

Axel Vision

Руководство пользователя
Настройка и работа с программным продуктом

Версия 1.9.5

1. Концепция Axel Vision	4
2. Техническая поддержка.....	6
3. Начало работы	7
3.1. Скачивание Axel Vision	7
3.2. Установка Axel Vision.....	7
3.3. Соединение с Axel Decoder	8
4. Конфигурация Vision	11
4.1. Обзор настроек Vision	11
4.2. Единицы измерения	11
4.3. Дата и время.....	13
4.4. Работа (Job): создание, настройка, редактирование	13
Географические характеристики скважины (Geolocation and Elevation Settings).....	15
Настройки точки привязки (Tie In Point Settings).....	16
4.5. Рейс (Run): создание, настройка, редактирование	17
Гравитационные и геомагнитные характеристики (Gravity and Magnetic Settings).....	18
Наземные датчики (Surface Sensors).....	19
Датчики в компоновке (Downhole Sensors)	20
Параметры среды (Environmental).....	21
4.6. Настройка отправки данных	22
Настройка RFD Output.....	24
Настройка WITS Output.....	25
Настройка WITSML Output.....	31
Синхронизация данных каротажа на WITSML сервере.....	34
5. Работа с Vision	35
5.1. Главное окно: мониторинг и контроль бурения.....	35
Настройка области графиков.....	37
Настройка каротажной диаграммы	38
Настройка вкладок с графиками в основном окне	40
Настройка рабочей области и профиль пользователя	40
5.2. Менеджер замеров	42
5.3. Работа с графиками	45

Навигация на графике	45
Работа с мнемоникой.....	46
Редактирование точек.....	46
Индикация в таблице	47
Фильтрация точек.....	48
5.4. Создание файловых отчетов.....	50
Графические отчеты	50
Текстовые отчеты	54
5.5. Отправка данных по WITS/WITSML.....	56
История отправки WITS/WITSML пакетов	58
5.6. Память телесистемы	60
5.7. Загрузка LAS	65
5.8. WITS Watcher	67
Приложение 1. Резервное копирование данных.....	69
Приложение 2. Частные случаи настройки датчиков компоновки (Downhole Sensors).....	70
Настройка Gamma Sensor для Geolink.....	70
Настройка Neutron Porosity Sensor для Interlog.....	70
Настройка Resistivity Sensor для Interlog.....	70
Настройка Resistivity Sensor для APS.....	71
Приложение 3. Настройка GeoSight Output.....	72

1. Концепция Axel Vision

Axel Vision – это универсальное программное обеспечение для телеметрического сопровождения бурения скважин. В основе Vision лежат несколько базовых принципов:

- **Универсальность.** Axel Vision поддерживает и обрабатывает информацию с наземных и скважинных датчиков разных производителей телеметрического оборудования. Список датчиков, которые поддерживает Axel Vision, постоянно расширяется. Благодаря гибкой архитектуре программы, мы можем добавлять новые скважинные датчики и их параметры и позволить пользователям производить необходимые расчеты.
- **Защита от вмешательства.** Axel Vision сохраняет все зарегистрированные исходные данные и пользовательские изменения. В случае необходимости все можно восстановить. Вы легко можете найти пользовательские изменения – они помечаются маркерами  и `aI`.
- **Единообразие механизмов.** Axel Vision работает с мнемониками, сырыми или расчетными параметрами, к которым применяются одни и те же инструменты. Мнемоники можно отобразить в виде графиков и таблиц, выгрузить в отчет или отправить в реальном времени по WITS/WITSML.
- **Независимость от условий эксплуатации.** Axel Vision может использоваться в различных условиях в разных регионах мира и поддерживает различные режимы работы: бурение на морских платформах, бурение с использованием наддолотных датчиков или азимутальных измерительных приборов и др.

Построенное на вышеописанных принципах, Axel Vision позволит вам:

- Получать разные виды данных: декодированные данные от телесистемы, показания наземных датчиков, данные от других систем через WITS, данные из памяти скважинных приборов и др.;
- Хранить данные в исходном виде в базе данных с защитой от вмешательства;
- Обработать данные с помощью алгоритмов сглаживания, усреднения, коррекции показаний и применять поправки на окружающую среду;
- Работать с данными в наглядном виде с помощью графиков, таблиц, индикаторных панелей и других элементов управления;
- Применять автоматические фильтры и редактировать данные вручную;
- Работать с данными из памяти телесистем различных производителей;
- Создавать текстовые и графические отчеты;
- Отправлять данные через интернет по WITS/WITSML, чтобы инженер и заказчик могли принимать решения в режиме реального времени.

Все клиенты Axel могут скачать бесплатную версию **Axel Vision Express** с базовым набором функций. **Полнофункциональная версия Axel Vision** доступна после покупки.

Функционал	Vision	Vision Express
Интерактивные графики	✓	✓
Поддержка WITS	✓	✓
Поддержка WITSML	✓	
Выгрузка LAS и замеров	✓	✓
Поддержка загрузки LAS	✓	
Метод короткого УБТ (Short Collar)	✓	
Выгрузка каротажных диаграмм в PDF	✓	
Работа с памятью телесистем	✓	✓
Поддержка резистивиметров	✓	✓
Поддержка гамма сенсора	✓	✓
Поддержка сенсора ННК	✓	

2. Техническая поддержка

Не волнуйтесь, если у вас произошла ошибка на буровой. Мы сохраняем за вас всю информацию и в случае любой неисправности поможем восстановить данные, чтобы вы корректно сдали каротажный материал.

Если у вас возникла трудность или вы что-то не нашли в этом мануале, то вам поможет **сайт технической поддержки Axel**: support.axelmwd.com.

Не нашли решение сами – расскажите нам о проблеме. Служба технической поддержки Axel всегда готова помочь. Просто отправьте на support@axelmwd.com письмо с описанием проблемы и прикрепите файлы.

Чтобы понять вашу проблему, нам нужно как можно больше информации. Для скорейшего исправления неполадок сообщите нам следующее:

1. Подробное текстовое **описание проблемы**.
2. Информацию о версии, в которой произошла проблема: номер, Express или полная. Например, “1.9.0, Express”, “1.9.2, полная”.
3. Скриншоты окна Axel Vision целиком и появившейся ошибки, если она есть.
4. Логи:
 - все логи за текущее число, если у вас проблема технического характера: ошибка с отправкой по WITS, не получается открыть Run, что-то происходит не так, как обычно.

Совет: Чтобы добраться до нужных файлов отчетов, нажмите кнопку **Open Logs Folder** (Рис. 2.1). Откроется папка **текущего месяца: Axel Vision \ Logs \ год \ месяц**. Соберите все файлы за текущее число. Заархивируйте файлы перед отправкой, чтобы уменьшить объем вложения.

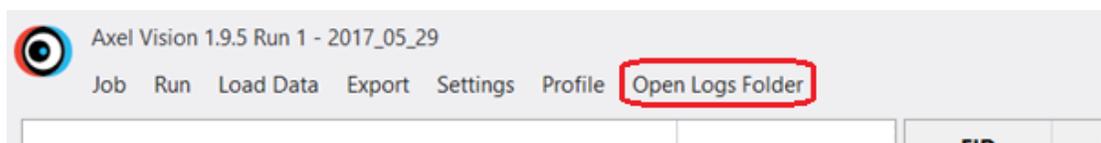


Рис. 2.1 Открытие папки с логами

- отчет об аварийном завершении, если приложение “упало”.

Совет: Нажмите кнопку **Open Logs Folder** после перезапуска приложения, перейдите в папку **Axel Vision \ Crash Reports**, найдите последний архив за текущее число. Другой способ быстро попасть в папку с логами: откройте меню «Пуск», введите в строку поиска команду **%AppData%** и в открывшемся окне найдите папку **Axel Vision**.

5. Резервную копию работы (см. раздел [Резервное копирование данных](#)), если проблема связана с обработкой данных и возникла на реальной скважине. Например, неправильно были применены поправки, некорректно осуществилась конвертация и т.п.
6. Ваши исходные файлы, если проблема связана с импортом, загрузкой LAS-файлов или памяти.

3. Начало работы

3.1. Скачивание Axel Vision

Первым делом нужно скачать инсталлятор и установить программное обеспечение Axel Vision.

Инсталляторы Axel Vision можно скачать через личный кабинет на портале технической поддержки support.axelmwd.com. ПО Axel Vision доступно в двух версиях: Axel Vision (полная платная версия) и Axel Vision Express (бесплатная версия). Если вы собираетесь работать с бесплатной версией, то вам нужен инсталлятор Axel Vision Express x.x.xx.exe. Для полнофункциональной версии подходит инсталлятор Axel Vision x.x.xx.exe. Будьте внимательны при выборе версии: чтобы переключиться с Express на полную версию или наоборот, ПО придется переустановить.

Для каждой из версий существует два варианта инсталлятора: полноценный и облегченный. Облегченный инсталлятор (с буквой “L” в названии) подходит только для обновления установленного ранее Axel Vision. Он нужен для быстрого обновления программы на буровой, если у вас плохое соединение, ограничен трафик или медленный интернет.

Программное обеспечение Axel выходит релизами, в каждом из которых содержатся инсталляторы всех продуктов. Первые две цифры в названии инсталлятора указывают на номер релиза. ПО из разных релизов не совместимо друг с другом: Axel Vision 1.8 не будет совместим с Axel Decoder 1.7, и для корректной работы необходимо обновить Axel Decoder.

Третья цифра в инсталляторе указывает на номер обновления ПО внутри одного релиза. ПО, версии которых отличаются только в третьей цифре, совместимы. Например, Axel Decoder 1.9.1 совместимо с Axel Vision 1.9.2, но несовместимо с Axel Vision 1.8.

3.2. Установка Axel Vision

Если вы устанавливаете Axel Vision **впервые**, используйте обычный инсталлятор (без буквы “L” в названии).

Если вы **обновляете ранее установленную версию**, то можно воспользоваться и обычным и облегченным инсталлятором. При этом сделайте резервные копии важных работ, чтобы ничего не потерять (см. раздел [Резервное копирование данных](#)).

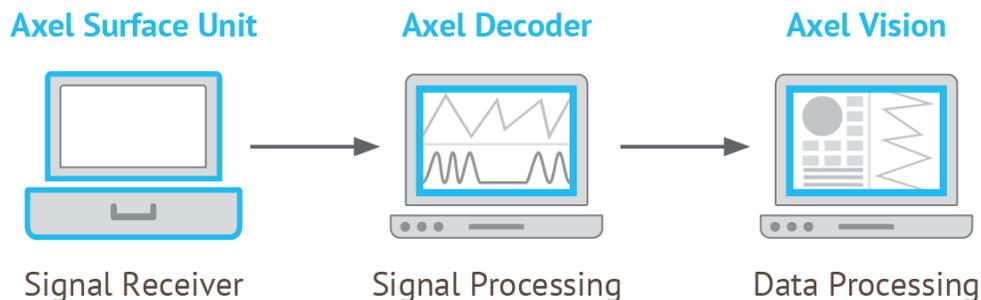
Важно: *перед поездкой на буровую обязательно убедитесь, что у вас установлена последняя версия ПО Axel Vision и соответствующая ему версия Axel Decoder (первые две цифры в версиях ПО совпадают). При переустановке более старой версии поверх свежей мы не можем гарантировать хороший результат.*

Чтобы установить ПО, запустите инсталлятор и следуйте пошаговым указаниям.

Если вы **переходите с Express на полную версию** (или наоборот), рекомендуем деинсталлировать Axel Vision Express. Не забудьте предварительно сделать резервные копии важных работ, а для установки используйте обычный (не облегченный) инсталлятор для полной версии.

3.3.Соединение с Axel Decoder

Для полноценной работы Axel Vision необходимо настроить связь с Axel Decoder. **Только Axel Decoder** является источником декодированных данных, полученных от забойной телеметрической системы.



В Axel Decoder настройте выходной канал данных (далее – Output). Для этого в главном меню кликните пункт **Configuration...** (Рис. 3.3.1). В списке **Configuration Options** выберите **Outputs**, в области справа выберите Axel Vision из выпадающего списка, а затем нажмите кнопку .

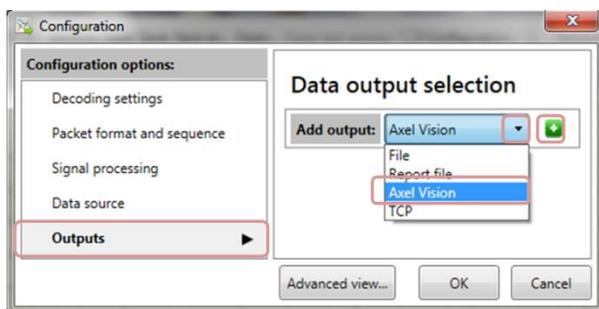


Рис. 3.3.1 Настройка Output в Axel Decoder

После этого (Рис. 3.3.2) появятся характеристики выходного канала передачи данных.

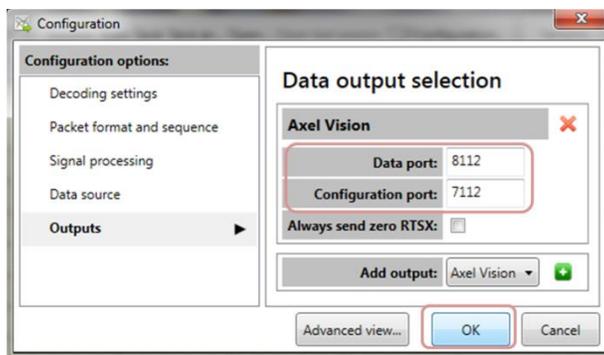


Рис. 3.3.2 Настройка характеристик Output в Axel Decoder

Если соединения не произошло, выберите в главном меню Axel Vision пункт **Settings**, вкладку **Connection** (Рис. 3.3.3). Проверьте соответствие портов: **Data Port** и **Configuration Port** должны совпадать в настройках Axel Vision и Axel Decoder. Эта настройка обязательно понадобится, если Axel Vision и Axel Decoder используются на разных компьютерах. Дополнительно введите IP-адрес компьютера, на котором запущен Axel Decoder.

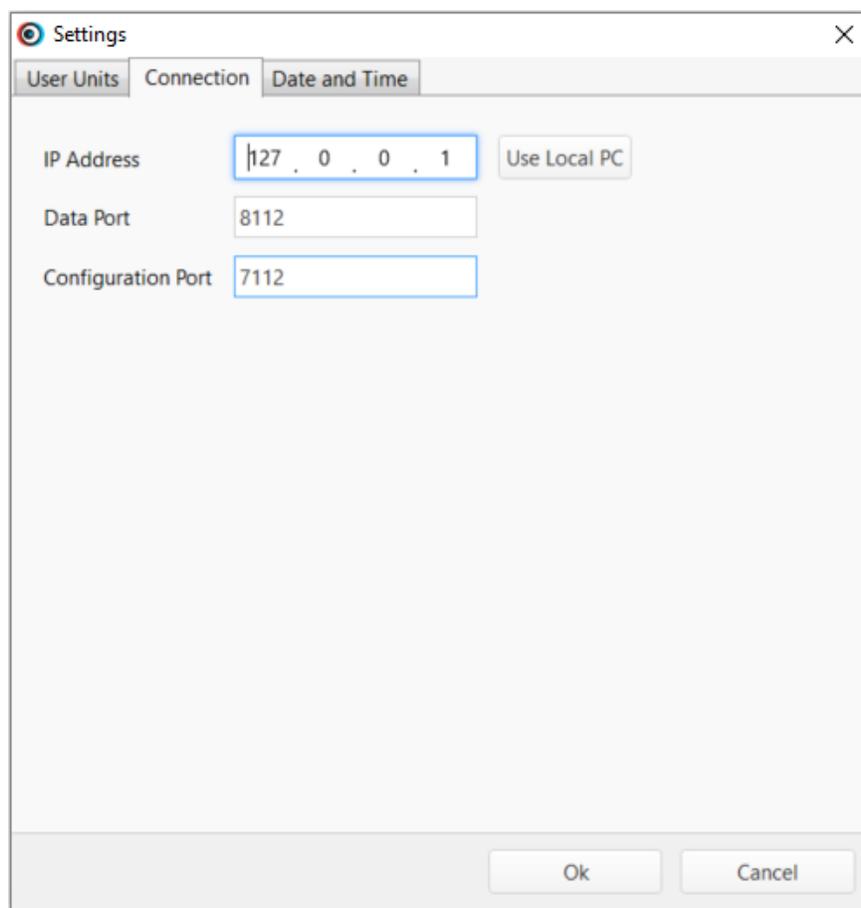


Рис. 3.3.3 Настройка входного канала данных в Axel Vision

Важно: если настройки выставлены правильно, но соединение не установлено, проверьте настройки Firewall и антивируса. Убедитесь, что операционная система не блокирует ни один из продуктов Axel.

Состояние связи между Axel Vision и Axel Decoder отражает индикатор:

- Connected – связь установлена (Рис. 3.3.4.a);
- Disconnected – связь не установлена (Рис. 3.3.4.b).

Индикатор отображается на стартовом окне или на панели индикаторов.



Рис. 3.3.4 Индикатор соединения с Axel Decoder:

- a) Connected – соединение установлено;
- b) Disconnected – соединение не установлено.

4. Конфигурация Vision

4.1. Обзор настроек Vision

В Axel Vision есть несколько групп настроек:

1. **Настройки приложения (*Settings*)**. К данной группе относятся все настройки, которые не зависят от конкретной работы: параметры отображения, единицы измерения для интерфейса, соединение с внешним ПО и др.
2. **Настройки работы и рейса (*Job/Run settings*)**. Это настройки, которые изменяются от скважины к скважине и непосредственно влияют на обработку данных: используемые датчики, координаты устья скважины, начальная точка привязки, метод корректировки показаний датчика гамма-радиоактивности и др.
3. **Корпоративные настройки (*Presets, WITS config, etc*)**. К этой группе относятся настройки, которые приняты внутри компании: настройки конфигурации WITS выводов, шаблоны PDF-отчетов и др.
4. **Профиль телеметриста (*Profile*)**. К данной группе относятся настройки, которые телеметрист меняет в зависимости от своих предпочтений: список отображаемых параметров, размеры областей приложения, и др.

Большинство элементов Axel Vision настраивается через главное меню или с помощью кнопки . Кнопка всплывает при наведении курсора на соответствующий элемент приложения. Нажатие на эту кнопку позволяет настроить выходы для WITS/WITSML, диаграмму положений отклонителя, параметры отображения кривых на графиках, отображаемые столбцы в таблицах и многое другое.

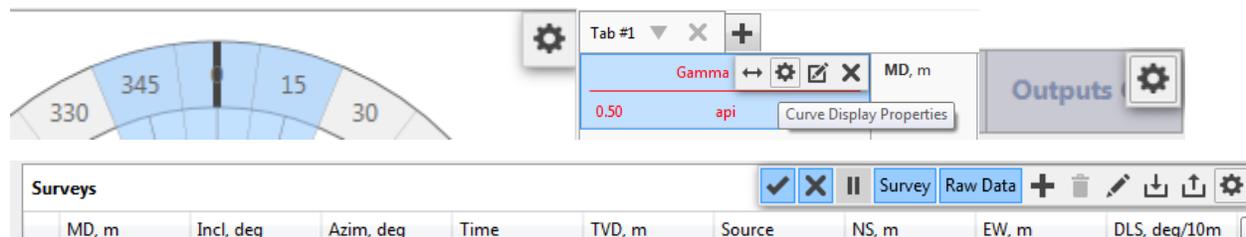


Рис. 4.1.1 Настройка элементов Axel Vision

4.2. Единицы измерения

Axel Vision спроектировано для работы в разных регионах мира и поддерживает различные единицы измерения, которые можно менять по ходу работы. Это удобно, если компания-заказчик использует американские единицы измерения, а компания-подрядчик – единицы измерения системы СИ. В Axel Vision можно настроить разные единицы измерения для отчетов и для визуализации в главном окне Axel Vision.

В Axel Vision существует два типа единиц измерения:

- Общие единицы измерения, которые отображаются в интерфейсе и по умолчанию устанавливаются для отчетов и выходных каналов WITS/WITSML;
- Настраиваемые единицы измерения, которые могут быть изменены в рамках конкретного отчета или вывода (LAS, WITS/WITSML).

Сначала настройте общие единицы измерения для отображения мнемоник в интерфейсе Axel Vision. Нажмите на **Settings**, в открывшемся окне настроек (Рис. 4.2.1) выберите категорию в списке слева, затем отметьте нужную единицу измерения справа. Для настройки точности значений, отображаемых в программе, введите требуемое количество знаков в колонке **Number of Decimals**.

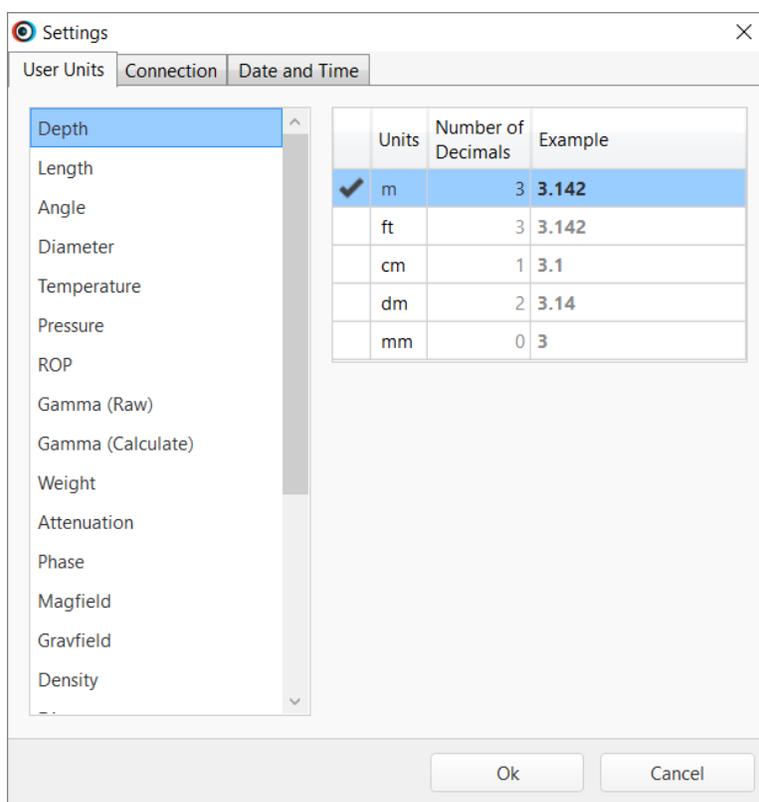


Рис. 4.2.1. Настройки единиц измерения

Подробнее о настраиваемых единицах измерения см. в разделах [LAS](#), [Настройка WITS Output](#) и [Настройка WITSML Output](#).

