

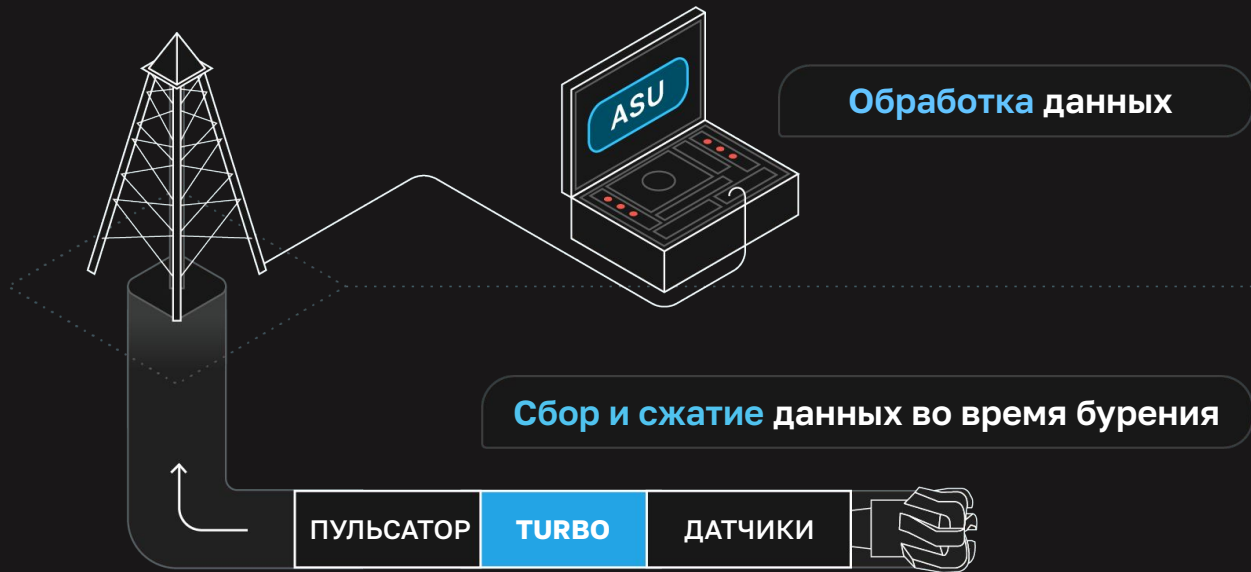


# Axel

Axel - это **IT компания** в сфере **измерений/каротажа во время бурения (MWD/LWD)**.

Мы занимаемся решениями, обеспечивающими сбор информации во время бурения и обработку ее на поверхности **с высокой точностью.**

# Предмет



# Проблемы

## Обработка данных

- Слабые сигналы
- Сильные шумы
- Человеческие ошибки при обработке данных

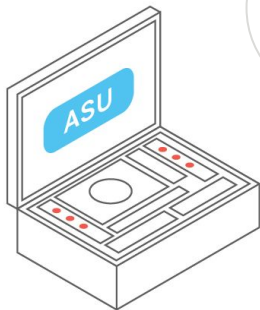
## Сбор и сжатие данных в скважине

- Низкая скорость передачи
- Плохая совместимость MWD/LWD датчиков разных производителей
- Отдельное наземное оборудование для обработки данных РЭС

# Обработка данных



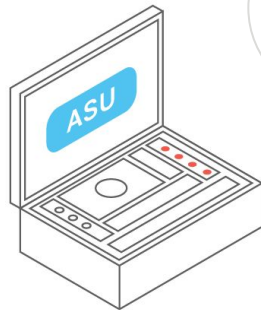
# I.A Axel Surface Unit



Модель  
ASU 2100

**Характеристика:** Разные MWD протоколы: Axel code, Manchester, M-ary и иные.

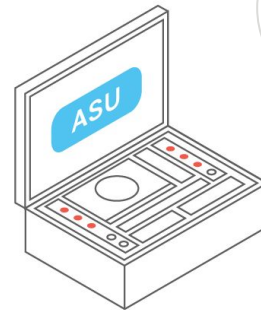
**Преимущество:** Совместима с любой скважинной телесистемой.



