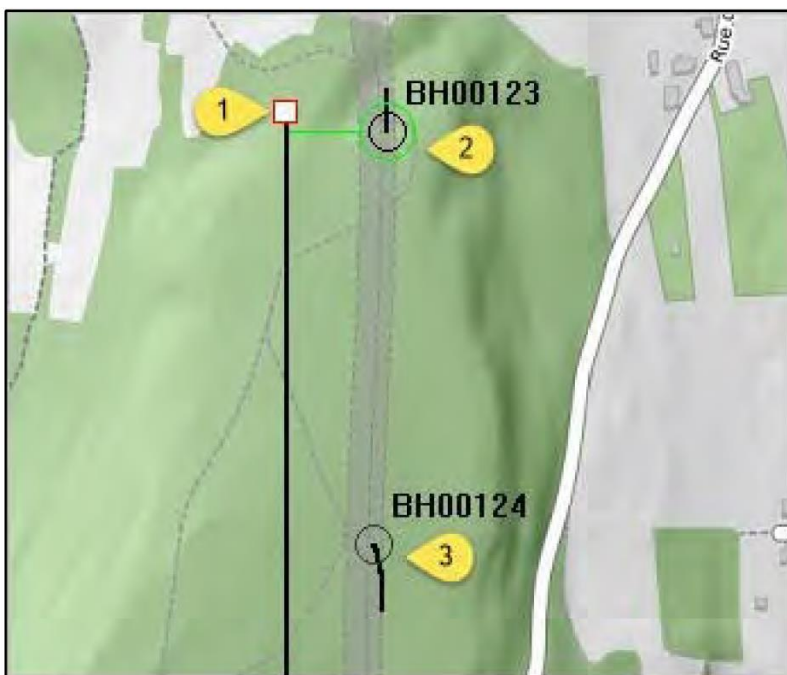
Строка скважины Borehole Bar (Рисунок 2 (3)) показывает названия скважин и их координаты. Если необходимо разместить несколько скважин, можно импортировать правильные координаты из простого файла ASCII (Edit > Import Borehole Coordinates) после случайного расположения скважин на карте с помощью комбинации SHIFT + щелчок левой кнопкой мыши.

Профили и разрезы

Просмотр карты Map View поддерживает для взаимодействия с картой два разных режима - **Borehole** (режим скважины) и **Section Mode** (режим разреза).

Соответствующие значки на панели инструментов (рис. 2 (4)) могут использоваться для переключения между режимами.

Рисунок 3 - Вид карты с конечной точкой профиля разреза (1), активной скважиной (2) и неактивной скважиной (3).



Пока активен режим скважины Borehole Mode, пользователь может размещать новые скважины или редактировать настройки и данные существующих скважин (просто щелкните правой кнопкой мыши на имени скважины).

Перейдя в режим разреза Section Mode, пользователь может добавлять на карту профили, на которые будут проецироваться данные о скважине. Удерживая нажатой клавишу SHIFT щелкните левой кнопкой мыши, чтобы задать первую точку профиля (обозначена красным прямоугольником). Переместите курсор в виде крестика в обзоре карты к следующей точке профиля и используйте SHIFT + левый щелчок, чтобы добавить ее.

Чтобы завершить установку профиля разреза, щелкните левой кнопкой мыши второй раз (без SHIFT) после добавления последней точки (появится красный прямоугольник). Другие профили разрезов любого направления могут быть добавлены, повтором этих шагов.

На рис. 3 показана часть профиля разреза. (1) и указана конечная точка профиля. Скважина «BH00123» активна (зеленый кружок) и проецирует свои данные на профиль (Рисунок 3 (2)).

Зеленый вектор указывает направление проекции. Скважина «BH00124» на Рисунке 3 неактивна (3). Щелчком левой кнопки мыши по значку скважины можно переключить статус активации.

Чтобы отобразить поперечное сечение активных скважин, щелкните левой кнопкой мыши на профиле, для его выбора (конечные точки становятся красными прямоугольниками).

Затем щелкните значок вида разреза **Section View** на панели инструментов, чтобы открыть новую вкладку, показывающую ортогональную проекцию данных скважин на выбранный профиль (рисунок 4).

Для управления общим отображением пользователь может использовать значок Zoom на панели инструментов разреза Section toolbar (рис. 4 (2)). Опции параметров разреза **Section Settings**, доступны из меню **View**, позволяя настроить масштаб глубины Depth (по вертикали) и карты Map (по горизонтали).

Диапазон высот и расстояние между скважинами (истинное масштабирование или пользовательское) можно задать в том же диалоговом окне.