4.3.Дата и время

Формат отображения даты и времени, а также часовой пояс настраиваются в меню **Settings / Date and Time** (Рис. 4.3.1).

Важно: настройка **Time Zone** определяет только формат отображения на интерфейсе, в базе данных Axel Vision время сохраняется в формате UTC.

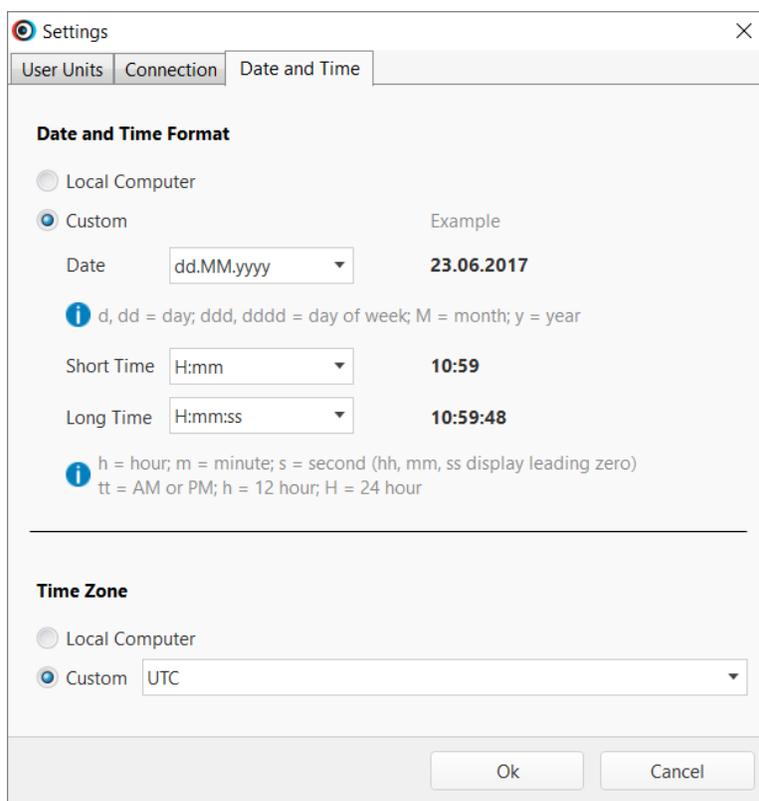


Рис. 4.3.1. Окно настроек даты и времени

4.4.Работа (Job): создание, настройка, редактирование

Работа (далее – **Job**) – это набор данных, которые объединены общей геолокацией, точкой привязки и общими параметрами работы (название месторождения, заказчик и др). Как правило, под работой подразумеваются все данные, собранные во время бурения конкретной скважины.

Чтобы начать бурить в Axel Vision, нужно создать новую работу или открыть рейс уже существующей работы из базы данных (Рис. 4.4.1, 4.4.2). Список последних сохраненных рейсов выводится на стартовом окне (Рис. 4.4.1 – область 2).

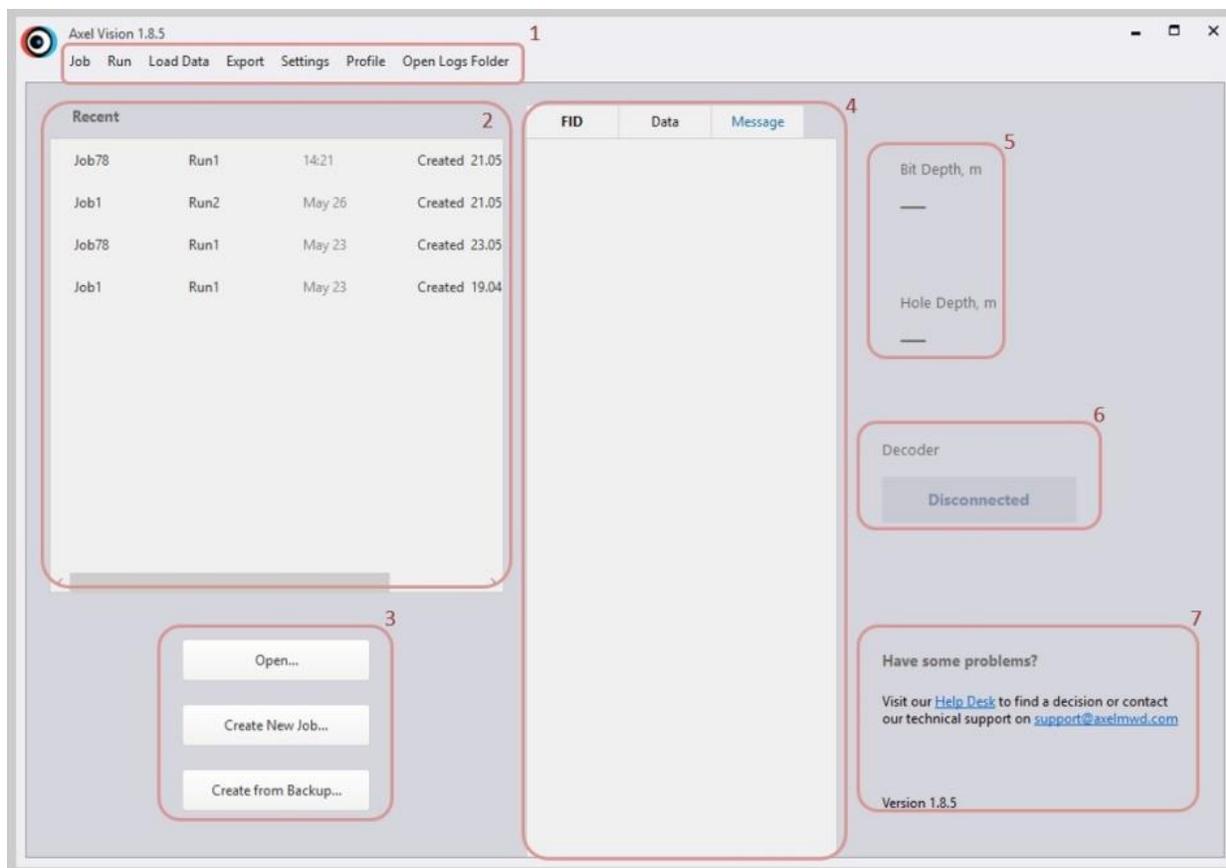


Рис. 4.4.1. Стартовое окно Axel Vision

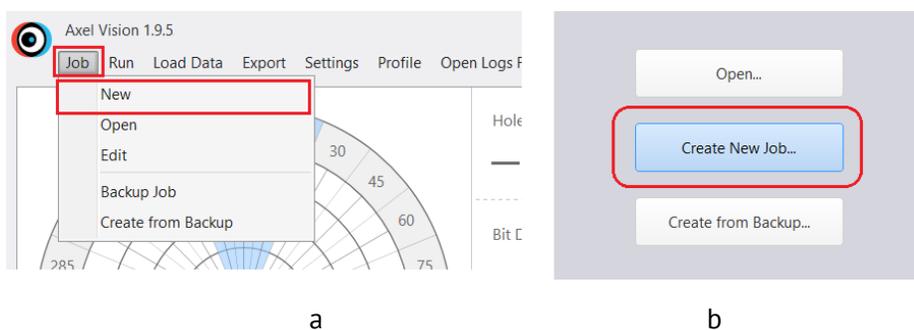


Рис. 4.4.2. Создание Job

Чтобы создать новую работу, нажмите **Create New Job** или **Job** → **New**. В главном меню запустится мастер настроек новой работы. В открывшемся окне укажите характеристики скважины (Рис. 4.4.3). Введенная информация будет автоматически использоваться в LAS и PDF отчетах.

Важно: в любой момент времени настройки ранее созданной Job можно изменить (пункт **Job** → **Edit** в основном меню). После сохранения новых настроек все данные Job, которых касается внесенное изменение, будут пересчитаны и обновлены.

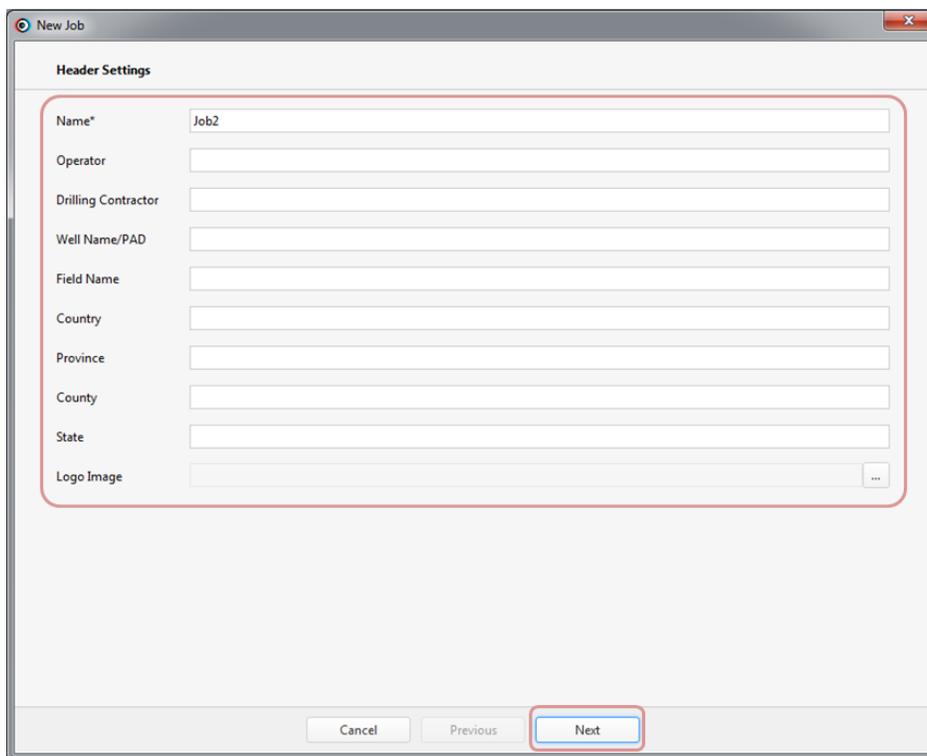


Рис. 4.4.3 Общая информация о скважине

Географические характеристики скважины (Geolocation and Elevation Settings)

- Укажите **координаты точки бурения** и **высоту над уровнем моря** в десятичных координатах (DD) или в географических координатах (DMS). Положение устья скважины отобразится на карте (Рис. 4.4.4).
- Задайте **высоту для вычисления TVD-SS**. Сначала укажите высоту местности над уровнем моря (Ground Level). Выберите тип точки отсчета (Measure Log From): роторный стол (Rotary Table), буровой пол (Drilling Floor) или вкладыш под рабочую трубу (Kelly Bushing). Затем укажите высоту точки отсчета над уровнем местности (на Рис. 4.4.4 это Rotary Table Elevation). Схема иллюстрирует уровень моря (Mean Sea Level), высоту местности над уровнем моря (Ground Level) и высоту точки отсчета над уровнем местности в соответствии с введенными значениями.

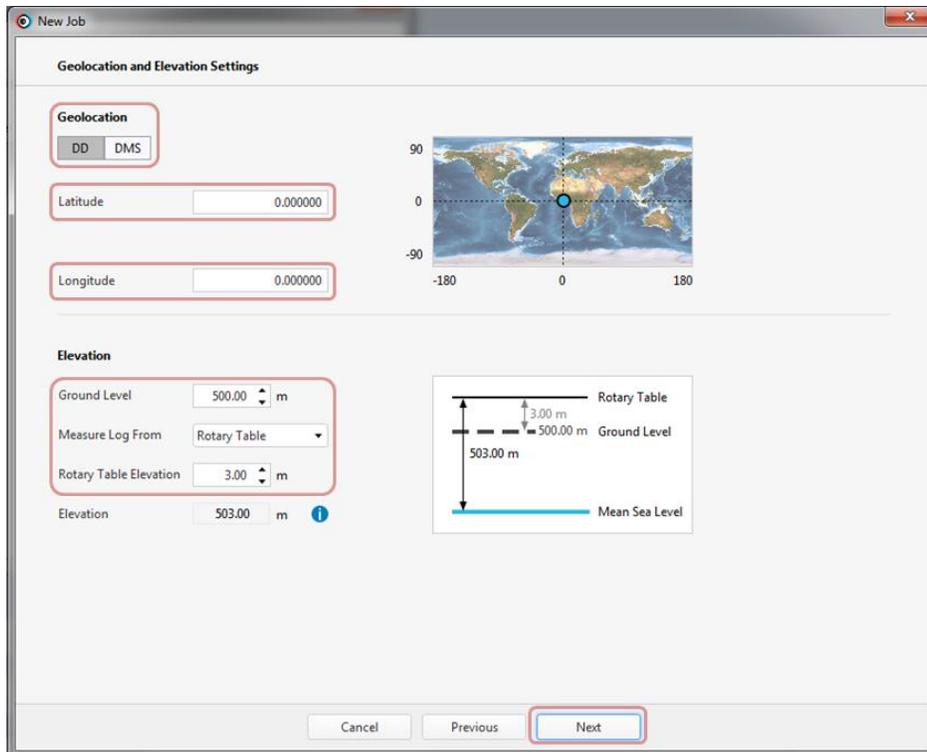


Рис. 4.4.4 Положение скважины в пространстве

Настройки точки привязки (Tie In Point Settings)

Введите характеристики точки привязки (Рис. 4.4.5).

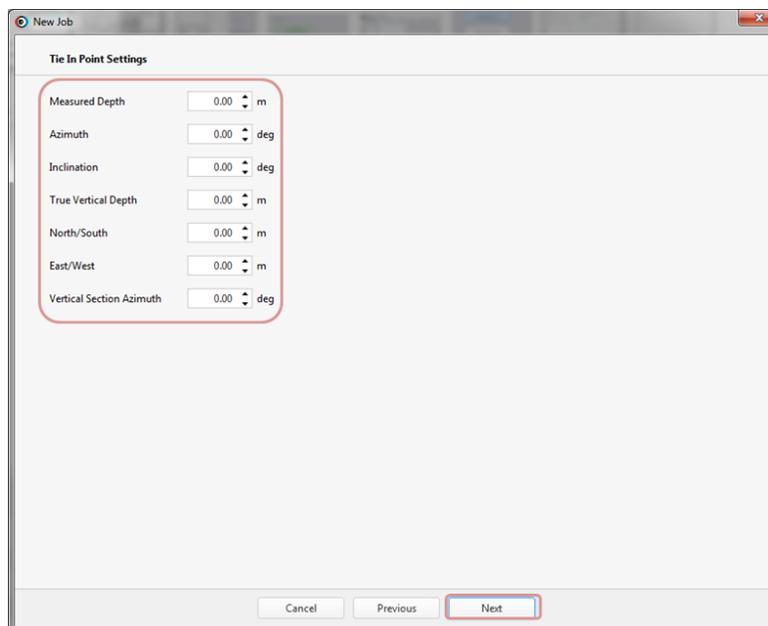


Рис. 4.4.5 Характеристики точки привязки

4.5.Рейс (Run): создание, настройка, редактирование

Рейс (далее – **Run**) – это набор данных, которые объединены компоновкой, геомагнитными и гравитационными характеристиками точки бурения и параметрами среды. Как правило, под рейсом подразумевается совокупность всех собранных данных во время одного спуска компоновки в скважину.

Любая Job в Axel Vision содержит как минимум один Run. Настройка Run – один из этапов создания Job. При необходимости можно создавать дополнительные Run. Для этого выберите пункт меню **Run** → **New** при любом открытом Run нужной Job. В открывшемся окне укажите название рейса (Run) и диаметр скважины (Рис. 4.5.1).

Важно: в любой момент времени настройки ранее созданного Run можно изменить (пункт **Run** → **Edit** в основном меню). После сохранения новых настроек все данные Run, которых касается внесенное изменение, будут пересчитаны и обновлены.

Важно: Перед началом бурения убедитесь, что на каждом шаге настройки рейса внесены корректные данные.

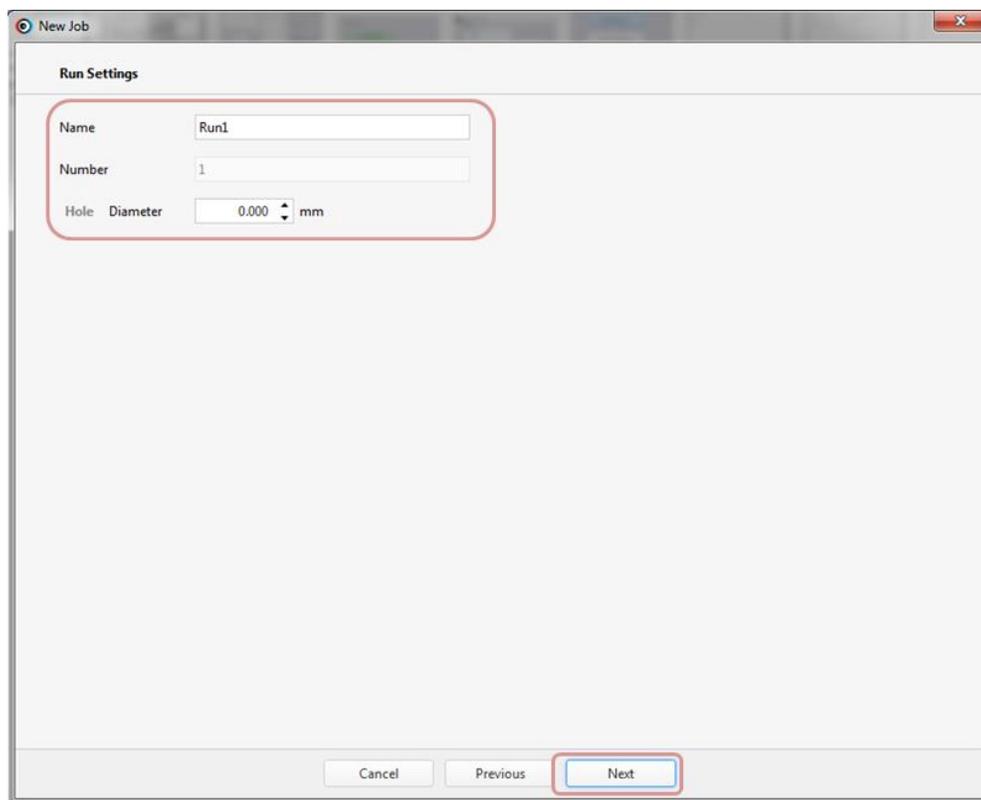


Рис. 4.5.1 Название рейса и диаметр скважины

Гравитационные и геомагнитные характеристики (Gravity and Magnetic Settings)

Выберите тип севера, относительно которого будет строиться траектория бурения. Задайте поправки направления на север, а также гравитационные и геомагнитные характеристики точки бурения (Рис. 4.5.2). От типа севера зависит величина коррекции (Applied Correction). Например, при выборе истинного севера все параметры траектории, которые зависят от магнитометров (тулфейс, азимут), скорректируются на величину магнитного склонения.

Важно: тип севера и значение поправки влияют на траекторию. Поэтому очень важно правильно задать эти настройки до начала бурения и не менять в процессе.

The screenshot shows the 'New Job' dialog box with the following settings:

- Azimuth and Magnetic Toolface Correction:**
 - Correct to: True North, Grid North, Magnetic North
 - Magnetic Declination: -5.33 deg
 - Grid Declination: 0.00 deg
 - Applied Correction: -5.33 deg
- Gravity and Magnetic Nominal Values:**
 - Gravity Field Strength: 0.9972 g
 - Magnetic Field Strength: 0.3191 G
 - Magnetic Dip Angle: -30.04 deg
 - Azimuth Difference: 0.50 deg
- Survey Quality:** Off
- Tolerances:**
 - 0.0030 g
 - 0.0050 G
 - 0.50 deg
 - 0.50 deg

Buttons: Cancel, Previous, Next (highlighted).

Рис. 4.5.2 Геомагнитные и гравитационные характеристики точки бурения

Axel Vision умеет автоматически вычислять магнитное склонение, магнитные и гравитационные характеристики в зависимости от географического местоположения скважины. Для правильной работы этого механизма в настройках Job должны быть указаны координаты скважины (см. раздел [Географические характеристики скважины](#)). Нажмите кнопку **Update from Geolocation**, чтобы программа автоматически посчитала значения. Вычисления производятся по моделям EGM96 и EMM2015.

Важно: если вы измените координаты скважины, геомагнитные и гравитационные характеристики автоматически **не обновятся**. Поэтому изменения придется вносить вручную в каждый Run соответствующей Job.

Магнитное склонение (Magnetic Declination), силу гравитационного поля (Gravity Field Strength) и характеристики магнитного поля (Magnetic Field Strength и Magnetic Dip Angle) можно указать и вручную (Рис. 4.5.2).

Важно: для корректной работы алгоритма **Short Collar** должны быть правильно заданы значения магнитного поля (Magnetic Field Strength) и угла наклона (Magnetic Dip Angle).

При необходимости включите определение качества замера **Survey Quality** кнопкой On/Off (Рис. 4.5.2) и укажите допустимые погрешности (Tolerances). Также проверьте значения гравитационного поля.

Наземные датчики (Surface Sensors)

Настройте датчики глубины, давления и веса на крюке. Датчики включаются и выключаются кнопкой **On/Off** (Рис. 4.5.3). Для датчика давления (Pressure Transducer) можно изменить рабочий диапазон.

По умолчанию включен базовый (Basic) режим отображения. Чтобы посмотреть дополнительную информацию, перейдите в расширенный режим (Advanced).