Модель  
ASU 2200

**Характеристика:** Алгоритмы ходов насосов и двух датчиков давления.

**Преимущество:** Лучший декодирование сигнала.



Модель  
ASU 2300

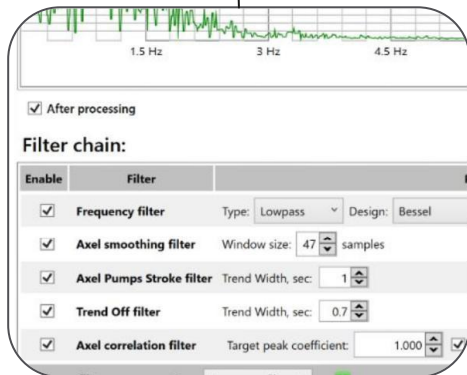
**Характеристика:** Поддержка гидроканала и EM каналов связи.

**Преимущество:** Оптимизация парка оборудования и персонала.

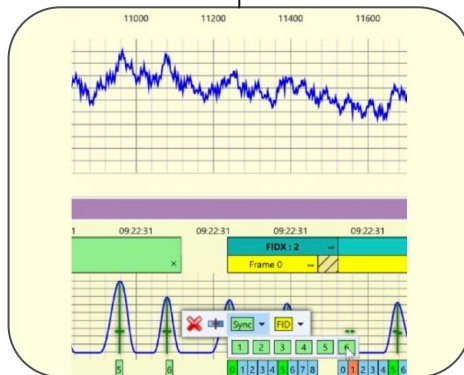
# I.B Axel Decoder

Программное обеспечение для **решения любых сложностей** при обработке сигнала.

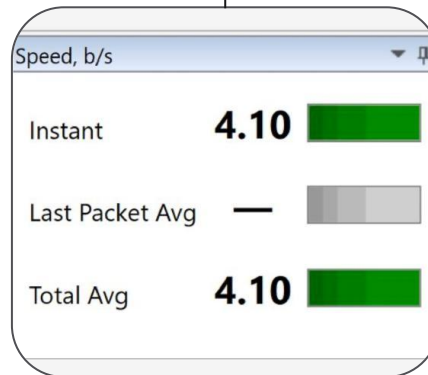
Набор фильтров для различных шумов



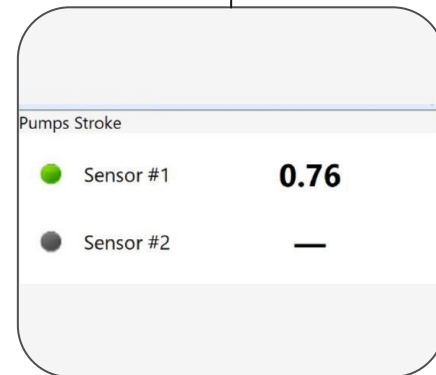
Ручная корректировка сигнала полевым инженером