По умолчанию макет данных, отображаемых для каждой скважины, соответствует макету исходного документа скважины. Чтобы уменьшить количество отображаемых журналов и изменить макет, пользователь может щелкнуть правой кнопкой мыши заголовки журналов, отображаемые в верхней части каждой скважины.

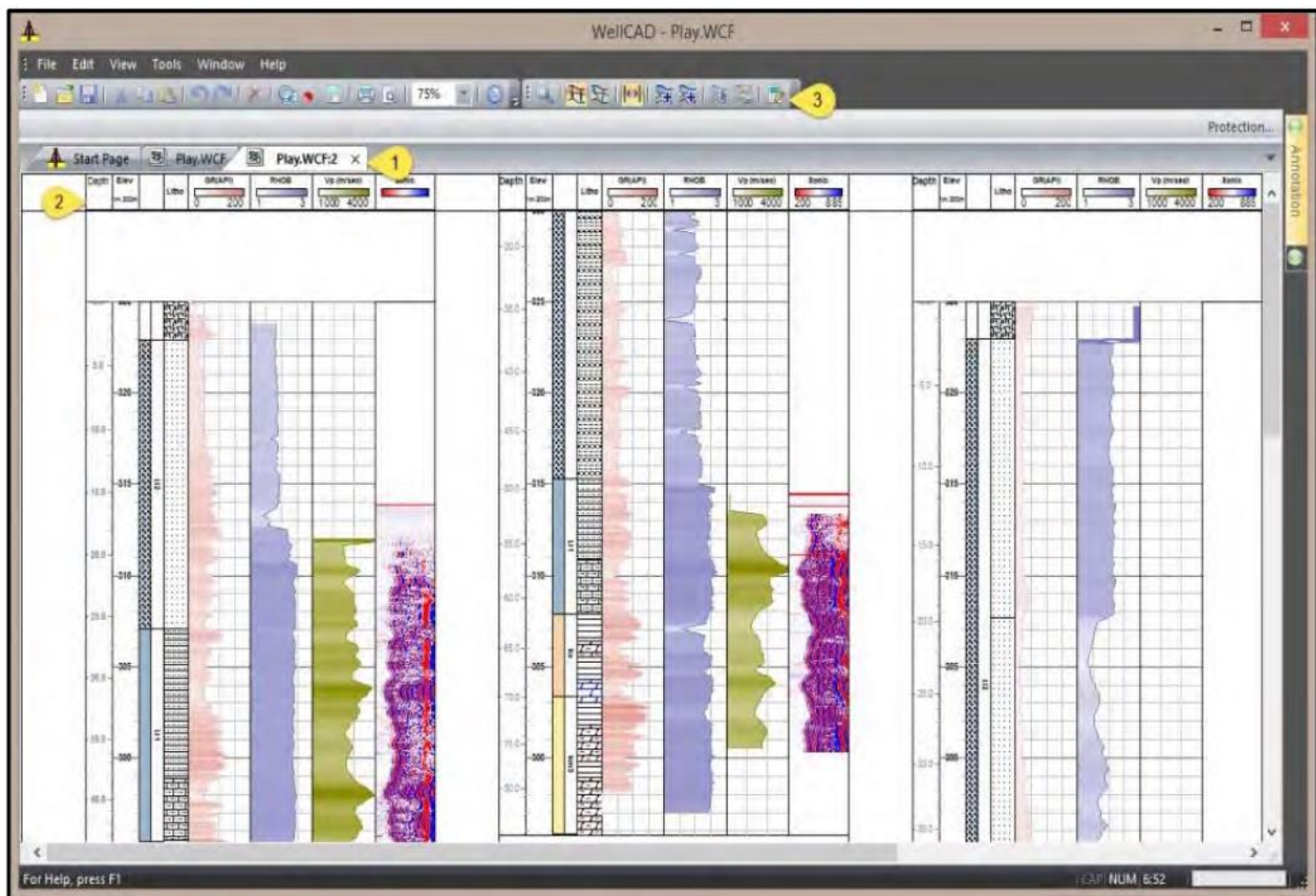


Рис. 4 - Вид ортогонального разреза открытый в новом окне (1), в котором показаны данные по активным скважинам. Щелчок правой кнопкой мыши по заголовку журнала (2) открывает меню параметров для редактирования макета и данных. Панель инструментов разреза (3) предоставляет возможности для увеличения/уменьшения, добавления поверхностей и объемов.