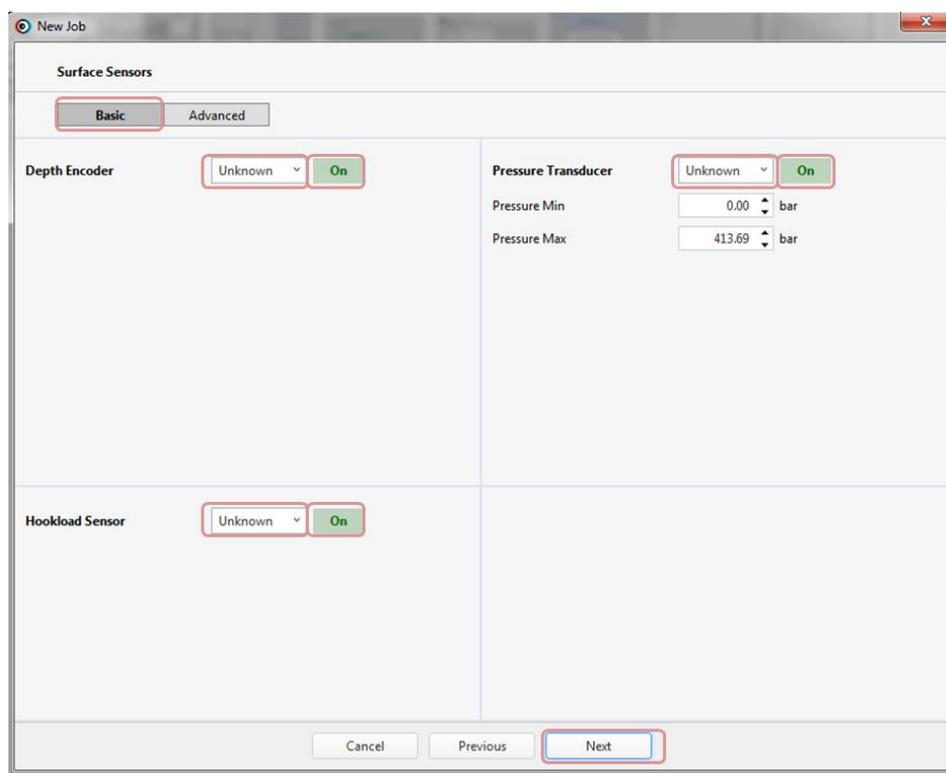


Рис. 4.5.3 Настройка наземных датчиков

Датчики в компоновке (Downhole Sensors)

Важно: изменить параметры датчика можно в любой момент. Все полученные ранее данные будут пересчитаны. Однако мы рекомендуем при первоначальной настройке **корректно указывать производителя**. Датчики разных производителей могут существенно отличаться и передавать разные мнемоники в Axel Vision. Особенно это касается Resistivity Tool, Neutron Porosity Sensor. При переключении производителя ранее полученные данные не будут преобразованы.

Датчики включаются и отключаются при помощи кнопок **On/Off** (Рис. 4.5.4).

По умолчанию включен базовый (Basic) режим отображения. Чтобы посмотреть дополнительную информацию, перейдите в расширенный режим (Advanced).

The screenshot shows the 'New Job' dialog box with the 'Downhole Sensors' section. The 'Basic' tab is selected. The settings are as follows:

Sensor Type	Manufacturer	Status	Depth Offset	Other Parameters
Directional Sensor	Unknown	On	0.00 m	Toolface Offset: 0.00 deg, Magnetic Declination Correction: -5.29 deg
Resistivity Tool	APS	On	0.00 m	Calibration File: [empty], Diameter: 120.65 mm
Gamma Sensor	APS	On	0.00 m	Processing Type: Complex, API Correction: 1.0000, Collar Id: 0.000 mm, Od: 0.000 mm, Gravity: 0.0000 g/cm ³ , Tool Diameter: 0.000 mm
Neutron Porosity Sensor	Interlog	On	0.00 m	Water Count: 54, Coefficient k: -14.222, Coefficient b: 24.152
Conductivity Sensor	TNG	On	0.00 m	
Vibration Sensor	Unknown	On	0.00 m	
Battery Sensor	Unknown	On		

At the bottom, there are 'Cancel', 'Previous', and 'Next' buttons. The 'Next' button is highlighted with a red box.

Рис. 4.5.4 Настройки датчиков компоновки

У каждого датчика есть свой набор параметров, который может зависеть от производителя: геометрические и физические характеристики, поправочные коэффициенты и др. Эти параметры влияют на процессинг данных: применяются различные поправки, калибровки, коррекции. Однако большинство датчиков имеет параметр **Depth Offset** (значение непромера). Его необходимо задать для корректного определения глубины, на которой происходят измерения.

Датчики, которые поддерживает Axel Vision, и их основные характеристики:

Directional Sensor (инклинометр) – датчик, измеряющий азимут и наклонение в процессе бурения.

- Toolface Offset – поправка на снос метки;
- Magnetic Declination Correction – коррекция по магнитному полю.

Gamma Sensor – датчик, измеряющий естественный или искусственно вызванный гамма-радиационный фон.

- Processing Type – тип поправки (простое умножение на константу или комплексный расчет);
- API Correction – коэффициент, на который умножаются значения гаммы (указывается в паспорте прибора);
- Collar Id – внутренний диаметр трубы;
- Collar Od – внешний диаметр трубы;
- Collar Gravity – плотность материала трубы;
- Tool Diameter – диаметр сенсора.

Vibration Sensor – датчик, измеряющий вибрацию бурового инструмента.

Battery Sensor – датчик батарейки.

Resistivity Tool – датчик, измеряющий электрическое сопротивление породы. Особенности настройки для некоторых производителей описаны в [приложении](#).

Neutron Porosity Sensor – сенсор нейтрон-нейтронного каротажа. Особенности настройки для некоторых производителей описаны в [приложении](#).

Conductivity Sensor – сенсор электро-магнитной проводимости.

Additional Sensor – дополнительные сторонние датчики без процессинга. Если вы хотите подключить дополнительный сенсор, обратитесь в нашу техническую поддержку.

Параметры среды (Environmental)

Axel Vision учитывает параметры среды, которые могут изменяться во время рейса:

- **Mud Weight** – плотность раствора;
- **Mud Resistivity** – сопротивление раствора;
- **KCl** – процентное содержание KCl в растворе.

При первоначальной настройке укажите их значения в первой строке таблицы (Рис. 4.5.5).

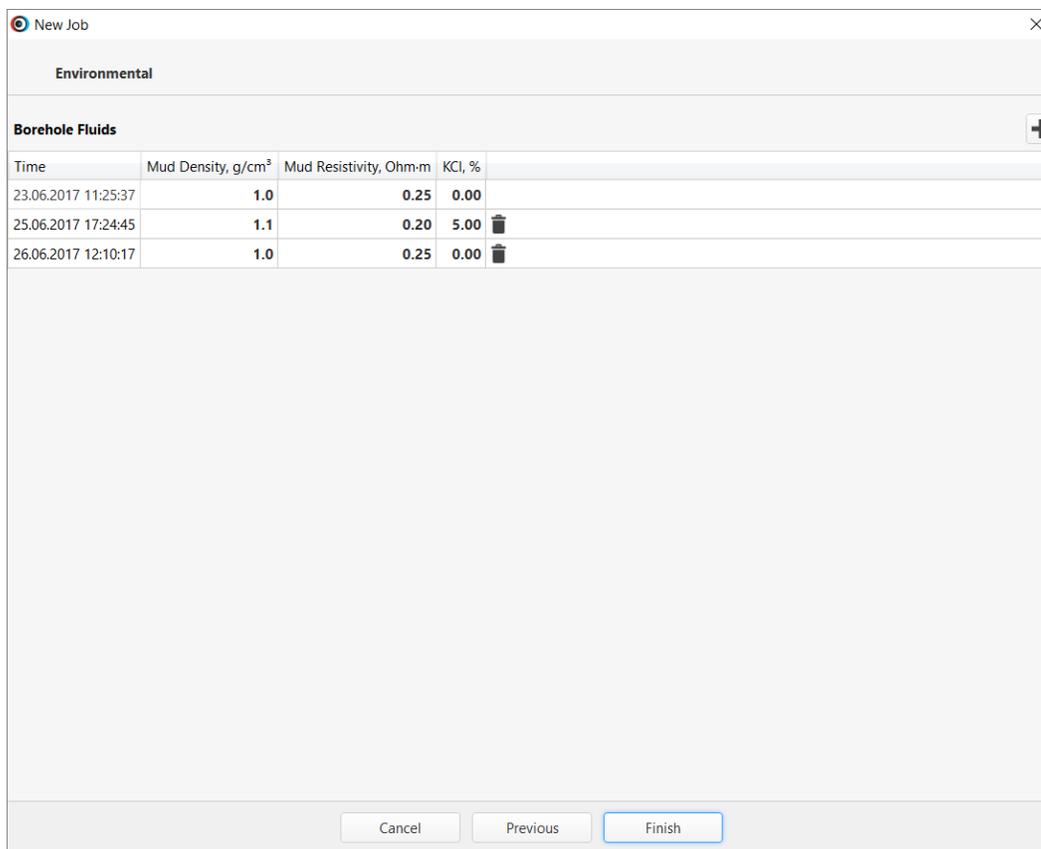


Рис. 4.5.5. Изменяемые характеристики раствора

Если в процессе бурения плотность или сопротивление раствора изменились, откройте настройки Run, добавьте новую строку в таблицу кнопкой и задайте актуальные значения. Ненужные строки можно удалить кнопкой .

В столбце Time указывается время, с которого вступают в силу значения параметров. Эти значения будут применяться до следующего изменения или до конце рейса. Строки в таблице упорядочены по столбцу Time, чтобы легко отслеживать интервалы.

В любой момент времени вы можете отредактировать и значения и интервалы. Нельзя изменить только время начала Run в первой строке. После сохранения новых настроек все значения, связанные с характеристиками среды, будут пересчитаны.

4.6. Настройка отправки данных

Для передачи данных на RFD, а также по WITS/WITSML используются **Outputs** – выходные каналы передачи данных. Axel Vision поддерживает сразу несколько выходных каналов, как Output в Axel Decoder. Их можно настроить по-разному в зависимости от требований сервисной компании и компании-заказчика.

Посмотреть список Outputs, настроить их и посмотреть лог отправки можно в менеджере Outputs. Выберите в главном меню **Export** → **Outputs**, или нажмите на всплывающий значок  в углу индикатора Outputs (Рис. 4.6.1).



Рис. 4.6.1 Открытие Outputs из области индикаторов

В окне Outputs (Рис. 4.6.2) можно управлять выходными каналами данных: включать/выключать, настраивать, управлять информацией о состоянии системы.

Важно: Outputs не привязаны к рейсам или работам. При открытии других Run и Job список и настройки каналов останутся неизменными.

Чтобы добавить **Output RFD**, **Output WITS** или **Output WITSML**, нажмите **+** во всплывающем меню (Рис. 4.6.2). Для редактирования Output нажмите  или дважды кликните по строке. Чтобы удалить, нажмите .

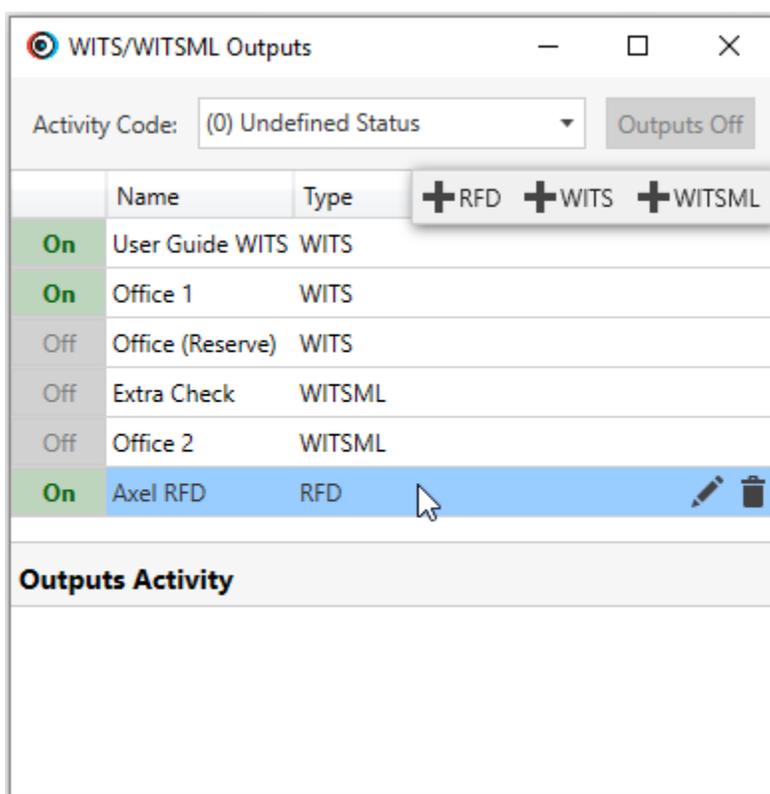


Рис. 4.6.2 Окно Outputs

Output включается и выключается кнопкой **On/Off**.

Есть возможность включить или отключить передачу всех данных в принципе. Для этого нажмите кнопку **Outputs On/Off** в окне WITS/WITSML Outputs (Рис. 4.6.3) или на панели индикаторов (Рис. 4.6.4).

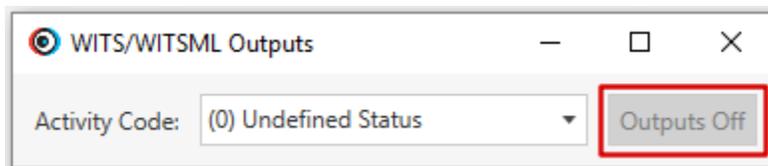


Рис. 4.6.3 Запуск отправки Outputs

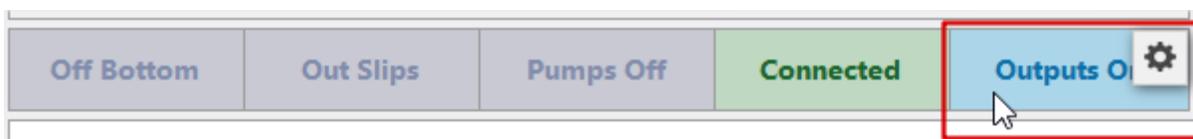


Рис. 4.6.4 Запуск отправки Outputs на панели индикаторов

Совет: эта функция может быть полезна, если нужно срочно все остановить или запустить все, что было предварительно настроено.

Для корректной отправки пакетов указывайте состояние системы в поле **Activity Code**.

Настройка RFD Output

В Axel Vision можно настраивать соединение с разными RFD, в том числе с программой **Axel RFD**.

Чтобы установить последнюю версию программы Axel RFD, скачайте инсталлятор программы в личном кабинете Axel и запустите его на RFD.

Важно: Минимальные системные требования к RFD-компьютеру – **Windows XP SP2** с установленным **Windows Installer 3.1**.

Для начала работы запустите на мониторе буровщика приложение Axel RFD. По умолчанию Axel RFD настроен на взаимодействие через порт с номером 1256.

Создайте RFD Output, в строке IP Address укажите сетевой адрес дисплея на буровой, а в строке **TCP Port** пропишите “1256” (обычно стоит по умолчанию).

Аналогичным образом настраивается связь с RFD других производителей (Рис. 4.6.5).

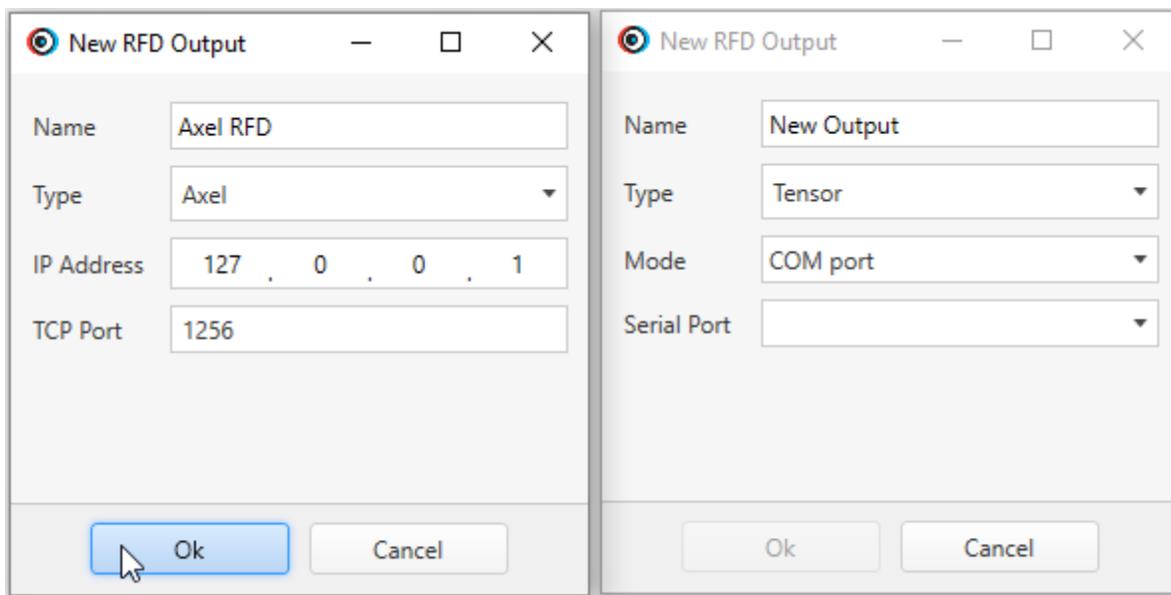


Рис. 4.6.5 Настройка связи между Axel Vision и RFD

Настройка WITS Output

Окно **Edit WITS Output** позволяет настроить канал связи для отправки WITS и содержимое отправляемых пакетов.

Важно: все изменения канала связи вступят в силу только после сохранения (кнопка **Ok**). Если вы отредактировали значения, но передумали применять их, просто нажмите **Cancel**. Output останется без изменений.

Характеристики канала отправки:

- **Name** – имя Output (для отображения в списке и истории отправок).
- **Connected by** – тип соединения:
 - **TCP/IP** – соединение по TCP/IP.
У такого соединения есть два режима подключения (Connection Mode): **Client** (Axel Vision передает стороннему ПО данные и получает в ответ сообщения об ошибках передачи) и **Server** (Axel Vision отправляет поток данных, который могут принимать сторонние программы, но обратной связи нет). В зависимости от режима введите **TCP Port** и при необходимости **IP Address**.
 - **SerialPort** – соединение по COM порту. Выберите рабочий порт из списка.
- **Send Null Value** – включает и отключает отправку пустых строк.

Вы можете выбрать из двух типов каналов (**Type**): Default (Level 0) и Custom. Они отличаются степенью ограничений настроек.

Default (Level 0) означает, что предустановленные настройки будут соответствовать стандарту WITS (Level 0). Вы можете менять только то, что предусмотрено стандартом. Если вам необходимо более гибко настроить пакеты, выберите тип **Custom**.

***Важно:** тип **Custom** дает большую свободу для настройки канала, однако следует пользоваться им очень внимательно.*

Кнопка **Reset to Default** восстановит значения по умолчанию, если необходимо.

Настройка Records:

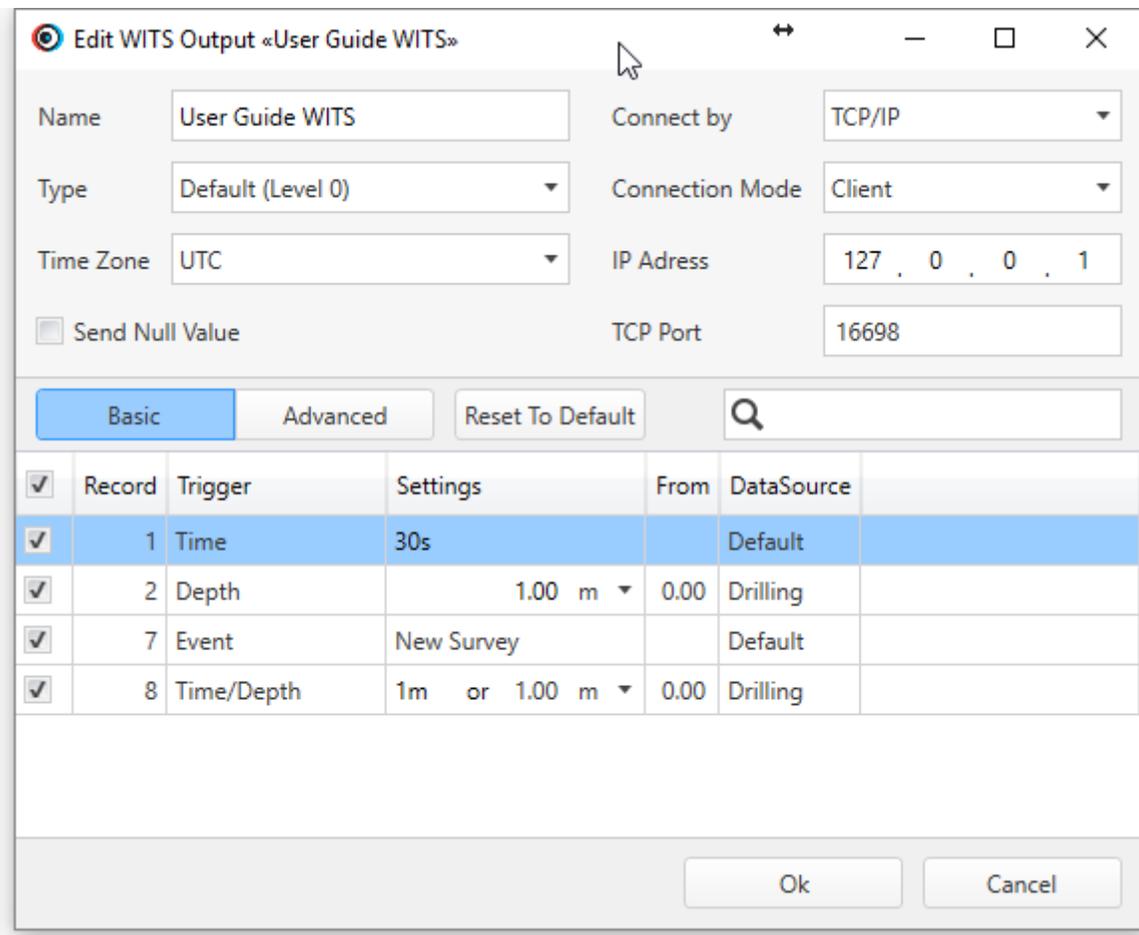
Тип Default (Level 0) позволяет вам включать/отключать отправку Record и настраивать параметры триггеров (Рис. 4.6.6). При использовании типа Custom вы можете создавать свои Records, менять и более гибко настраивать триггеры (например, менять Data Source), а также корректировать содержимое пакета (Рис. 4.6.7).

Согласно спецификации WITS существуют несколько видов триггеров:

- **Time** – отправка осуществляется по времени (например, каждые 30 секунд);
- **Depth** – отправка осуществляется по глубине (например, каждый 1 метр);
- **Time/Depth** – отправка осуществляется по времени или по глубине (например, каждый метр или каждую минуту в зависимости от того, что произойдет раньше);
- **Event** – отправка по событию (например, при получении замера).

Для триггеров Time и Time/Depth регулярность отправки можно задать в специальном формате. Например, если вы укажете 5h 17m 13s, то триггер будет срабатывать каждые 5 часов 17 минут и 13 секунд.

Для триггеров Depth и Time/Depth помимо регулярности можно задать глубину начала отправки.