Высокоскоростной декодинг



Система датчиков ходов насоса и двух датчиков давления



# I.D Axel Vision

Программное обеспечение для  
обработки данных **любых форматов**

обработка любого  
MWD/LWD датчика

Edit Run

Run Settings | Gravity And Magnetic Settings | Surface Sensors

Basic | **Advanced**

**Directional Sensor** Sperry  On

**Gamma Sensor** Tensor  On

**Vibration Sensor** APS  On

**Resistivity Tool** APS  On

**Neutron Porosity Sensor** Energiya  On

Depth Offset 22.9000 m

Processing Energiya

Tool Ø 121.0 mm

Deflector Ø 149.0 mm

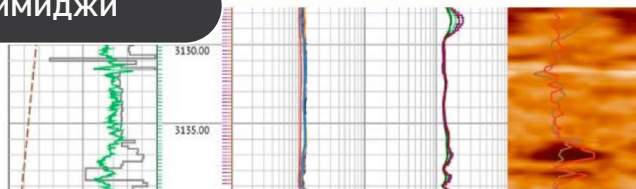
**Conductivity Sensor** TNG  On

**Density Sensor** Energiya  On

**Near Bit Sensor** Palantir  On

**RSS Tool** DDS  On

ИМДЖИ



relogging

Relog Manager

Start Stop

	Start	End	Bit Depth Interval	Typ...	Comr
<input checked="" type="checkbox"/>	9/8/2022 11:48:15 PM	9/8/2022 11:57:28 PM	2956.739 - 2962.359 m	RR (R...	Relog
<input checked="" type="checkbox"/>	9/9/2022 4:26:58 PM	9/9/2022 4:33:21 PM	3084.158 - 3087.676 m	On (R...	Relog
<input checked="" type="checkbox"/>	9/9/2022 10:07:09 PM	9/9/2022 10:22:34 PM	3133.695 - 3140.650 m	On (R...	Reloq

поправки на среду

Time	Mud Type	Mud Density, g/cm <sup>3</sup>	Mud Resistivity, Ohm-m	KCL %	KCL, g/cm <sup>3</sup>	Mud Pit Temperature, °C	Downhole Temperature, °C	Pressure, bar
9/7/2022 2:15:05 PM	Bio Polymer	1.1	0.20	0.00	0.0	30.00	72.00	0.00

WITSML

Log Data Settings | Units | Data Frequency

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

Контроль и  
коррекция  
замеров

**Gravity and Magnetic Nominal Values**

Update from Geolocation

**Survey Quality**  On

Tolerances

Gravity Field Strength 1.001 g 0.005 g

Magnetic Field Strength 0.59560 G 0.05300 G

Magnetic Dip Angle 78.83 deg 0.50 deg

Azimuth Difference 0.50 deg

# I.C MWD ПОМОЩНИК

Виртуальный ассистент  
для автоматизации работы  
полевого инженера





# II. Сбор и сжатие данных

**Turbo** собирает данные от MWD/LWD датчиков и РУС, сжимает и кодирует их

**Bridge** присоединяет РУС к скважинной телесистеме

ПУЛЬСАТОР

TURBO

ГАММА

RESISTIVITY

NEUTRO

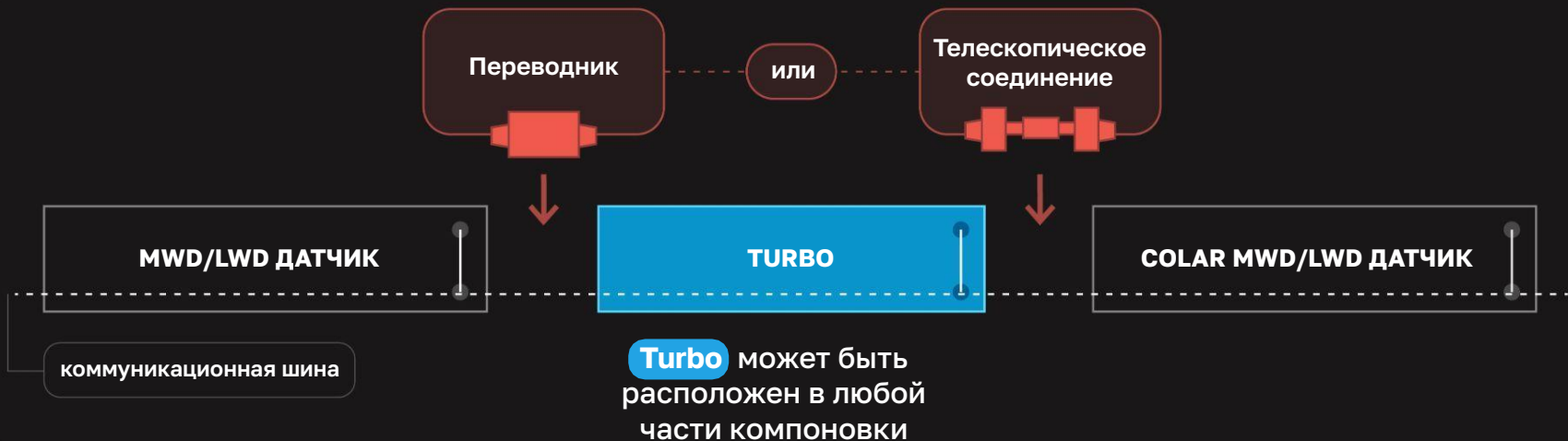
BRIDGE

РУС



# II.A Интеграция

**Модуль Turbo** имеет все самые популярные интерфейсы: **RS-232, Q-BUS, RS-485, UART**.  
Любой другой интерфейс может быть добавлен по запросу.