Отображение скважины

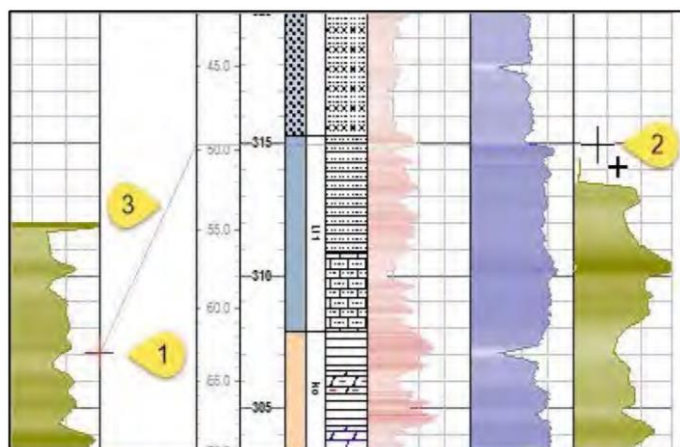
Контекстное меню обеспечивает доступ к настройкам скважины для включения / выключения отдельных журналов в отображении скважины и для определения ширины отображения скважины. В контекстном меню также есть возможность загрузить заголовок для отображения поверх каждой лунки (например, для отображения названия лунки). Дизайн (файл * .WCH) этого заголовка может быть выполнен в HeadCAD. Обратите внимание, что идентификаторы текстовых полей являются общими для заголовка исходного документа скважины (все еще доступного в полевом документе) и заголовка скважины в поперечном сечении. Это означает, что метаданные из исходного заголовка документа могут автоматически отображаться в заголовке скважины поперечного сечения.

Общий переключатель для включения / выключения отображения заголовка для карты, поперечного сечения и скважин можно найти в меню «Вид»> «Заголовок».

Поверхности и объемы

Третья опция, доступная из контекстного меню, позволяет редактировать источник данных, содержащийся в скважинном документе. Этот вариант рекомендуется для изменения размеров шрифта, макета журнала и настроек представления данных. Изменения коснутся только данных, содержащихся в скважинном документе.

Рисунок 5 - Точка корреляции (1); SHIFT + щелчок левой кнопкой мыши, чтобы вставить новые точки корреляции (2); поверхность, соединяющая точки корреляции (3).



Чтобы добавить корреляционные поверхности между скважинами, пользователь может щелкнуть значок вставки поверхности **Insert Surface** на панели инструментов разреза. Диалоговое окно запрашивает имя поверхности (используется в качестве уникального идентификатора ID для поверхности) и позволяет пользователю выбрать цвет и стиль линии. Чтобы вставить точки корреляции, удерживайте клавишу SHIFT и щелкните левой кнопкой мыши (**Рисунок 5** (1+2)). Точки корреляции (отмеченные красным крестиком) будут автоматически соединены линией поверхности (**Рисунок 5** (3)). Точки корреляции отображаются на правой границе экрана скважины, но при необходимости их можно

установить в любом месте промежутка между двумя скважинами. Чтобы добавить дополнительную поверхность, снова щелкните значок вставки поверхности. Одним щелчком левой кнопки мыши на поверхности ее можно выбрать и расширить с помощью дополнительных точек корреляции. Чтобы удалить точку корреляции, используйте CTRL + левый щелчок. Щелкните правой кнопкой мыши по поверхности, чтобы отобразить контекстное меню и изменить его настройки.

Вставка поверхностей может быть очень быстрой, если документы скважины, используемые в качестве источника данных, содержат журналы маркеров. Этот тип журнала может использоваться, чтобы указать положение, например, формирование вершин. Если название кровли пластов в различных документах скважины было согласованным, маркеры с одинаковым именем могут быть автоматически связаны с поверхностью с помощью параметра **Link Markers...** в меню **Edit**.