Edit WITS Output «User Guide WITS»

Name: User Guide WITS

Type: Default (Level 0)

Time Zone: UTC

Connect by: TCP/IP

Connection Mode: Client

IP Address: 127 . 0 . 0 . 1

TCP Port: 16698

Send Null Value

Basic | Advanced | Reset To Default

<input checked="" type="checkbox"/>	Record	Trigger	Settings	From	DataSource
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Time	30s		Default
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Depth	1.00 m	0.00	Drilling
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Event	New Survey		Default
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Time/Depth	1m or 1.00 m	0.00	Drilling

Ok Cancel

Рис. 4.6.6 Настройка WITS Output в режиме Basic, min Default (Level 0)

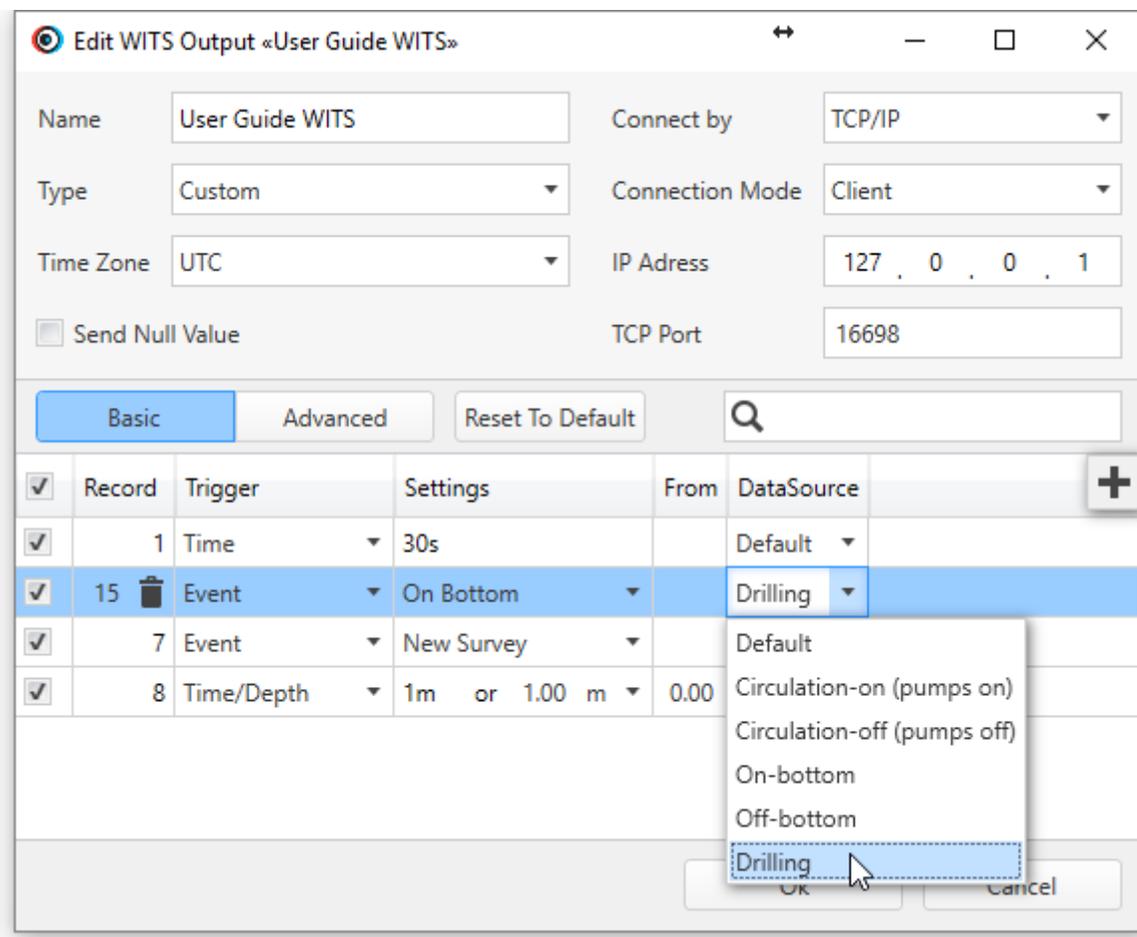


Рис. 4.6.7 Настройка WITS Output в режиме Basic, тун Custom

Более детально настроить содержимое Record можно в режиме Advanced (Рис. 4.6.8).

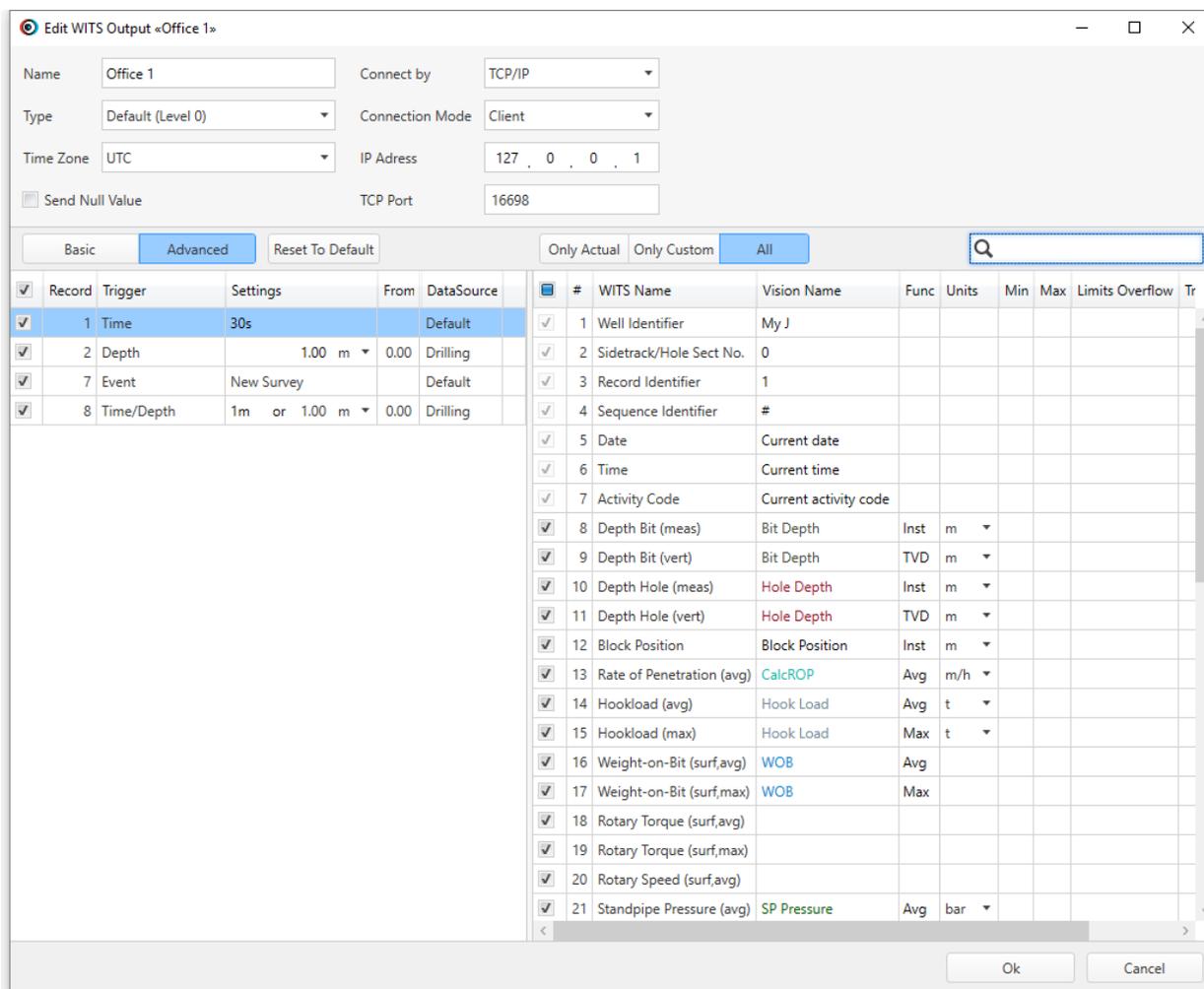


Рис. 4.6.8 Настройка WITS в режиме Advanced

В этом режиме в правой части отображается содержимое выделенного слева Record. Степень ограничений настройки зависит от типа канала связи. Таблица отображает соответствие строк пакета (#, WITS Name) мнемоникам в Axel Vision, а также параметры отправки. Если в колонке **Vision Name** пусто, то этот параметр в Axel Vision не учитывается. При отправке в этой строке будет передано значение NULL.

Для типа **Default (Level 0)** доступны следующие настройки:

- Включение/отключение строк (кроме 1-7, они отправляются всегда). Вы можете отключить строки, которые не нужно отправлять в пакете.
- Единицы измерения (**Units**).
- Лимиты: минимальное и максимальное значение (**Min, Max**).
- Поведение при выходе за границы лимита (**Limits Overflow**). Доступно, только если заданы Min и/или Max.
- Дополнительные **<SPARE>** строки.

Для добавления новой строки нажмите **+**. Все новые строки добавляются ниже. Чтобы выбрать мнемонику для передачи, в соответствующей строке нажмите **☰**, а чтобы очистить – кнопку **X**. В строке можно редактировать любые параметры. В дополнение к Units, Min, Max, Limits Overflow, можно указать **WITS Name**, а также функцию, вычисляющую значение (**Func**):

- **Inst** (Instant Last Value) – последнее значение мнемоники.
- **InstR** (Instant Last Value with Reset) – значение мнемоники, которое пришло в интервале между предыдущим и текущим срабатыванием триггера. Если новых данных не пришло, отправляется значение NULL.
- **Avg** (Average Value) – среднее значение мнемоники.
- **Max** (Maximum Value) – максимальное значение мнемоники.
- **Min** (Minimum Value) – минимальное значение мнемоники.
- **Sum** (Cumulative Value (sum)) – накопленная сумма значений мнемоники.
- **TVD** (True Vertical Depth Value) – значение TVD.
- **MD** (Measured Depth Value) – значение MD.

Для некоторых функций (среднее, максимальное, минимальное) отправляемая величина вычисляется на основе значений мнемоники, поступивших за последний интервал триггера. Например, для Record 1 на Рис. 4.6.8 при выборе функции Max будет вычисляться максимальное значение за последние 30 секунд.

Важно: не забудьте включить новую добавленную строку, так как по умолчанию включены только предустановленные.

Если вы используете тип **Custom**, то со всеми строками можно работать как со **<SPARE>**.

Чтобы работа с таблицей была удобной, воспользуйтесь фильтрами (Рис. 4.6.8):

- **Only Actual** – отобразить только те строки, которые отправятся.
- **Only Custom** – отобразить только пользовательские строки. Особенно актуально, если используется тип Default (Level 0) – позволяет быстро найти все **<SPARE>** строки.
- **All** (включен по умолчанию) – отобразить все строки.

Также можно воспользоваться **поиском**.

Важно: поиск осуществляется по всем строкам всех Records текущего Output. Это помогает быстро найти, в каком из пакетов присутствуют искомые символы.

Настройка WITSML Output

Окно **Edit WITSML Output** позволяет настроить содержимое и канал связи для отправки WITSML.

Важно: все изменения канала связи вступят в силу только после сохранения (кнопка **Ok**). Если вы отредактировали значения, но передумали их применять, просто нажмите **Cancel**. Output останется без изменений.

Well on Receiving Server

Well	Wellbore	API
<input checked="" type="checkbox"/> Test_Well	Test_Wellbore	Latitude 0°0'0"N (0.000000) Longitude 0°0'0"E (0.000000) Location 0

Updated 13.07.2017 12:22:21

Sending Data Configuration Basic Advanced

WITSML Version 1.3.1.1

Data to Send Log Data Surveys

Log Alias Settings Index Name Survey Alias Setting

Time Header {MWD}_Time_{RunId} Rig Time Survey Header Survey_{ServiceCo

Depth Header {@MWD}_Depth_Run{@RunId}_{ServiceCompany} Depth

Log Data Settings Units

<input type="checkbox"/>	WITSML Name	WITSML Description	Vision Name	Index	Min	Max	Limits Overflow
<input checked="" type="checkbox"/>	Depth Bit (meas)		Bit Depth	X Time+Depth			
<input checked="" type="checkbox"/>	Depth Bit (vert)		Bit Depth	X Time+Depth			
<input checked="" type="checkbox"/>	Depth Hole (meas)		Hole Depth	X Time+Depth			
<input checked="" type="checkbox"/>	Depth Hole (vert)		Hole Depth	X Time+Depth			
<input checked="" type="checkbox"/>	Block Position		Block Position	X Time+Depth			
<input checked="" type="checkbox"/>	Rate of Penetration (avg)		CalcROP	X Time+Depth			

Ok Cancel

Рис. 4.6.9 Настройка WITSML Output

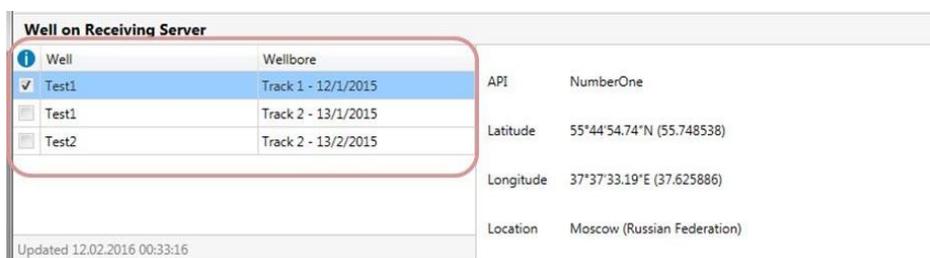


Рис. 4.6.10 Выбор Wellbore

Важно: чтобы работать с WITSML, получите доменное имя (**Server**), логин (**Login**) и пароль (**Password**) для доступа к серверу, на который будут отправляться данные.

Для установки соединения введите Server, Login и Password и нажмите кнопку **Connect**. Если соединение установлено, выберите из списка пару **Well – Wellbore**. Эти сведения необходимо запросить у принимающей стороны (Рис. 4.6.10).

Настройте версию WITSML и укажите, какие данные необходимо отправлять (**Data to Send**):

- **Log Data** – отправлять значения мнемоник;
- **Surveys** – отправлять замеры.

Если вы включили отправку Log Data, то в режиме Advanced можно скорректировать набор отправляемых мнемоник (Рис. 4.6.9).

Как и в WITS, можно отключить отправку ненужных параметров, указать минимальное и максимальное значения (**Min, Max**) и поведение при выходе за допустимые границы (**Limits Overflow**). Для отправки дополнительных характеристик используйте строки **<SPARE>**.

Для корректной работы WITSML необходимо **настроить заголовки таблиц**, в которых будут сохраняться данные на сервере. Заголовки таблиц данных по времени и по глубине вводятся в полях **Time Header** и **Depth Header**, соответственно. До начала работы согласуйте с принимающей стороной таблицы для записи данных.

Заголовки таблиц могут быть сформированы автоматически, чтобы не обновлять их вручную при изменении настроек работы. Для этого могут быть использованы **регулярные выражения** из списка:

1. **JobName** – название работы;
2. **ServiceCompany** – название компании;
3. **RunName** – название рейса;
4. **RunNumber** – номер рейса;
5. **RunCreate** – время создания рейса;
6. **RunStartTime** – время начала рейса;
7. **RunStartUTCTime** – время начала рейса UTC;
8. **RunStartDepth** – глубина начала рейса.

Регулярные выражения следует заключать в фигурные скобки **{ }**.

Пример: Log_Time_Run{RunNumber} – в данном случае в заголовок таблицы для записи будет автоматически добавляться номер активного рейса (если в Vision выбран рейс 1, то заголовок таблицы будет «Log_Time_Run1»).

На вкладке **Units** настроек WITSML Output можно выбрать единицы измерений, в которых данные будут передаваться на сервер.

Важно: до начала бурения убедитесь, что все настройки отправки данных по WITSML установлены верно.

Синхронизация данных каротажа на WITSML сервере

В случае необходимости повторной отправки данных каротажа можно воспользоваться **инструментом синхронизации**. Инструмент синхронизации доступен в окне настроек **Outputs** для активных WITSML Outputs (Рис. 4.6.11).

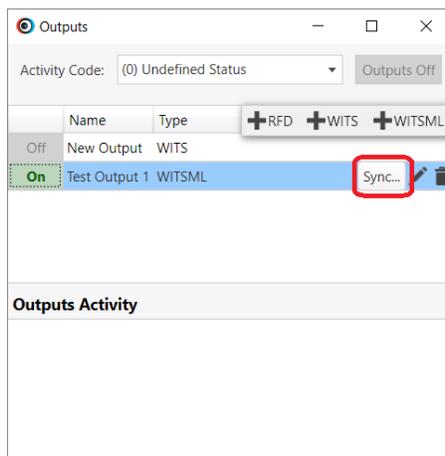


Рис. 4.6.11 Кнопка открытия инструмента синхронизации WITSML в окне настроек Outputs

Инструмент синхронизации (Рис. 4.6.12) позволяет выбрать действие, которое будет совершено на интервале по времени или по глубине:

1. обновить данные на сервере (**Update**);
2. удалить данные с сервера (**Delete**).

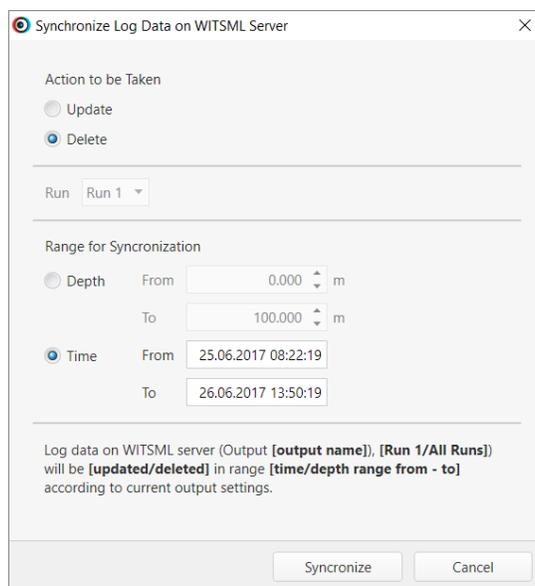


Рис. 4.6.12 Инструмент синхронизации данных каротажа на WITSML сервере

5. Работа с Vision

5.1. Главное окно: мониторинг и контроль бурения

Главное окно Axel Vision позволяет мониторить и контролировать параметры бурения в реальном времени. Перед началом работы настройте окно так, чтобы в нем отображались важные для вас параметры.

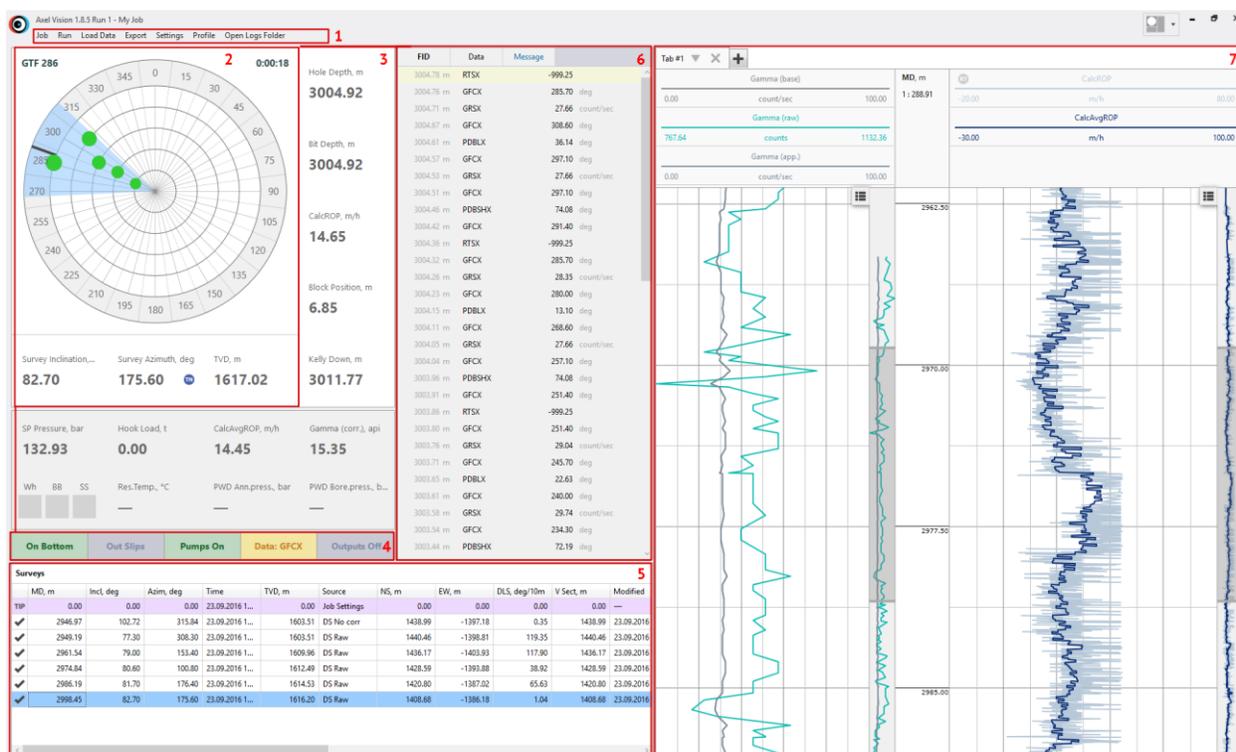


Рис. 5.1.1 Основное окно работы

На Рис. 5.1.1 цифрами обозначены:

- 1. Главное меню**
- 2. Toolface** – диаграмма для отображения положения отклонителя (тулфейса). Диаграмма поддерживает разные режимы отображения. Можно настроить количество отображаемых последних значений Toolface (**History Count**), количество основных делений углов (**Major Lines Count**), тип отсчета угла (**Mode**), указатель цели (**Display Target**). Для настройки указателя цели задайте значение (**Target**) и допустимое отклонение (**Deviation**).
- 3. Область датчиков** – датчики для мониторинга параметров бурения в реальном времени. Датчики отображают значений глубины, скорости вращения инструмента, давления на манифолде, вибраций и другие технологические параметры. Настройте параметры в зависимости от своих потребностей: клик правой кнопкой мыши на области датчика позволит выбрать необходимую мнемонику из предложенного списка.
- 4. Панель индикаторов** – показатели текущего состояния:

- **Off/On Bottom** – показывает, находится компоновка на забое (On Bottom) или нет (Off Bottom).
- **Out/In Slips** – показывает режимы: «в клиньях» (In Slips) и «не в клиньях» (Out Slips).

***Важно:** По умолчанию при наличии датчика веса на крюке режимы переключаются автоматически. При необходимости можно настроить ручное переключение режима In Slips/Out Slips в Axel Decoder. После этого режимы можно переключать, нажимая на индикатор.*

- **Pumps Off/On** – показывает состояние насосов: запущены (Pumps On) или остановлены (Pumps Off).
 - **Disconnected/Connected** – показывает состояние связи Axel Vision с Axel Decoder.
 - **Outputs Off/On** – показывает состояние выходных каналов отправки данных RFD/WITS/WITSML.
5. **Менеджер замеров (Survey Manager)** – область для работы с траекторией бурящейся скважины. Она дает возможность просмотреть и обработать все зарегистрированные системой замеры и их статусы (см. раздел [Менеджер замеров](#)).
 6. **Журнал (Activity Log)** – информация, поступающая в Axel Vision в текстовом виде. Способ отображения можно настроить при помощи кнопок **FID** (отображать в логе номера пакетов), **Data** (отображать значения мнемоник), **Message** (отображать сообщения системы).
 7. **Область графиков** – графическое отображение параметров, позволяет работать с каротажными диаграммами.