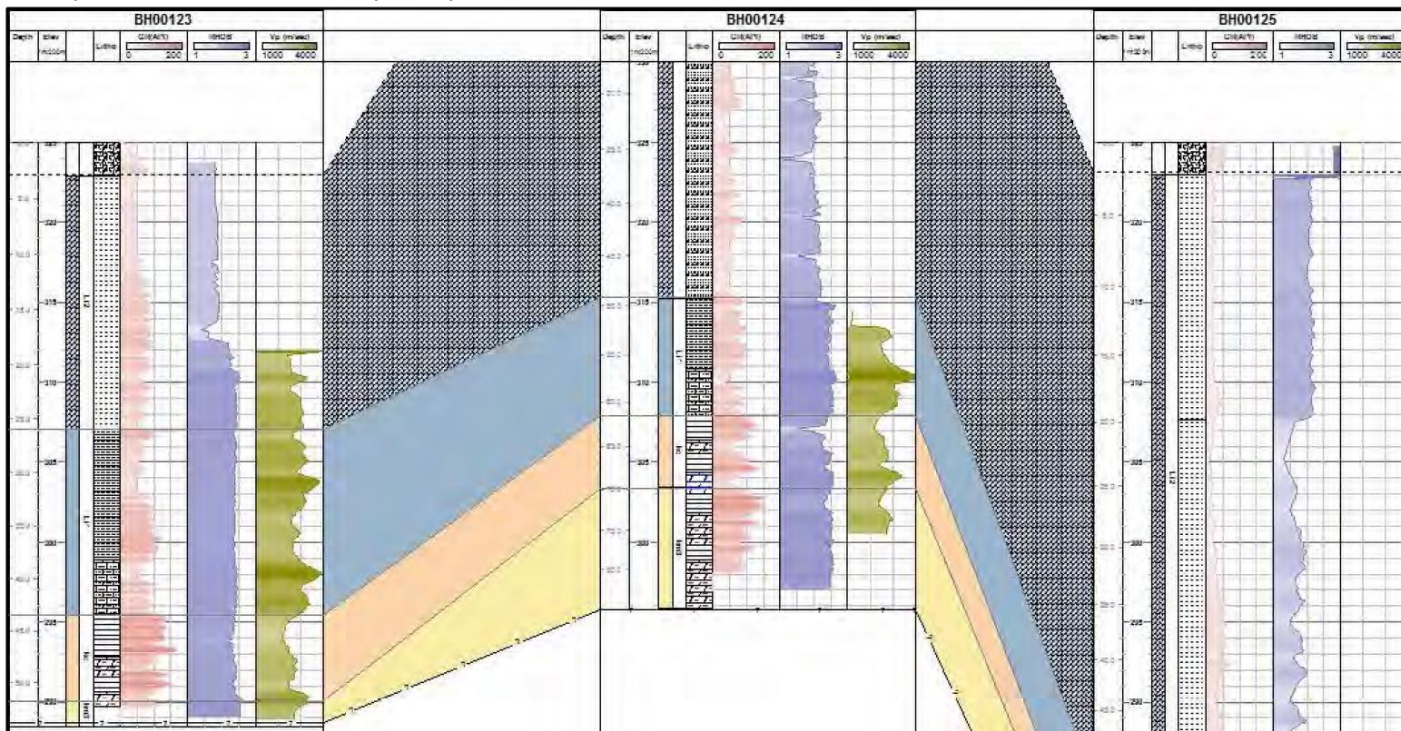


Рисунок 6 - Орто-поперечный разрез с поверхностями и объемами.

Область между двумя линиями поверхности может быть заполнена сплошным цветом или графическим узором из лито-словаря. Двойной щелчок левой кнопкой мыши вызывает диалоговое окно, в котором пользователь может выбрать цвет заливки или графический узор. На **рис. 6** показан пример поперечного разреза с поверхностями и объемами.

Экспорт координат поверхности

Если пользователь хочет создать журнал маркеров **Marker Log**, используя поверхности корреляции, добавленные вручную, это можно сделать с помощью опции добавления маркеров с поверхностями **Add Markers from Surfaces...** в меню **Edit**. Чтобы экспортировать новый журнал маркеров из документа скважины или сохранить весь документ обратно в файл WCL, пользователь может щелкнуть правой кнопкой мыши на заголовке журнала и выбрать редактирование скважины **Edit Borehole**, чтобы получить доступ к параметрам сохранения и экспорта.

Также можно экспортировать координаты точек корреляции для каждой поверхности. Для этого выберите нужную поверхность левой кнопкой мыши и **Export > Single File** в меню **File**. Экспортируются координаты: X, Y и Z, где Z соответствует вертикальному расстоянию между точкой корреляции и значением высоты.

Timo Korth (ALT)

Целью этой статьи было предоставить читателю краткое введение в использование дополнительного модуля Multi Well. Доступны дополнительные функции и их можно обсудить более подробно. Если у вас есть вопросы или вы хотите получить информацию по другим по другим возможностям WellCAD, обращайтесь к ведущему геофизику АГТ Системс Александру Лучникову (luchnikov@agtsys.ru).



Advanced Logic Technology

Advanced Logic Technology sa

ZAE Solupla Route de Niederpallen 30H L-8506
Redange-sur-Attert Luxembourg
Телефон: +352 28 56 15-1
Email: support@alt.lu
Web: www.alt.lu



systems and services

АГТ Системс

РОССИЯ 125445, Москва, ул. Смольная 24а, офис 1420,
Телефон: (495) 232-07-86
Email: sales@agtsys.ru,
Web: www.agtsys.ru