Настройка области графиков

Каротажная диаграмма (**Well Log**) состоит из следующих элементов:

- **Axis** – ось. Определяет, какое значение откладывать по вертикали, а также масштаб отображения.
- **Track** – область, включающая график, полосу прокрутки и перечень отображаемых мнемоник.

Важно: следует понимать, что *Well Log* включает в себя строго одну ось и один или несколько *Track*.

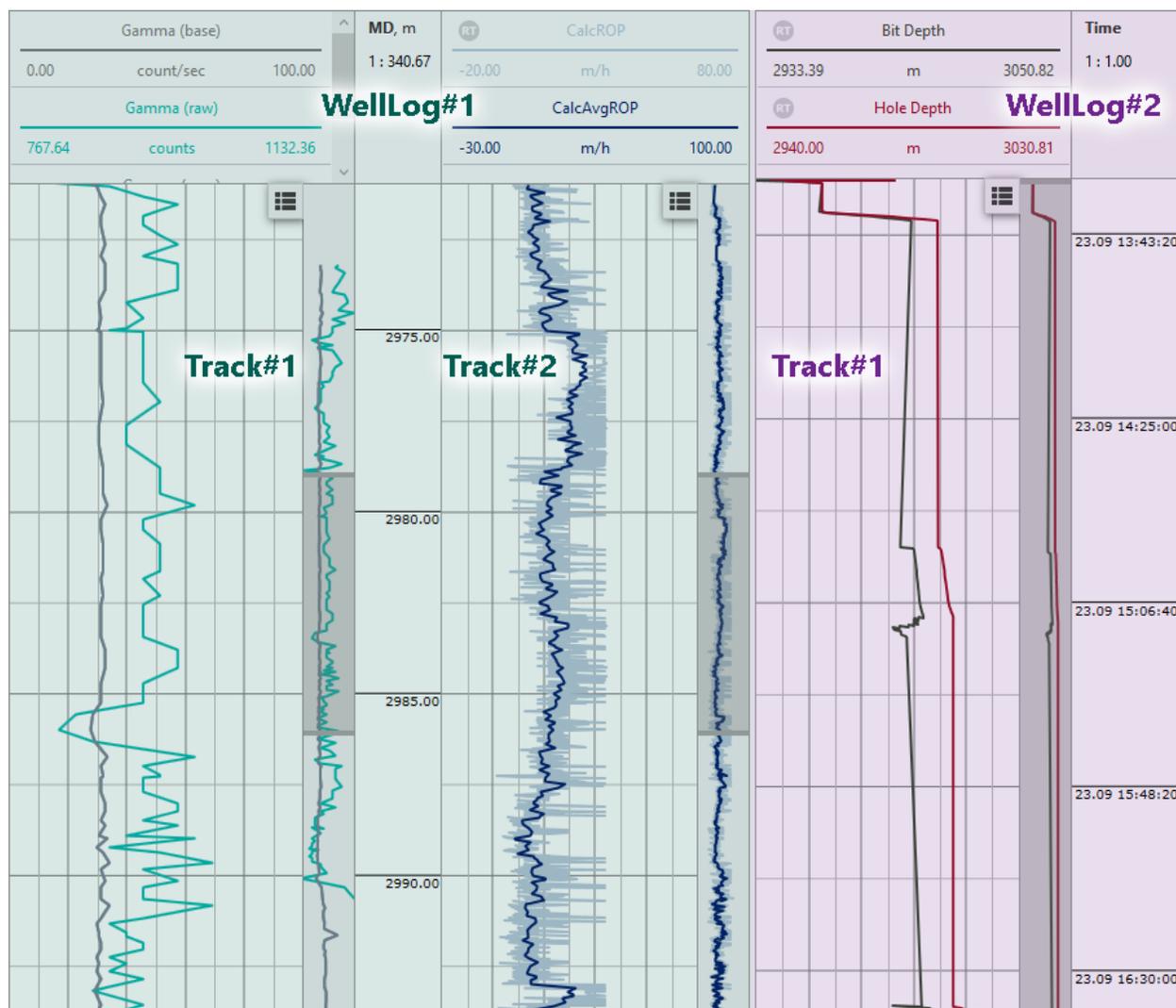


Рис. 5.1.2. Элементы каротажной диаграммы

Настройка каротажной диаграммы

Для настройки оси (Axis) выберите ее тип: **MD, TVD, TVD-SS, Time**. Можно указать масштаб для оси. Для этого выберите значение из списка, расположенного под типом оси.

По умолчанию каждая каротажная диаграмма включает один Track, но при желании можно добавить дополнительные. Well Log и Track настраиваются двумя способами: через контекстное меню (клик правой кнопкой в области Well Log), либо через меню вкладки (см. раздел [Настройка вкладок](#)). Чтобы добавить дополнительный Track на каротажную диаграмму, нажмите **Add Track**. Чтобы удалить – . Шкала значений каждого Track может быть линейной (**Lin**) или логарифмической (**Log**) (Рис. 5.1.3).

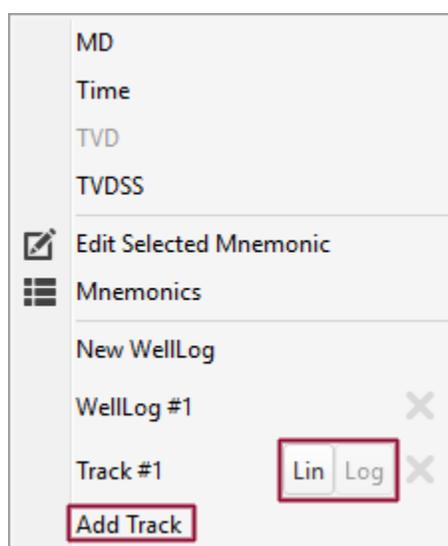


Рис. 5.1.3 Контекстное меню Well Log

Все Track одной диаграммы синхронизируются между собой (ось, масштаб, положение полосы прокрутки).

Чтобы увидеть график, нужно добавить мнемоники на Track. Для этого нажмите кнопку , либо воспользуйтесь контекстным меню. В открывшемся окне выберите мнемоники, которые хотите отобразить на графике (Рис. 5.1.4).

Mnemonics			
Q			
Gamma Sensor			
<input type="checkbox"/>	Gamma (base)	GRSX	Gamma Ray Base
<input type="checkbox"/>	Gamma (raw)	GRBX	Gamma Ray Raw
<input type="checkbox"/>	Gamma (app.)	GRAX	Gamma Ray Apparent
<input checked="" type="checkbox"/>	Gamma (corr.)	GRCX	Gamma Ray Corrected
Resistivity Tool			
<input type="checkbox"/>	ATT 1.8MHz (L)	A10HX	Attenuation Base (1.8 MHz Long Spacing)
<input type="checkbox"/>	ATT 400KHz (L)	A10LX	Attenuation Base (400 KHz Long Spacing)
<input type="checkbox"/>	ATT 1.8MHz (S)	A06HX	Attenuation Base (1.8 MHz Short Spacing)
<input type="checkbox"/>	ATT 400KHz (S)	A06LX	Attenuation Base (400 KHz Short Spacing)
<input type="checkbox"/>	PHD 1.8MHz (L)	P10HX	Phase Difference Base (1.8 MHz Long Spacing)
<input type="checkbox"/>	PHD 400KHz (L)	P10LX	Phase Difference Base (400 kHz Long Spacing)
<input type="checkbox"/>	PHD 1.8MHz (S)	P06HX	Phase Difference Base (1.8 MHz Short Spacing)
<input type="checkbox"/>	PHD 400KHz (S)	P06LX	Phase Difference Base (400 kHz Short Spacing)
<input type="checkbox"/>	Res.Status	RTSX	Resistivity Tool Status
<input type="checkbox"/>	Res.Temp.	TRX	Resistivity Compensation Temperature
<input type="checkbox"/>	ATT APP 400KHz (S)	RATBSLX	Attenuation Apparent (400KHz Short Spacing)

Рис. 5.1.4 Выбор мнемоник для построения графиков

Важно: Axel Vision позволяет построить любую мнемонику по любой оси, если в текущем Job у этой мнемоники есть значения.

Когда кривые отобразились на графике, можно настроить их отображение (Рис. 5.1.5), центрировать (подробнее о функции Autofit читайте в разделе [Навигация на графике](#)). Можно отредактировать диапазон значений, а также изменить название мнемоники в списке (Рис. 5.1.5).

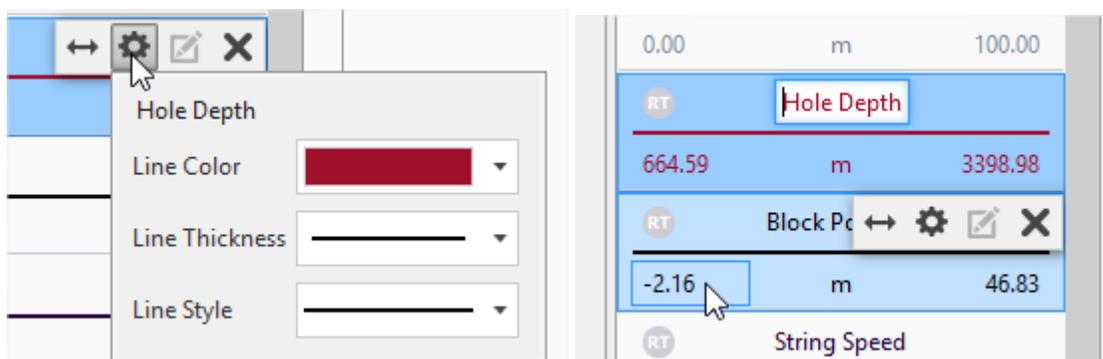


Рис. 5.1.5 Настройка отображения графика мнемоники

Важно: Если график выбранной мнемоники не отображается, то скорее всего выбранная мнемоника не содержит точек в текущей работе. Также график может не отображаться из-за неправильных настроек: некорректно задан диапазон значений или при текущем масштабе и положении бегунка значения не попадают в видимую область.

Настройка вкладок с графиками в основном окне

Для гибкой настройки рабочей области в Axel Vision реализован механизм динамических вкладок (**Tab**). Каждая вкладка может содержать один или несколько Well Log.

Меню вкладки позволяет управлять ее содержимым: добавлять и удалять Well Log, а также управлять составляющими их Track (Рис. 5.1.6). Вкладки можно добавлять и удалять.

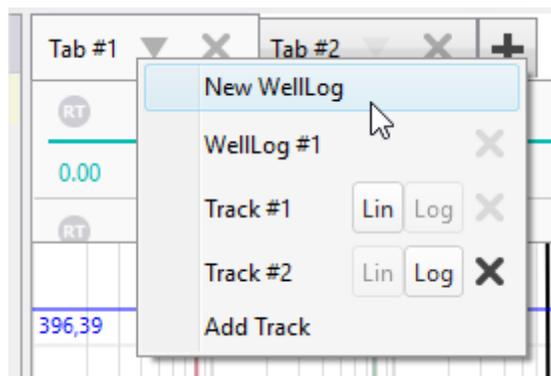


Рис. 5.1.6 Настройка Tab

Совет: настройте нужные вам Well Log на вкладках перед началом работы. Это поможет быстро переключаться в процессе и выгружать графические отчеты.

Настройка рабочей области и профиль пользователя

Axel Vision позволяет настроить рабочую область: изменить размеры областей ключевых элементов, настроить вкладки каротажных диаграмм, датчики и т.д.

Совет: Если у вас есть возможность подключить второй монитор, используйте функцию *Split Toolface* . С ее помощью можно вынести панель датчиков и диаграмму положений отклонителя в отдельное окно (Рис. 5.1.7). Для возврата *Toolface Window* в исходное положение, выберите в том же списке строку *Consolidate All*.

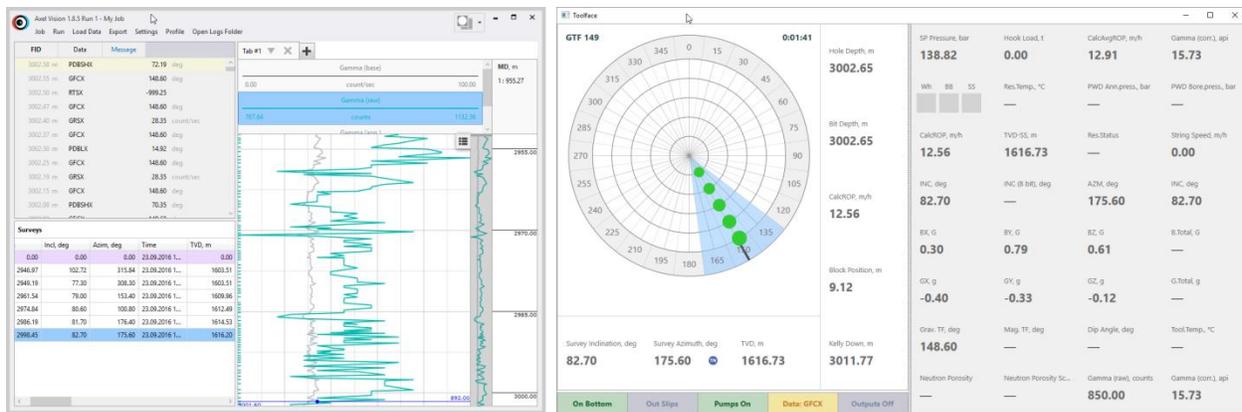


Рис. 5.1.7 Split Toolface: разделение основного окна для работы на двух мониторах

Все настройки отображения рабочей области и графиков сохраняются в профиле пользователя и восстанавливаются при следующем запуске приложения. Настройки можно сбросить в главном меню **Profile -> Set To Default**. Это действие очистит все вкладки (Tab), заменит датчики мониторинга на базовый набор и восстановит стандартные пропорции размеров областей экрана.

5.2. Менеджер замеров

Менеджер замеров позволяет управлять полученными от телесистемы замерами: принимать или отклонять их, добавлять и корректировать ручные замеры, формировать отчеты. Список принятых замеров вместе с точкой привязки (Tie-in Point) образуют финальную траекторию бурящегося ствола скважины.

Замеры и точки привязки отображаются в области **Surveys** основного окна Axel Vision (Рис. 5.2.1). Столбец **Source**, иконки, цвета и всплывающие подсказки показывают, какой из объектов находится в той или иной строке:

- **Базовый TIP** – первичная точка привязки, задана в настройках работы (Job Settings);
- **Secondary TIP** – вторичная точка привязки;
- **Manual** – замер, созданный пользователем вручную;
- **DS Raw** – системный замер, рассчитанный прибором;
- **DS No corr** – системный замер, рассчитанный по осям без коррекции;
- **Short Collar (DS+SC)** – системный замер, рассчитанный по осям с коррекцией (алгоритм Short Collar).

Surveys		WITS Watcher										
	MD, m	Incl, deg	Azim, deg	Time	TVD, m	Source	NS, m	EW, m	DLS, deg/10m	V Sect, m	Modified	Run
TIP	0.000	0.00	0.00	13.07.2017 1...	0.000	Job Settings	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	—	—
✓	8.998	25.51	215.89	13.07.2017 1...	8.696	DS No corr	-1.5945	-1.1537	28.371	-1.5945	13.07.2017 1...	Run 1
✓	19.062	66.95	299.88	13.07.2017 1...	16.065	DS No corr	-0.9710	-7.1337	66.274	-0.9710	13.07.2017 1...	Run 1
✓	28.962	73.27	312.02	13.07.2017 1...	19.442	DS No corr	4.4950	-14.6371	13.178	4.4950	13.07.2017 1...	Run 1
✓	38.999	51.31	261.82	13.07.2017 1...	24.319	DS No corr	7.3267	-22.5655	48.675	7.3267	13.07.2017 1...	Run 1
✓	46.287	55.58	314.54	14.07.2017 1...	28.863	DS No corr	9.1115	-27.7592	57.586	9.1115	14.07.2017 1...	Run 1

Рис. 5.2.1 Менеджер замеров

На панели инструментов менеджера замеров доступны фильтры и операции для работы с траекторией.

Фильтры:

-  – отобразить принятые замеры (**Accepted**);
-  – отобразить отклоненные замеры (**Rejected**);
-  – отобразить отложенные замеры (**Delayed**);
-  – отобразить дополнительные замерные столбцы (**Survey**);
-  – отобразить столбцы с исходными данными (**Raw Data**).

Совет: фильтры **Survey** и **Raw Data** позволяют быстро отобразить и скрыть столбцы соответствующей категории. По умолчанию они включают все столбцы. Однако вы можете исключить ненужные вам категории, нажав кнопку .

Операции:

-  -> **Manual Survey** – добавить пользовательский замер;
-  -> **Secondary TIP** – добавить вторичную точку привязки.

***Важно:** при добавлении **Manual Survey** или **Secondary TIP** не забудьте ввести нужные значения прямо в таблице;*

-  – удалить выделенный пользовательский замер или вторичную точку привязки;
-  – редактировать выделенный замер или базовую точку привязки. Окно редактирования также можно открыть двойным кликом по соответствующей строке;
-  – импорт списка замеров;
-  – экспорт списка замеров (см. раздел [Текстовые отчеты – Замеры](#)).

Выделенным замером можно управлять из контекстного меню. Кликните правой кнопкой мыши, чтобы изменить статус, редактировать или удалить.

***Важно:** будьте внимательны при редактировании замеров во время бурения – их изменение влияет на траекторию.*

Когда в Axel Vision приходит замер, появляется окно **New Survey** (Рис. 5.2.2). Для каждого случая решите: принять (**Accept**), отменить (**Reject**) или отложить (**Delay**). Если закрыть окно замера, не принимая решений, ему присваивается статус Delayed.

New Survey 23.09.2016 16:39:06

MD, m: TVD, m: 1618.73 Inclination, deg: 84.44 Azimuth, deg: 188.81

Accept Reject Delay

Survey Details	GTotal, g	Inclination, deg	BTotal, G	Azimuth, deg ^{TN}	Dip Angle, deg
Tool-based	—	—	—	—	—
Axis-based	Gx 0.0642 Gy 0.9943 Gz 0.0970		Bx 0.0653 By -0.0595 Bz -0.1415		
No Correction	1.0011	84.44	0.1668	201.74	335.71
<input checked="" type="checkbox"/> Short Collar			0.2958	188.81	343.85
Quality					
Nominal	0.9973		0.3195		-30.12
Difference	0.0038		0.0236	12.94	373.97
Tolerance	± 0.005		± 0.1300	± 0.50	± 0.50
Last Surveys					
Time	MD, m	TVD, m	Inclination, deg	Azimuth, deg	Source
23.09.2016 16:38	3011.65	—	84.67	295.89	DS No corr
23.09.2016 13:39	2998.45	—	82.70	170.35	DS Raw
23.09.2016 13:39	2986.19	—	81.70	171.15	DS Raw

Рис. 5.2.2 Окно нового замера

В зависимости от того, что пришло в замерном пакете, вы можете выбрать способ расчета значений:

- Если в замерном пакете пришли только значения по осям (Axis-based), то итоговые результаты вычисляются по ним. Вы можете применить алгоритм Short Collar. Для выбора оптимального результата опирайтесь на контроль качества, если он был включен в настройках рейса (см. раздел [Гравитационные и геомагнитные характеристики](#)).
- Если в замерном пакете пришли только результаты, рассчитанные прибором (Tool-based), то дополнительные настройки корректировки доступны не будут.
- Если в замерном пакете содержатся и Axis-based и Tool-based значения, можно выбрать между ними.

При необходимости отредактируйте значение глубины.

В нижней части окна приема нового замера есть список Last Surveys. В нем перечислены последние замеры и указаны их основные характеристики. Список не отображается при повторном открытии окна замера для редактирования.

5.3. Работа с графиками

Axel Vision обладает широкими возможностями для построения, обработки и анализа каротажных диаграмм.

Для того чтобы работать с графиками, необходимо настроить рабочую область и выбрать нужные мнемоники (см. раздел [Настройка каротажной диаграммы](#)).

Важно: на графиках по осям **MD, TVD, TVD-SS** отображаются только **On Bottom** точки. Если на одной и той же глубине оказалось несколько точек, отобразится последняя. На графике по оси **Time** отображаются как **On Bottom**, так и **Off Bottom** точки. В обоих случаях на график попадают точки всех *Run* текущей *Job*.

Навигация на графике

Настроить вертикальный масштаб графика можно двумя способами: выбрать значение в боксе под типом оси или при помощи бегунка. Для этого наведите курсор на область прокрутки и вращайте колесо мыши, либо потяните бегунок за края (Рис. 5.3.1). Перемещайте бегунок в ту часть графика, которая вас интересует.

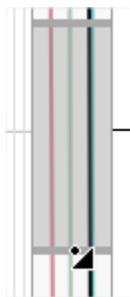


Рис. 5.3.1 Ручное вертикальное масштабирование графика

Воспользуйтесь функцией **Autofit**  для центрирования графика по горизонтали. Autofit устанавливает диапазон значений от минимального до максимального, это позволяет целиком поместить график в видимую область по ширине.

Работа с мнемоникой

Для детального анализа мнемоники перейдите в форму **Edit Table** (Рис. 5.3.2). Это можно сделать тремя способами: нажмите ; дважды кликните по мнемонике в списке мнемоник Track; кликните правой кнопкой по графику нужной мнемоники и выберите **Edit Selected Mnemonic** в контекстном меню. Эта функция не работает для Real Time мнемоник (с пометкой ).

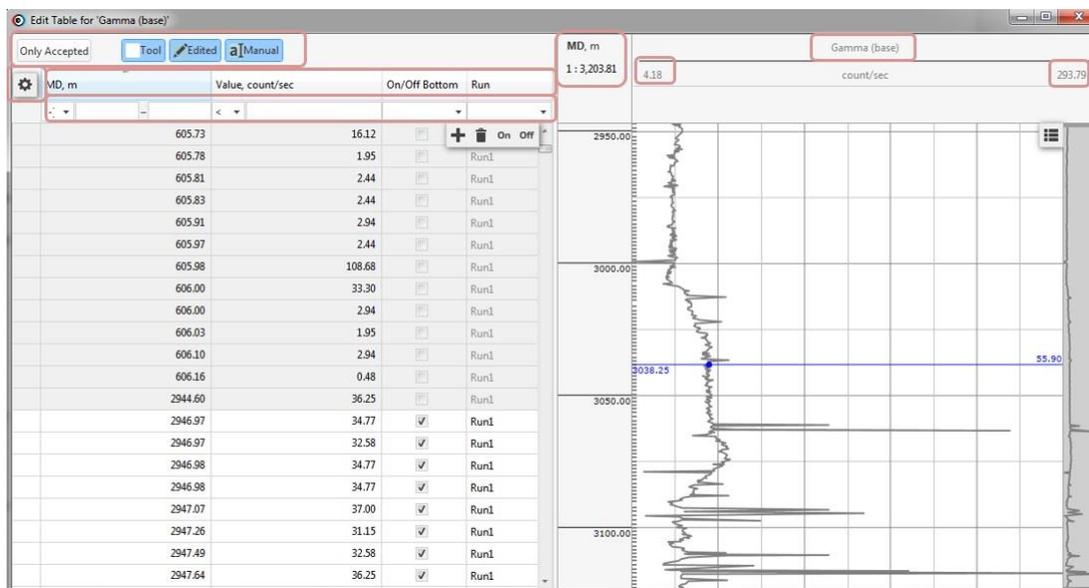


Рис. 5.3.2 Окно Edit Table

В окне представлен график соответствующей мнемоники и таблица, позволяющая анализировать и редактировать значения. График и таблица **синхронизированы между собой**: клик по точке на графике выделит соответствующую строку, а клик по строке таблицы – соответствующую точку на графике. Обратите внимание, эта функция не работает для Off Bottom точек для графиков по глубине. При необходимости можно добавить дополнительные колонки в таблицу, нажав . По умолчанию значения в таблице сортируются по текущей оси графика (например, на Рис. 5.3.2 по MD). Чтобы отсортировать по другому столбцу, кликните по его заголовку.

Редактирование точек

В таблицу можно вносить правки: изменять значение в столбце **Value** (введите в нужной строке новое значение), изменять признак **On/Off Bottom** (галочкой отмечаются On Bottom точки). Измененные вами строки в таблице помечаются значком , а результаты правок отражаются на графике.

Важно: *Axel Vision хранит все полученные исходные значения. Если вы отредактировали точку вручную, в любой момент можно восстановить исходное значение. Для этого просто **очистите содержимое ячейки**.*

Чтобы добавить точку вручную, нажмите **+**. В появившейся строке введите нужные значения (MD, Value). Добавленные вручную точки помечаются значком **aI**.

Совет: *если при добавлении новой точки в таблице выделена строка, то значения будут скопированы из нее. Таким образом вы можете копировать нужные точки, а затем редактировать их.*

Также доступно **массовое редактирование**: выделите несколько строк, зажав Shift или Ctrl (Ctrl+A выделит все точки в таблице), и кликните на одну из кнопок на панели:

- **On** – устанавливает у всех выделенных строк признак On Bottom;
- **Off** – устанавливает у всех выделенных строк признак Off Bottom;
-  – удаляет все попавшие в выделение мануальные строчки.

Все изменения в таблице отразятся на графике.

Индикация в таблице

	получено от Decoder	On Bottom
aI	добавлено пользователем вручную	
	отредактировано пользователем (изменено значение или Off Bottom переведено в On Bottom)	
10,0	измененное значение (Value)	
	значение вышло за пределы видимого диапазона значений (не видно на графике)	Off Bottom
	получено от Decoder	
	отредактировано пользователем (On Bottom переведено в Off Bottom)	

Например, на Рис. 5.3.3 (сверху вниз):

1. On Bottom точка, получена от Decoder;
2. On Bottom Manual точка, добавлена пользователем вручную;

3. On Bottom точка, получена от Decoder, значение вышло за пределы видимого диапазона значений (не видно на графике);
4. On Bottom точка, получена от Decoder, значение (Value) было отредактировано пользователем на 38,61;
5. Off Bottom точка, изначально получена от Decoder как On Bottom, затем переведена пользователем в Off Bottom (помечено галочкой);
6. Off Bottom точка, получена от Decoder.

	337,41	220,05	<input checked="" type="checkbox"/>	Run1
aI	337,41	10,00	<input checked="" type="checkbox"/>	Run1
	337,41	4,47	<input checked="" type="checkbox"/>	Run1
	337,42	38,61	<input checked="" type="checkbox"/>	Run1
	337,43	41,63	<input type="checkbox"/>	Run1
	338,67	140,87	<input type="checkbox"/>	Run1

Рис. 5.3.3 Пример индикации в таблице

Фильтрация точек

Для удобства работы с таблицей используйте фильтры, которые позволяют быстро отобразить или скрыть определенные виды точек:

- **Tool** – точки, полученные от Decoder;
- **Edited** – точки, отредактированные пользователем;
- **Manual** – точки, добавленные пользователем;
- **Only Accepted** – точки, которые отображаются на графике: On Bottom + последняя актуальная точка при совпадении глубины у нескольких.

Для еще более гибкой фильтрации воспользуйтесь **поиском по строкам**. Для этого в заголовке столбца выберите функцию поиска: больше (>), меньше (<), строгое соответствие (=) или диапазон ([-]) и введите нужные значения.

Для отмены фильтрации нажмите на кнопку очистки фильтра в заголовке столбца , либо очистите поле ввода.

Совет: вы можете установить диапазон фильтрации по оси при открытии окна Edit Table. Для этого выделите мышью нужный диапазон на графике (Рис. 5.3.4) и откройте окно Edit Table одним из перечисленных способов. В этом случае фильтр в столбце текущей оси будет соответствовать выделенному на графике диапазону.

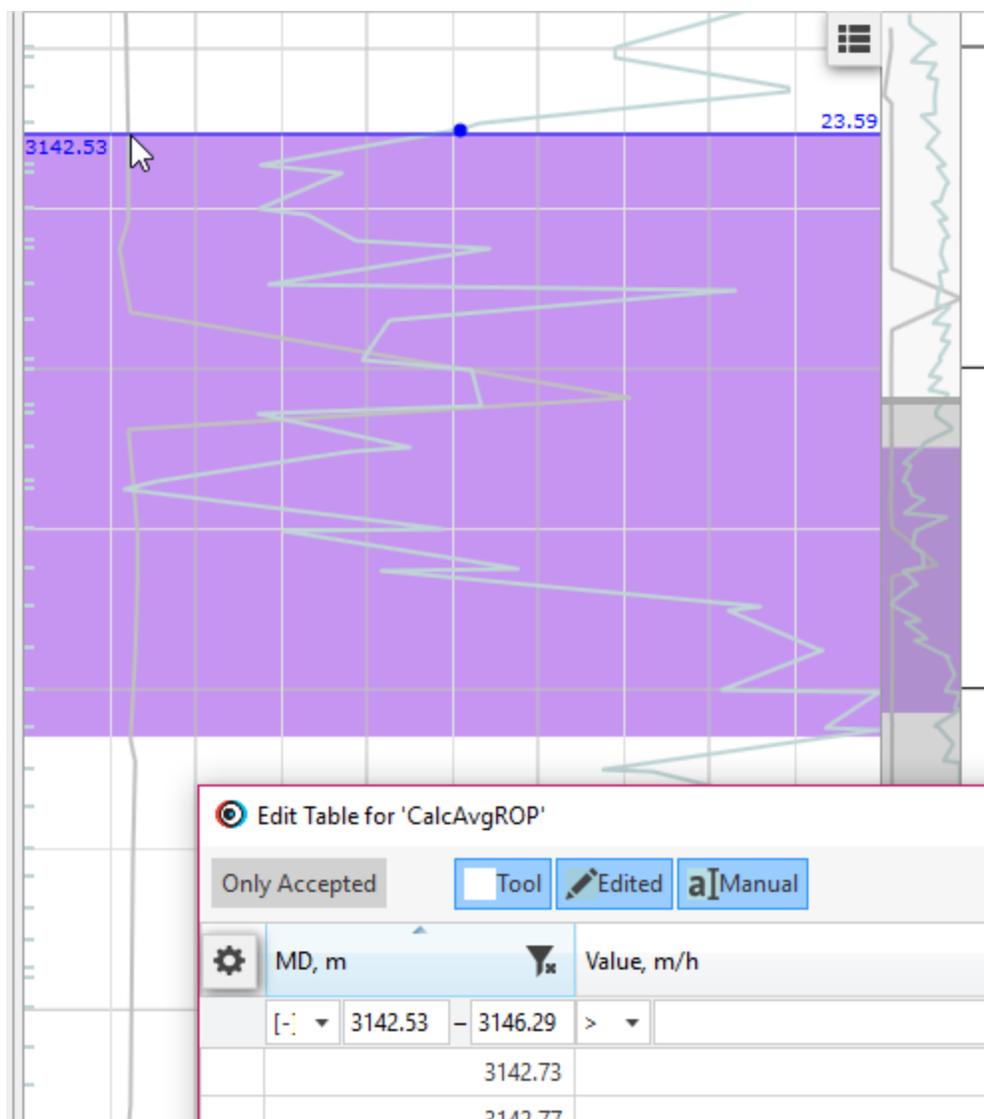


Рис. 5.3.4 Фильтрация по выделенному на графике диапазону

Совет: комбинируйте фильтры и используйте массовые операции, чтобы быстро обработать данные в Axel Vision.

Например, чтобы **очистить график от выбросов**, отфильтруйте нужный вам диапазон значений Value и по другим колонкам и типам, если необходимо. Затем выберите все строки, нажав Ctrl+A, а на всплывающей панели нажмите Off. Все выделенные точки будут переведены в Off Bottom, а график будет обновлен.

Чтобы отменить эту операцию, отфильтруйте точки Off Bottom, оставьте включенным только фильтр Manual, выделите все и кликните On.

5.4.Создание файловых отчетов

Графические отчеты

Графический отчет представляет собой каротажную диаграмму с дополнительной информацией в формате PDF. Настройка отчета производится в окне **Graphical Report** (в главном меню **Export** → **PDF**). В окне можно предварительно просмотреть отчет перед выгрузкой или печатью, а также изменить настройки (Рис. 5.4.1).

По умолчанию в отчет попадает Well Log#1 из вкладки (Tab), которая открыта в данный момент в области графиков.

Совет: если вам нужно регулярно выгружать PDF с определенным набором кривых, советуем подготовить один или несколько Well Log на отдельных вкладках. Перед выгрузкой активируйте нужную вкладку, чтобы не пришлось каждый раз перенастраивать набор кривых.

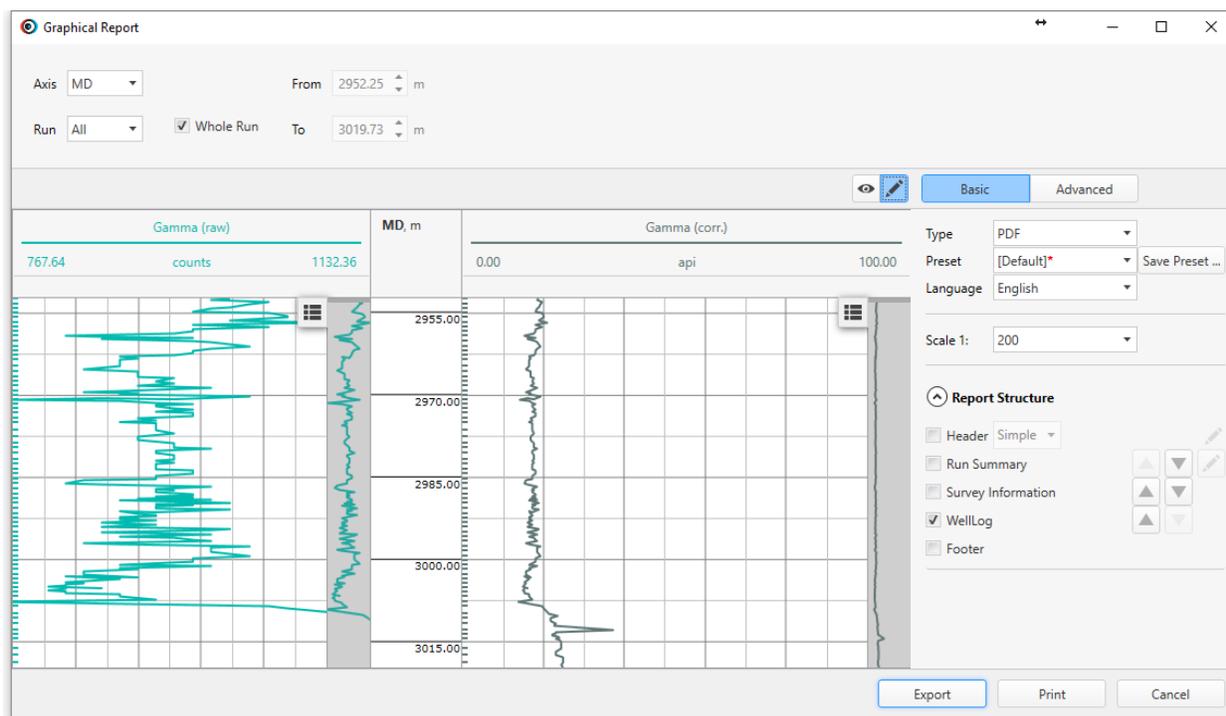


Рис. 5.4.1 Окно выгрузки графического отчета

Настройка параметров отчета

Выберите вертикальную ось (**Axis**) и настройте выгружаемый интервал глубины. Вы можете ввести нужный интервал вручную в поле **From** – **To** или воспользоваться опцией **Whole Run**, чтобы выгрузить весь диапазон. Затем выберите, нужен ли вам один или все **Run** текущего Job.

Используйте режим  для предварительного просмотра отчета и режим  для настройки каротажной диаграммы. Настройка здесь осуществляется так же, как и настройка графиков в

основном окне (см. разделы [Настройка области графиков](#) и [Настройка каротажной диаграммы](#)). Однако есть некоторые исключения:

- В отчете отображается только один Well Log, при этом Track может быть несколько.
- Дополнительно можно включить/отключить отображение плотности точек каждой отдельной мнемоники. Плотность точек отобразится в отчете, только если включена опция Special Marks – Points Density (Рис. 5.4.2).

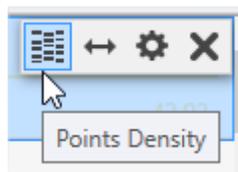


Рис. 5.4.2 Настройка отображения плотности точек мнемоники

На панели справа находятся настройки оформления отчета (Рис. 5.4.3):

- **Preset** – шаблон оформления отчета, который влияет на все заданные ниже настройки (подробнее о работе с Preset см. ниже).
- **Language** – язык отчета.
- **Scale** – масштаб построения каротажных диаграмм.
- **Report Structure** – состав отчета.
Выберите необходимое вам, измените порядок следования блоков. Заполните или отредактируйте вручную поля шапки отчета (**Header**), а также сводную информацию о рейсе (**Run Summary**), нажав кнопку  в соответствующей строке.
- **Special Marks** – отображение специальных меток на графике: плотность точек (**Points Density**), дополнительный трек замеров (**Survey Track**), метки реза (**Hole Diameter Marks**).
- **Well Log Headers** – порядок расположения и настройка заголовков кривых.
- **Grid** – внешний вид и шаг сетки трека.

Самые основные настройки доступны в режиме **Basic**. Если необходимо настроить отчет более детально, выберите режим **Advanced**.

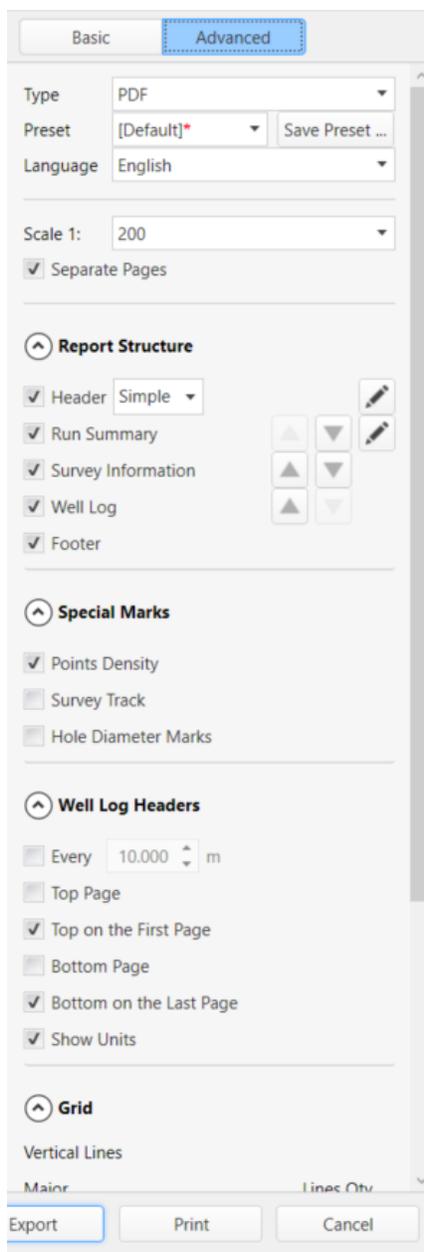


Рис. 5.4.3 Расширенный режим настройки выгрузки в PDF

Настройка шаблонов оформления отчета (Preset)

Шаблон оформления отчета (**Preset**) позволяет быстро установить определенную комбинацию настроек. В Preset включаются настройки, задаваемые в правой части окна независимо от режима Basic и Advanced.

Важно: В Preset не входят: фильтр данных по глубине (From, To), выбранная ось (Axis), выбранный рейс (Run), набор кривых и конфигурация треков. Эти данные являются ключевыми для правильного формирования отчета и должны настраиваться каждый раз отдельно.

По умолчанию в Axel Vision есть предустановленный шаблон (**Default**). Как только конфигурация настроек меняется, рядом с названием шаблона появится специальная отметка <название*> (например, Default*). Это означает, что изменения не сохранены в шаблон. Последняя конфигурация сохранится автоматически и будет доступна даже после закрытия окна до следующего изменения настроек. Если вы хотите сохранить конфигурацию в шаблон, то убедитесь, что все настроено корректно, нажмите кнопку **Save Preset**, введите или выберите имя шаблона (**Save Preset As**) и нажмите Ok (Рис. 5.4.4).

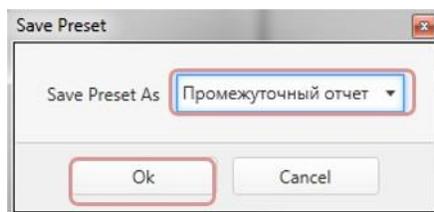


Рис. 5.4.4 Сохранение Preset

Шаблоны оформления отчета не зависят от рейса или работы, поэтому сохраненные Preset можно использовать при работе с любыми Run и Job.

***Совет:** настройте и сохраните несколько шаблонов, чтобы быстро переключаться между ними. Это будет полезно, если вы периодически выгружаете разные отчеты, например, промежуточный и финальный, или используете разные настройки для разных заказчиков.*

Выгрузка/печать отчета

После того как все параметры настроены, выгрузите (**Export**) или распечатайте (**Print**) результат.

Если была выбрана выгрузка, то после ее завершения Axel Vision предложит варианты дальнейших действий (Рис. 5.4.5): открыть файл отчета (**Open File**), перейти в папку с сохраненным файлом отчета (**Open Folder**), отправить отчет по почте (**Send by Email**).

***Важно:** не бойтесь пользоваться функцией **Send by Email** – ничего не будет отправлено без вашего ведома. При нажатии на кнопку сформируется новое письмо, к которому сразу будет прикреплен файл отчета. Функция **Send by Email** работает только с **Microsoft Outlook**.*

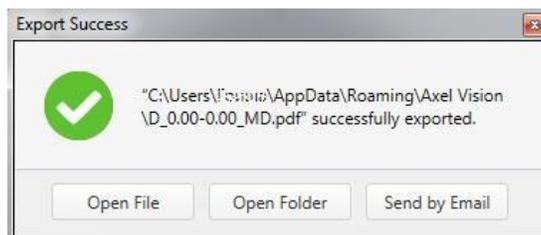


Рис. 5.4.5 Операции с сохраненным файлом отчета.

Текстовые отчеты

LAS

Для выгрузки LAS-файла выберите соответствующий пункт меню (**Export** → **LAS**). В открывшемся окне (Рис. 5.4.6) укажите параметры выгрузки:

- **Axis** – ось (MD, TVD, TVD-SS).
- **From, To** – диапазон глубин по соответствующей оси.
- **Run** – рейс (текущий или все).
- **Preset** – шаблон отчета, который влияет на заданные ниже настройки и набор выгружаемых мнемоник.
- **Use Constant Step** – нормировать шаг глубины. Шаг будет равен указанному, а значения будут вычислены интерполяцией.
- **Cut Rows with Empty Data** – не выгружать пустые строки.

Переместите требуемые мнемоники с помощью кнопки  из общего списка (Рис. 5.4.6 слева) в таблицу **LAS Mnemonics** (Рис. 5.4.6 справа). Выделите несколько строк, зажав Shift или Ctrl, чтобы переместить сразу несколько мнемоник.

***Совет:** Для выгрузки траектории добавьте нужные мнемоники из группы **Survey Sensor** в таблицу **LAS Mnemonics**.*

Названия мнемоник, их описания и единицы измерений для выгрузки настраиваются в таблице **LAS Mnemonics**. Удалить мнемоники из списка и настроить порядок их следования в LAS файле можно кнопками .

Шаблон отчета (**Preset**) позволяет быстро установить определенную комбинацию настроек и набор мнемоник. Шаблоны можно менять и сохранять (подробнее о принципе работы с шаблонами см. раздел [Настройка шаблонов оформления отчета \(Preset\)](#)).

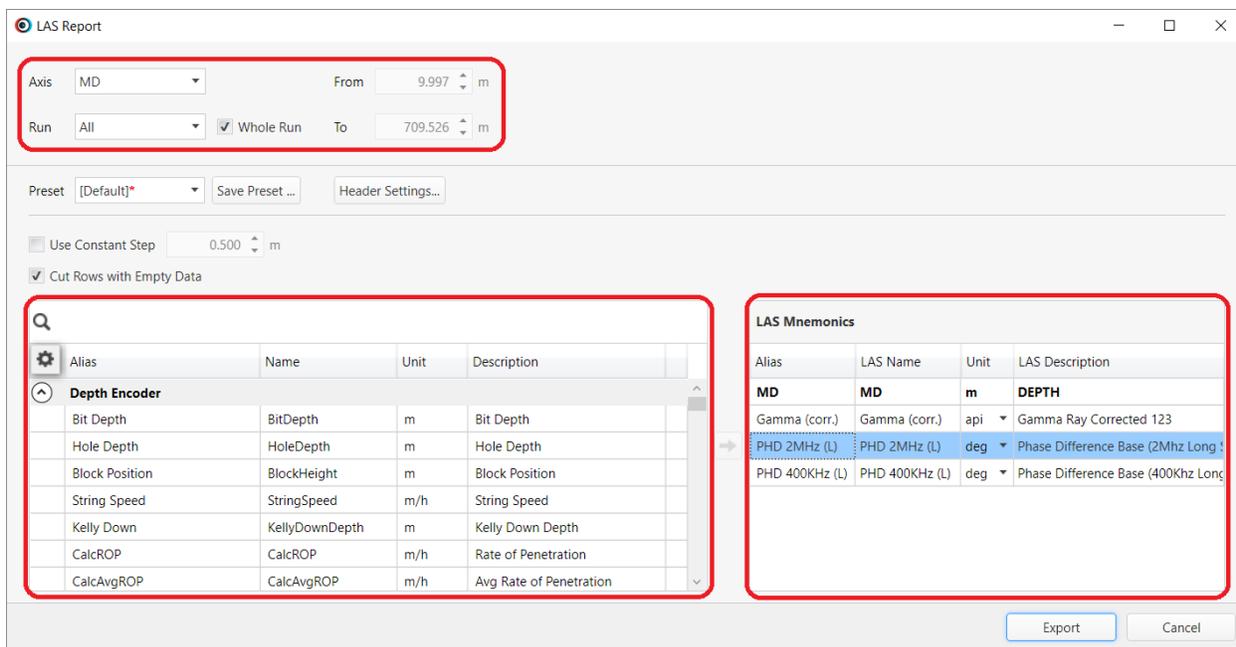


Рис. 5.4.6 Окно выгрузки данных в LAS-файл

Замеры

Чтобы выгрузить таблицу замеров, нажмите на кнопку  в менеджере замеров (Surveys) в основном окне.

Axel Vision позволяет настроить выгрузку: в итоговый файл отчета попадут замеры с учётом текущей фильтрации списка.

Чтобы выгрузить **траекторию** (список принятых замеров), установите фильтр Show Accepted Surveys, отключите отображение Rejected и Delayed, а затем осуществите выгрузку (Рис. 5.4.7).

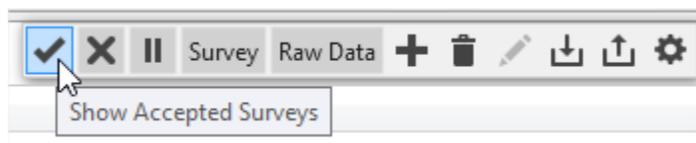


Рис. 5.4.7 Установка фильтра Show Accepted Surveys

Аналогичным образом можно выгрузить список отклоненных или отложенных замеров, а также любые необходимые комбинации.

Важно: Траектория и другие замерные параметры могут быть выгружены в LAS (см. раздел [LAS](#)).

5.5.Отправка данных по WITS/WITSML

Для корректной отправки необходимо предварительно настроить выходные каналы связи (см. раздел [Настройка отправки данных](#)). В дальнейшем контролируйте отправку данных в зависимости от ситуации. Можно оперативно отключить всю отправку, нажав на индикатор **Outputs On/Off**.

Важно: Если при попытке отправки возникли трудности с одним из включенных каналов связи, то в индикаторе отобразится соответствующее предупреждение.

Если во включенных каналах связи настроены пакеты, которые отправляются регулярно по времени и/или глубине (Time, Depth, Time/Depth), либо некоторые событийные (Event с событиями Pumps On/Off, On/Off Bottom), отправка происходит автоматически.

Замеры в Axel Vision отправляются вручную. Если хотя бы в одном из WITS Outputs включен замерный Record, либо настроен WITSML Output с отправкой замеров, в менеджере замеров появляется столбец **Out**. Например, см. Record #7 на Рис. 4.5.6 в разделе [Настройка WITS Output](#). В столбце **Out** отображается статус каждого замера (Рис. 5.5.1). Отправить или повторно отправить соответствующий замер можно кликнув на его статус. Замер может быть отправлен только если он принят (Accepted).

Важно: при отправке замера по **WITS** будет отправлен только выбранный замер. При отправке замера по **WITSML** будет отправлена вся траектория.

Замеры могут иметь следующие статусы:

-  – ни разу не отправлялся;
-  – в процессе отправки;
-  – успешно отправлен;
-  – отправлен неудачно хотя бы в один из Outputs;
-  – не актуален для отправки (в статусе Delay или Reject);
-  – отправлен неудачно, затем переведен в статус Delay или Rejected.

Наведите курсор мыши на статус, чтобы увидеть поясняющую подсказку и информацию о 10 последних попытках отправки (Рис. 5.5.2).

Surveys							
	Out	MD, m	Incl, deg	Azim, deg	Time	TVD, m	
	TIP	2945.00	77.00	307.00	13.01.2016 13:...	2700.	
✓	●	2949.19	77.30	308.30	13.01.2016 13:...	2700.	
✓	●x	2961.54	79.00	153.40	13.01.2016 13:...	2707.	
✓	●	2974.83	80.60	100.80	13.01.2016 13:...	2709.	
✓	○	2986.19	81.70	176.40	13.01.2016 13:...	2711.	
✓	○	2998.11	82.90	187.30	13.01.2016 14:...	2713.	
	○	2998.45	82.70	175.60	13.01.2016 13:...		
aI	○	3011.63	89.32	122.93	09.03.2016 04:...	2714.	
✗	○	3011.64	84.60	114.90	13.01.2016 14:...		

Рис. 5.5.1 Статус отправки замера

✓	●	2961.54	79.00	148.15	23.09.2016 1...
✓	○				6 1...
✓	○				6 1...
✓	○				6 1...

This survey has already been sent by WITS/WITSML.
Click to send this survey again (New survey event).
Details
Office 1 WITS Record 7 Sent 27.09.2016 18:12:20

Рис. 5.5.2 Подсказка о статусе отправки замера

Для системных замеров есть еще один способ отправки: включение опции **Send to Outputs** в окне приема/редактирования замера. Для отправки поставьте галочку и нажмите Ассерт (Рис. 5.5.3). Эта опция будет доступна, если отправка замеров настроена хотя бы в одном из включенных Output.

Accepted Survey - Edit 23.09.2016 13:30:53

MD, m: **2946.97** TVD, m: **1603.51** Inclination, deg: **102.72** Azimuth, deg: **310.60**

Send to Outputs

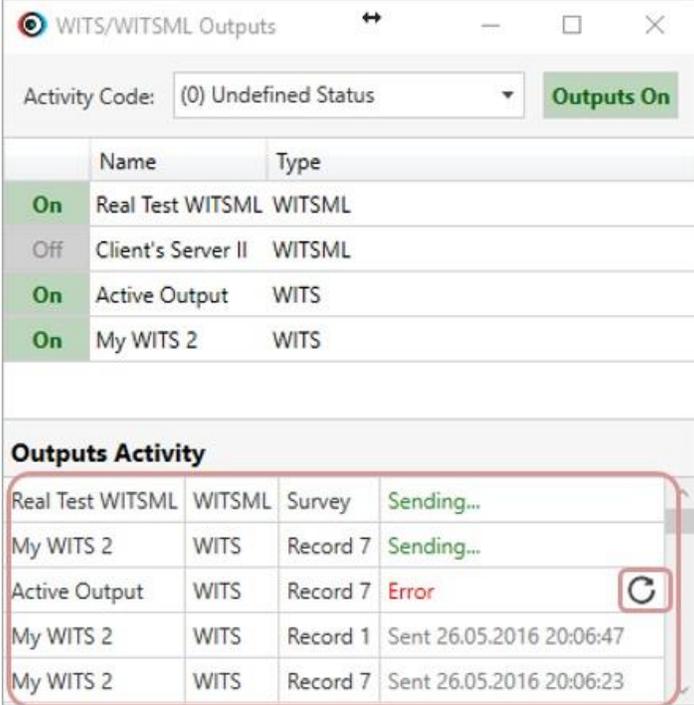
Survey Details	GTotal, g	Inclination, deg	BTotal, G	Azimuth, deg ^{TN}	Dip Angle, deg
Tool-based	—	—	—	—	—
Axis-based	Gx -0.4035		Bx 0.2957		
	Gy -0.3291		By 0.7856		
	Gz -0.1175		Bz 0.6092		
No Correction	0.5338	102.72	1.0372	310.60	305.73
<input type="checkbox"/> Short Collar			0.8394	244.02	302.51
Quality					
Nominal	0.9973		0.3195		-30.12
Difference	0.4635		0.7177	66.58	335.85
Tolerance	± 0.005		± 0.1300	± 0.50	± 0.50

Рис. 5.5.3 Отправка по WITS/WITSML в окне замера

История отправки WITS/WITSML пакетов

История отправки-пакетов отображается в окне WITS/WITSML Outputs (**Outputs Activity**) (Рис. 5.5.4). В логе отображаются все WITS пакеты и замерные пакеты WITSML. Всю историю отправки можно посмотреть в папке логов в файле YYYY-MM-DD_wits.log. Для быстрого перехода нажмите на **Open Logs Folder** и найдите файл с нужной вам датой, например, 2016-08-16_wits.log.

У каждого пакета есть статус отправки. Если пакет не был отправлен, вы можете повторить попытку нажав **C**. Чтобы посмотреть содержимое пакета, дважды кликните по соответствующей строке в таблице Outputs Activity.



The screenshot shows a window titled "WITS/WITSML Outputs". At the top, there is a dropdown menu for "Activity Code" set to "(0) Undefined Status" and a green button labeled "Outputs On". Below this is a table with columns "Name" and "Type".

	Name	Type
On	Real Test WITSML	WITSML
Off	Client's Server II	WITSML
On	Active Output	WITS
On	My WITS 2	WITS

Below the table is a section titled "Outputs Activity" containing a log table:

Real Test WITSML	WITSML	Survey	Sending...
My WITS 2	WITS	Record 7	Sending...
Active Output	WITS	Record 7	Error 
My WITS 2	WITS	Record 1	Sent 26.05.2016 20:06:47
My WITS 2	WITS	Record 7	Sent 26.05.2016 20:06:23

Рис. 5.5.4 История отправки пакетов WITS/WITSML

5.6. Память телесистемы

Загрузка данных из памяти прибора выполняется после подъема компоновки на поверхность, то есть после завершения поступления данных в Run.

Для загрузки данных в Axel Vision необходимо предварительно скачать данные памяти из прибора.

Перед загрузкой памяти необходимо убедиться, что открыт именно тот Run, к которому относятся подготовленные файлы памяти. Если в открытом Run есть данные, полученные во время бурения, то в главном меню Axel Vision будет доступен пункт **Load Tool Memory**, открывающий окно **Tool Memory Manager** (Рис. 5.6.1).

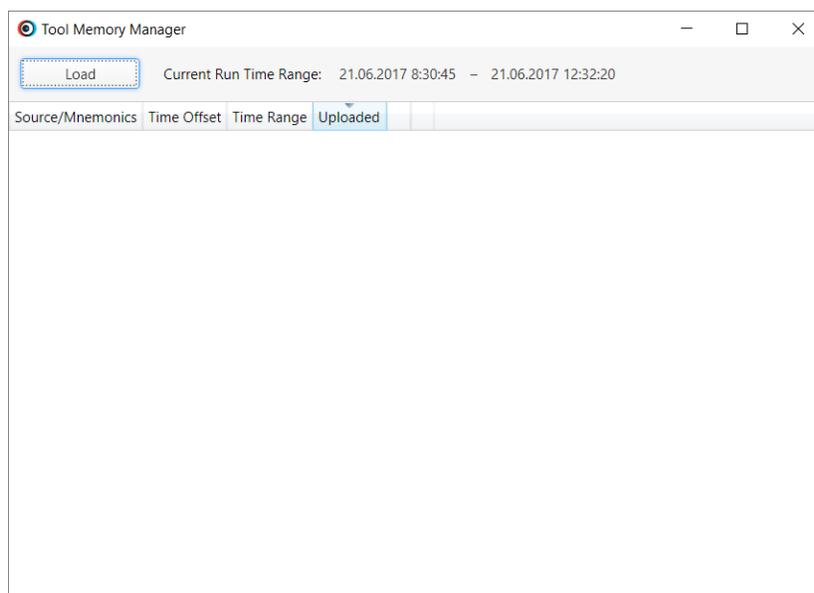


Рис. 5.6.1 Окно Tool Memory Manager

Для загрузки файла нажмите кнопку **Load**. В окне **Load New Memory Log** (Рис. 5.6.2) выберите тип системы (**System Type**) и файл с данными (**Tool Memory File**). Axel Vision проанализирует файл и при наличии временных коллизий предложит выбрать сегменты, которые необходимо загрузить (Рис. 5.6.3). Выберите один или несколько сегментов с помощью клавиш Shift или Ctrl и нажмите **Use Selected**, либо загрузите все, нажав **Use All**.

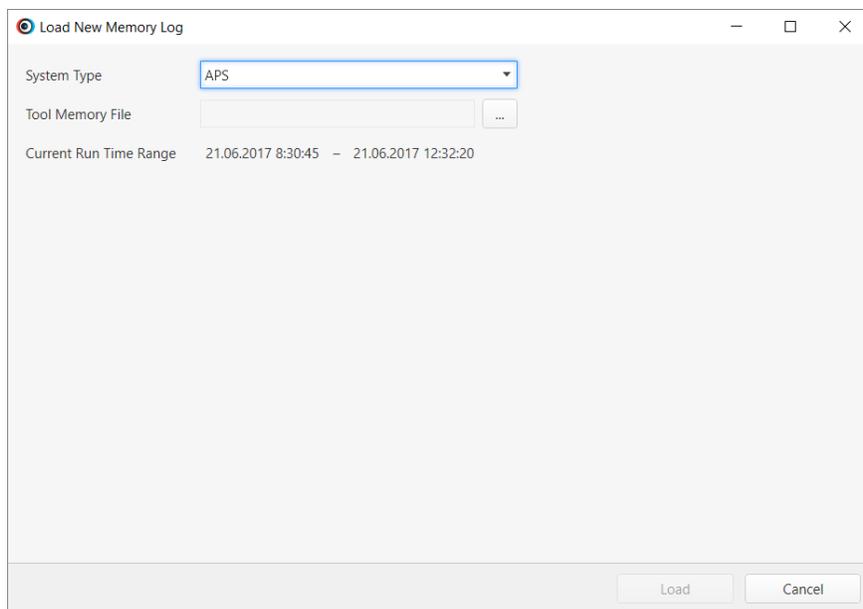


Рис. 5.6.2 Окно *Load New Memory Log*

Важно: коллизии могут возникнуть из-за сбоя часов, если перед спуском память не была очищена должным образом. Таким образом, могут получиться достаточно разрозненные временные сегменты. Мы рекомендуем внимательно проанализировать сегменты в окне *Solve Collisions*, чтобы принять правильное решение. В некоторых случаях достаточно выбрать один или несколько сегментов. В более сложных ситуациях придется загружать сегменты по частям и подбирать *Time Offset* для каждого сегмента отдельно. Не переживайте, если выбрали не то – загруженные данные можно удалить и загрузить заново.

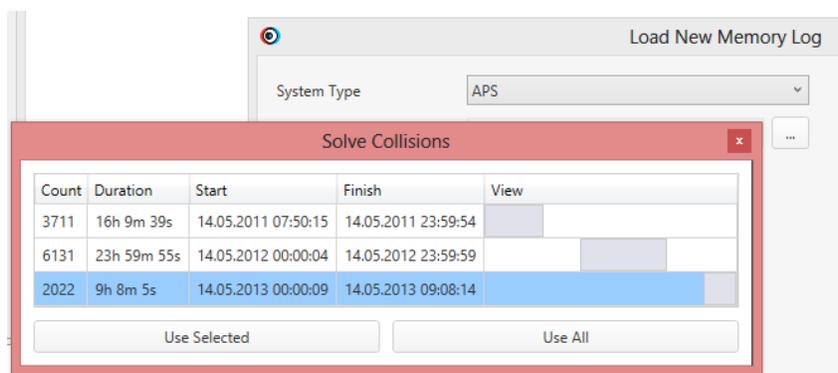


Рис. 5.6.3 Выбор сегмента для загрузки при возникновении противоречий (*Solve Collisions*)

После того как файл будет прочитан и проанализирован, в окне *Load New Memory Log* отобразится его содержимое (Рис. 5.6.4).

Если часы компьютера с Axel Vision перед спуском были синхронизированы с прибором, то данные должны корректно сопоставиться автоматически. В противном случае может понадобиться необходимость задать **Time Offset**, чтобы компенсировать разницу.

Важно: при загрузке предполагается, что **время в файле памяти** указано в **UTC**. Если это не так, то для корректной загрузки необходимо задать поправку **Time Offset**, соответствующую часовому поясу, в котором производились измерения. Например, локальному времени «UTC+03:00» соответствует Time Offset «-3h». Time Offset в любой момент можно отредактировать в окне Tool Memory Manager.

Совет: перед спуском оборудования всегда синхронизируйте компьютерные часы с прибором и выбирайте в настройках даты и времени Windows и Axel Vision формат времени UTC.

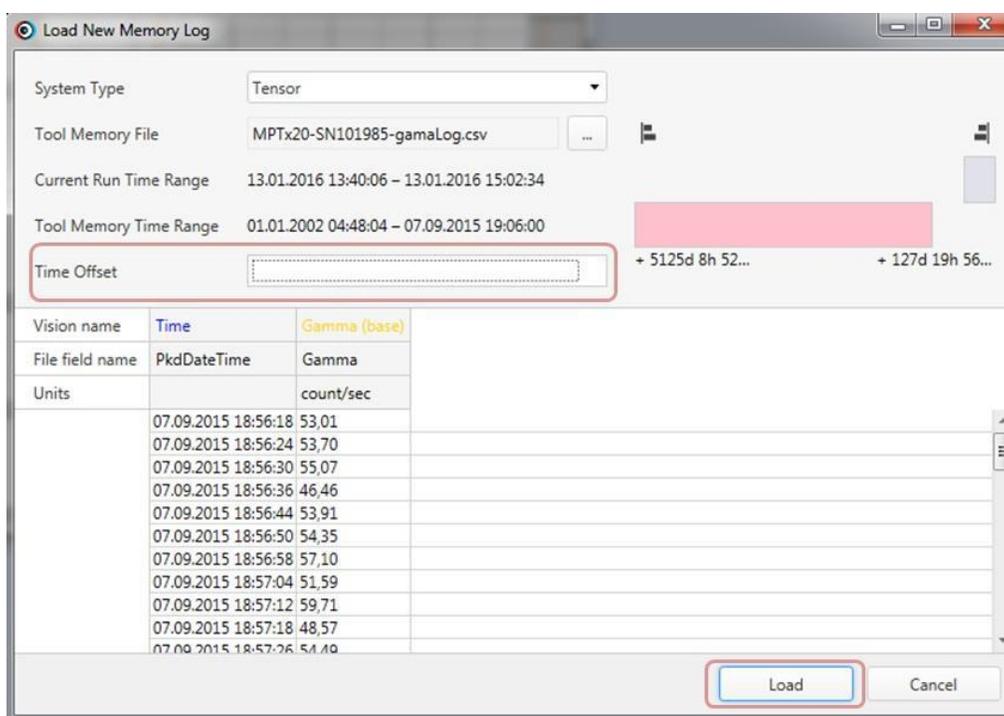


Рис. 5.6.4 Окно Load New Memory Log с загруженными данными

Чтобы загрузить мнемоники из памяти прибора в Axel Vision, нажмите кнопку **Load**. После загрузки они появятся в списке мнемоник с пометкой **MEM**. Работа с ними аналогична работе с остальными мнемониками: можно построить каротажные диаграммы, выгрузить в LAS-файлы (см. раздел [LAS](#)) и графические отчеты (см. раздел [Графические отчеты](#)).

Все загруженные файлы, в том числе загруженные из них мнемоники, отобразятся в менеджере загрузок Tool Memory Manager (Load Data → Download Tool Memory, Рис. 5.6.5). В нем при необходимости можно редактировать Time Offset или удалить ненужные файлы.

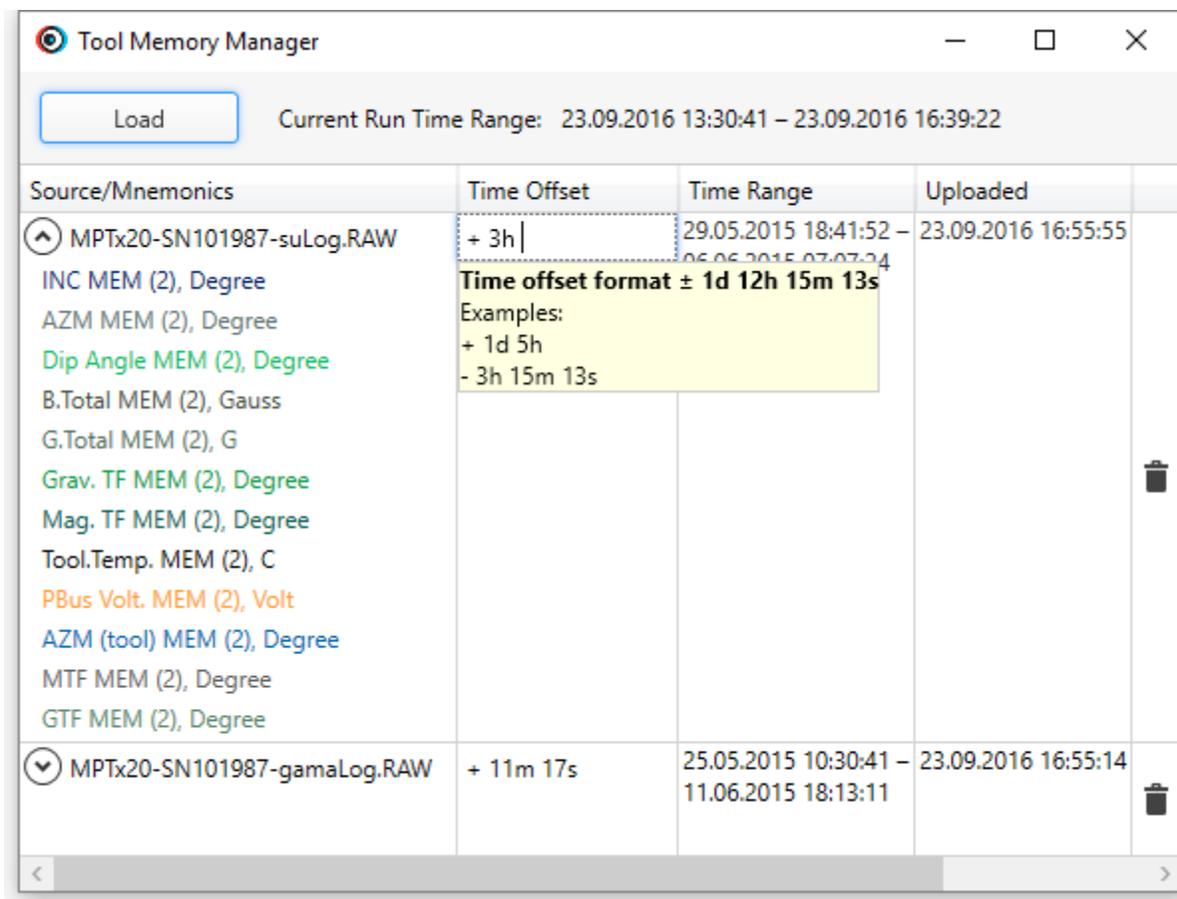


Рис. 5.6.5 Окно Tool Memory Manager

Совет: если у вас не получилось корректно сопоставить данные рейса с информацией из памяти прибора (подобрать правильный Time Offset), мы рекомендуем следующий алгоритм действий:

1. Загрузите файл из памяти.
2. На отдельном Tab постройте каротажную диаграмму **по оси Time** для пары мнемоник: загруженная с пометкой MEM и соответствующая ей без пометки. Следует выбирать **сырые (Raw)** мнемоники, так как к остальным применяется процессинг и их может быть трудно корректно сопоставить. Список сырых мнемоник можно посмотреть в настройках Run → Downhole Sensors, режим Advanced.
3. Проанализируйте график распределения значений **по времени** и оцените результат. Найдите на графиках обеих мнемоник характерные участки, совпадающие по форме, но отличающиеся по времени. Выберите на одном из них точку, например, экстремум мнемоники, для которой вы можете найти очевидное соответствие на другом графике. Определите время этой точки на графике загруженной мнемоники с пометкой MEM. Для этого наведите курсор мыши на соответствующую точку графика. Определите время

аналогичной точки на мнемонике, полученной во время бурения. Вычислите временную разницу. Именно на эту величину нужно сдвинуть загруженные данные.

- 4. Вернитесь в меню загрузки файлов (Рис. 5.6.5) (Load Data -> Download Tool Memory) и отредактируйте значение Time Offset. Если необходимо обнулить сдвиг по времени, очистите поле в столбце Time Offset.*

Оцените результат на графике по оси времени. Если он вас устраивает, переходите к сравнению графиков по глубине, а также к расчетным мнемоникам.

Обратите внимание на то, что прибор логирует только сырые мнемоники и ничего не знает о глубине. Поэтому практически невозможно корректно визуально сопоставить не сырые данные не по оси времени.

5.7. Загрузка LAS

Загрузка LAS-файла похожа на загрузку памяти телесистемы, но может быть выполнена в любой момент времени. Перед загрузкой необходимо организовать доступ к LAS-файлам, а также убедиться, что открыт нужный рейс.

В главном меню Axel Vision выберите пункт **Load LAS**, который открывает окно **Load LAS Manager**. Для загрузки файла нажмите кнопку **Load**. В окне **Load New LAS** выберите файл с данными (**LAS File**).

После того как файл будет прочитан и проанализирован, в окне Load New LAS отобразится его содержимое (Рис. 5.7.1).

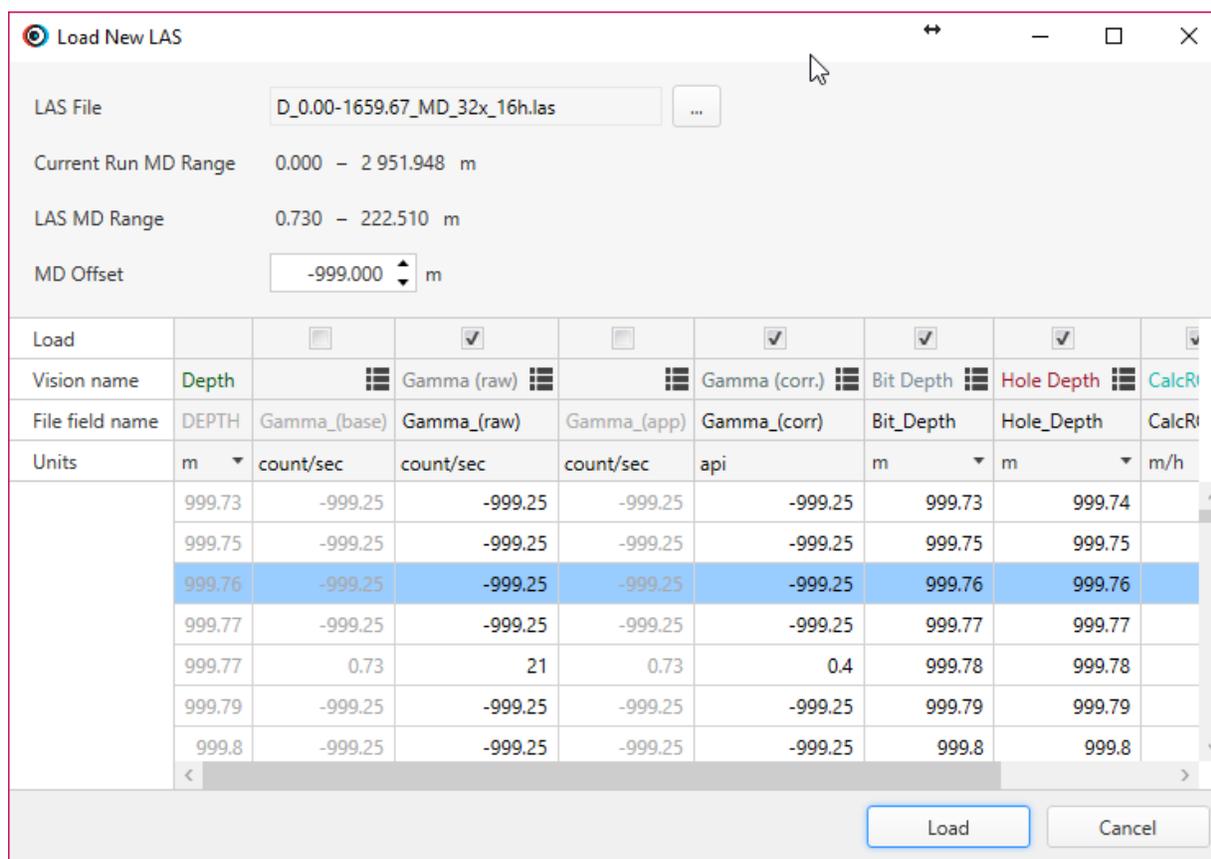


Рис. 5.7.1 Окно загрузки LAS-файла

Задайте **MD Offset** для смещения загружаемого файла по глубине. Сдвиг будет прибавлен ко всем считанным из файла глубинам. В большинстве случаев после анализа файла Axel Vision проставляет все соответствия. Если этого не произошло, или вас не удовлетворяет результат, включите столбцы, которые хотите загрузить, проставьте соответствия мнемоник из файла мнемоникам в Axel Vision (кнопка), выберите единицы измерения. Для загрузки нажмите **Load**.

После загрузки в списке мнемоник Axel Vision появятся мнемоники с пометкой **LAS**, а дальнейшая работа с ними не отличается от работы с остальными. Все загруженные файлы отображаются в

менеджере **Load LAS Manager**, в котором можно поменять MD Offset, посмотреть загруженные мнемоники, а также удалить загрузки из Axel Vision.

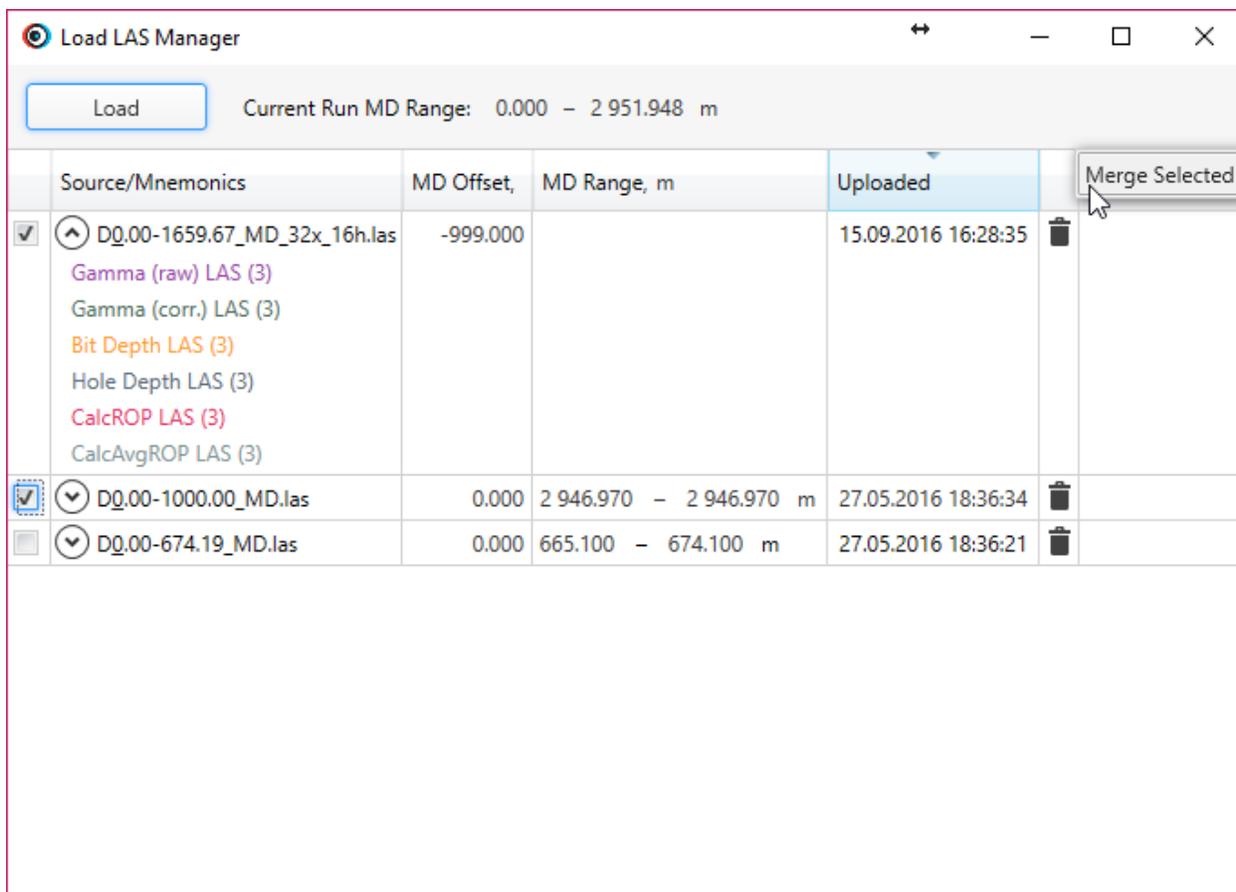


Рис. 5.7.2 Окно Load LAS Manager

После загрузки можно объединить файлы. Для этого выберите LAS-файлы, которые нужно объединить, и нажмите **Merge Selected** (Рис. 5.7.2).

Важно: кнопка **Merge Selected** становится доступной после того, как были выбраны по крайней мере два файла.

Важно: операция объединения необратима. Когда вы нажмете **Merge Selected**, все загруженные значения мнемоники из выделенных файлов объединятся. Например, “CalcRop LAS (1)” и “CalcRop LAS (2)” станут одной мнемоникой, в которую войдут все их значения. При слиянии LAS-файлов, пересекающихся по глубине, в итоговый LAS-файл попадают точки из каждого файла. Если вам нужно откатить изменения, рекомендуем удалить полученный после объединения файл и загрузить нужные LAS снова.

5.8.WITS Watcher

WITS Watcher отображает все отправляемые по WITS данные (Рис. 5.8.1) и хранит историю исходящего WITS потока за последний час.

Surveys		WITS Watcher								Delayed	Sent	⌵	⚙
Mnemonics	Time	MD, m	TVD, m	TVD-SS, m	Value	Units	On/off Bottom	Remaining T					
MFCX_CALC	14.07.2017 13:16...	51.459	31.788	21.788	149.53	deg	<input checked="" type="checkbox"/>	Sent					
GRCX	14.07.2017 13:16...	51.438	31.776	21.776	0.02	api	<input checked="" type="checkbox"/>	Sent					
GRBX	14.07.2017 13:16...	51.438	31.776	21.776	2	counts	<input checked="" type="checkbox"/>	Sent					
PANNX	14.07.2017 13:16...	51.344	31.722	21.722	929.01	bar	<input checked="" type="checkbox"/>	Sent					
CPDBLLX	14.07.2017 13:15...	51.277	31.685	21.685		Ohm-m	<input checked="" type="checkbox"/>	Sent					
RPDBLLX	14.07.2017 13:15...	51.277	31.685	21.685		Ohm-m	<input checked="" type="checkbox"/>	Sent					
MFCX_CALC	14.07.2017 13:14...	51.167	31.622	21.622	226.15	deg	<input checked="" type="checkbox"/>	Sent					
GRCX	14.07.2017 13:14...	51.142	31.609	21.609	0.01	api	<input checked="" type="checkbox"/>	Sent					
GRBX	14.07.2017 13:14...	51.142	31.609	21.609	1	counts	<input checked="" type="checkbox"/>	Sent					

Рис. 5.8.1 Окно WITS Watcher

Данные в таблице WITS Watcher можно фильтровать по сенсорам (Рис. 5.8.2) и статусам «отправлено» / «не отправлено».

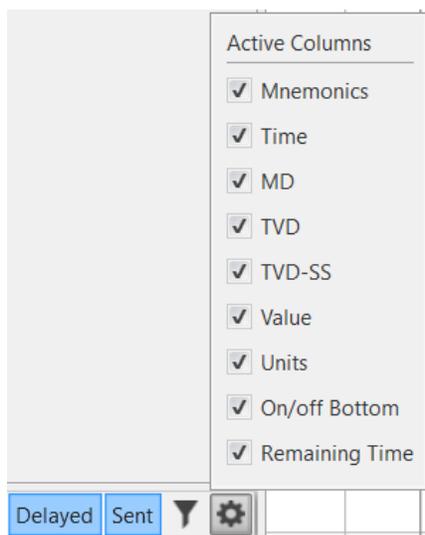


Рис. 5.8.2 Фильтрация данных WITS Watcher

Инструмент WITS Watcher позволяет осуществлять контроль качества данных до их отправки. Для включения режима отложенной отправки установите время задержки в настройках Outputs (Рис. 5.8.3).

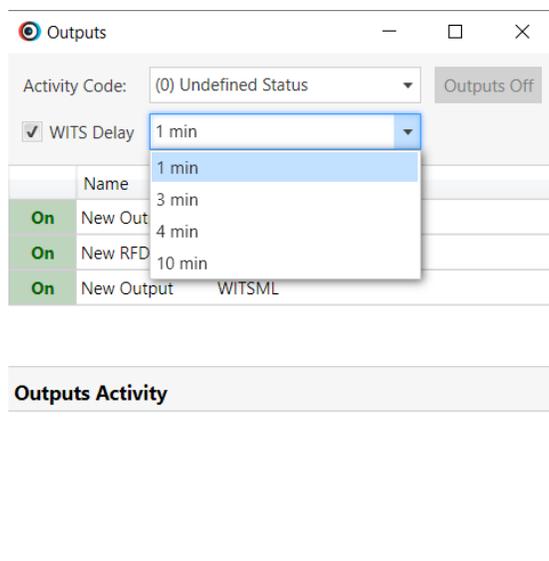


Рис. 5.8.3 Меню выбора времени задержки

В таблице WITS Watcher мнемоники редактируются так же, как и в таблице редактирования мнемоник Edit Table (см. [Редактирование точек](#)). Внесенные изменения автоматически учитываются во всех связанных модулях Axel Vision.

Приложение 1. Резервное копирование данных

Резервное копирование может быть полезно для обмена данными, например, **при переносе данных на другой компьютер, переустановке ПО или при обращении в техподдержку.**

Чтобы сделать резервную копию, нажмите в главном меню пункт **Job -> Backup Job**, а в открывшемся окне укажите место сохранения файла. Эта операция выгрузит в архив все данные текущей Job, включая все входящие в него Run.

Чтобы восстановить данные из архива, нажмите кнопку **Create from Backup** на стартовом окне, либо выберите **Job -> Create from Backup** в главном меню. В открывшемся окне выберите нужный архивный файл.

***Важно:** При выполнении операции *Create from Backup* будет создана новая Job – точная копия работы, сохраненной в момент резервного копирования. Создание новой работы из резервной копии никак не отразится на исходной Job.*

Приложение 2. Частные случаи настройки датчиков компоновки (Downhole Sensors)

Настройка Gamma Sensor для Geolink

Вместо стандартного набора параметров используется коэффициент CO.

Коэффициент CO необходим, чтобы получить скорректированное количество counts за 16 секунд. Он зашит в прибор Gamma Sensor и определяется утилитой WinTalk.

Настройка Neutron Porosity Sensor для Interlog

Для сенсора Interlog помимо стандартных параметров есть два коэффициента метода Широких: k и b, а также Water Count по методу Широких (значения счетчика нейтронов “на воду”).

Настройка Resistivity Sensor для Interlog

Для сенсора Interlog помимо стандартных параметров есть таблица Corrections, в которую можно внести поправки для коррекции результатов измерений. Для этого наведите курсор на таблицу Corrections и нажмите на всплывающую кнопку **+**. Появится строка коррекции (Рис. 6.2.1.). В ней введите интервал сдвига по оси MD (MD Shift Interval, m) и предполагаемое значение сопротивления (Value). Можно добавить сколько угодно коррекций. Удалить коррекцию можно с помощью кнопки . В режиме Advanced также можно ввести поправки на отдельные мнемоники (Рис. 6.2.2).

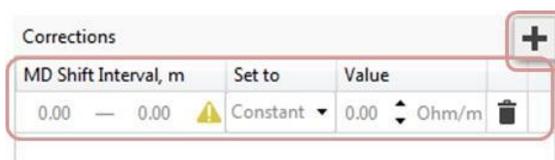


Рис. 6.2.1. Введение коррекций для резистивиметра Interlog

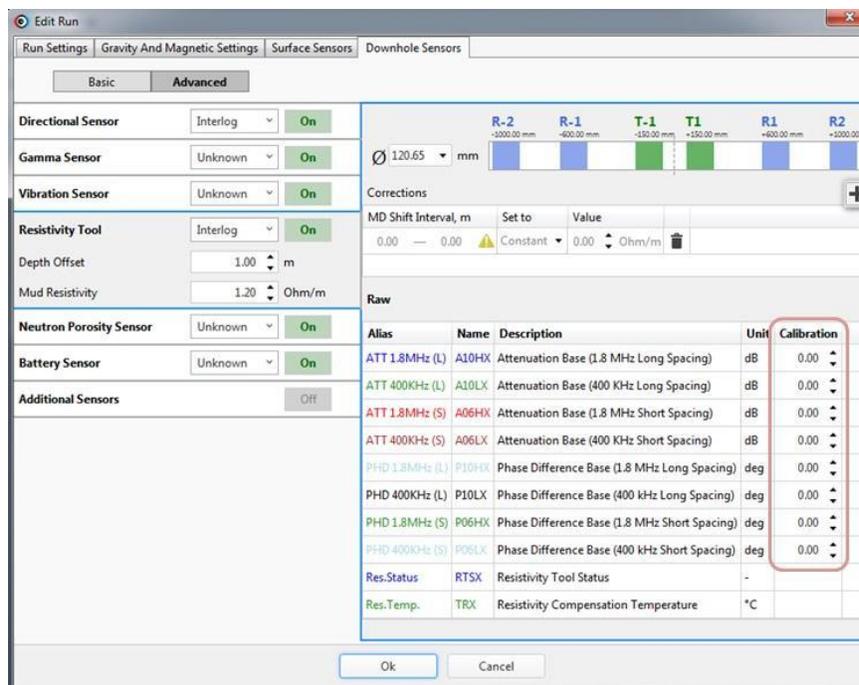


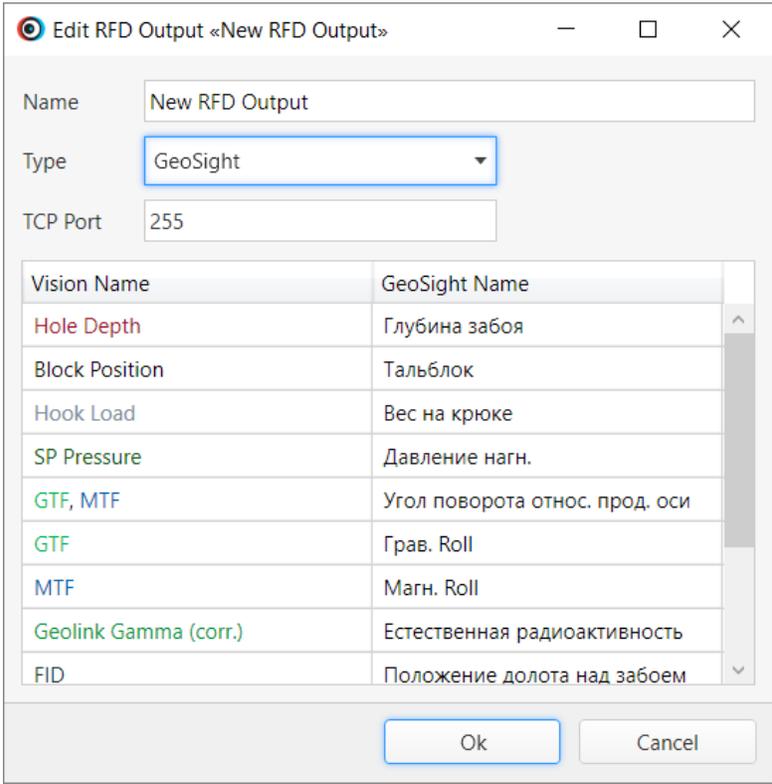
Рис. 6.2.2. Настройка мнемоник, приходящих с Resistivity Tool в режиме Advanced

Настройка Resistivity Sensor для APS

Калибровки для сенсора APS загружаются из калибровочного файла (Calibration File) с помощью кнопки .

Приложение 3. Настройка GeoSight Output

Axel Vision имеет возможность в реальном времени передавать данные бурения в ПО GeoSight. Для добавления **GeoSight Output** создайте новый **RFD Output** и выберите тип GeoSight (Рис. 6.3.1). **TCP Port** должен быть 255, изменять это значение не рекомендуется. При выборе GeoSight в окне настройки **output** показывается список отправляемых мнемоник.



Vision Name	GeoSight Name
Hole Depth	Глубина забоя
Block Position	Тальблок
Hook Load	Вес на крюке
SP Pressure	Давление нагн.
GTF, MTF	Угол поворота относ. прод. оси
GTF	Грав. Roll
MTF	Магн. Roll
Geolink Gamma (corr.)	Естественная радиоактивность
FID	Положение долота над забоем

Рис. 6.3.1. Настройка GeoSight Output

Важно: можно создать **только один** GeoSight Output. Убедитесь, что в настройках ПО GeoSight верно установлен **IP-адрес** машины, на которой запущен Axel Vision.