# II.В Протокол АхеI

Математические алгоритмы кодирования **обеспечивают существенное увеличение скорости** передачи данных.



## Высокоскоростной пульсатор

Протокол АхеI с высокоскоростным пульсатором (ширина импульса  $< 0,5с$ ) обеспечивает скорость

**3 б/с и выше**



## Гибкая конфигурация передачи

Возможность настройки пакетов передачи, состава параметров и их характеристики (битность, шкала и т.д.)



## Передача данных без потерь

Использование кодов коррекции ошибки.

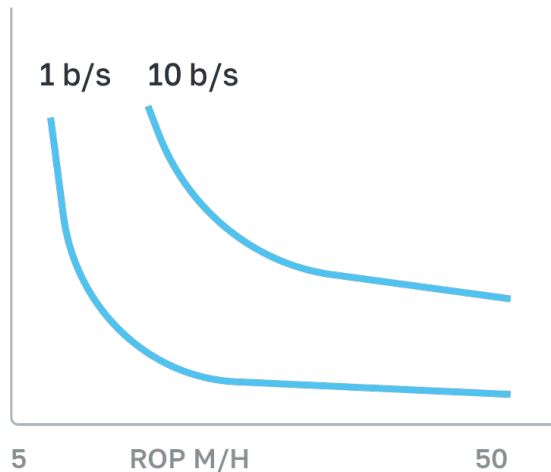
# II.C Сжатие данных

Наши алгоритмы сжатия увеличивают объем передаваемых данных без изменения скорости.

Turbo обеспечивает передачу **5 кривых** с частотой **5 точек на метр** при скорости **50 метров в час** (скорость передачи данных - **4 б/с**).

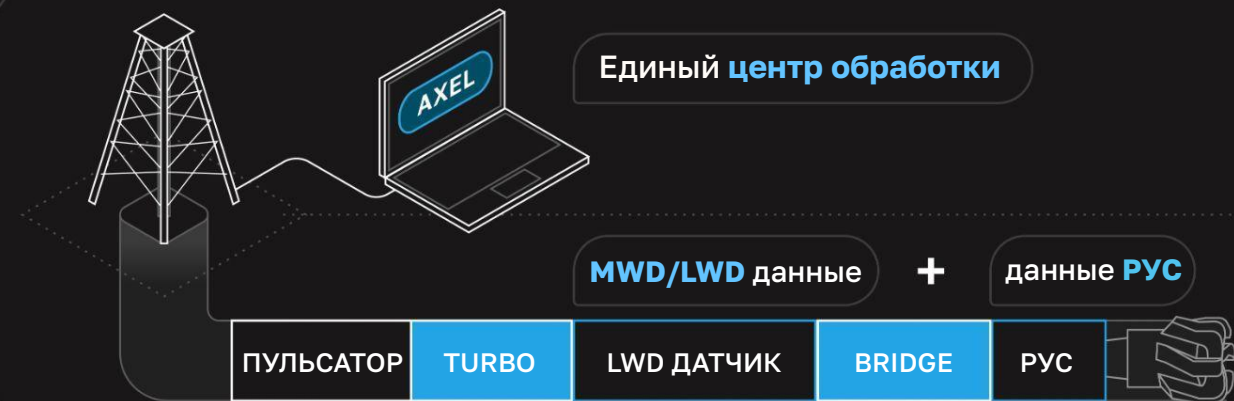
Наше достижение в 2022: пятикратное увеличение объема переданных данных прибора азимутального каротажа без потери качества (**10 б/с**).

Number points M



# II.D Интеграция РУС

Программное обеспечение Axel может обрабатывать данные РУС. Это решение позволяет объединить обработку данных MWD/LWD и РУС **в оборудовании Axel.**



Axel обеспечивает:

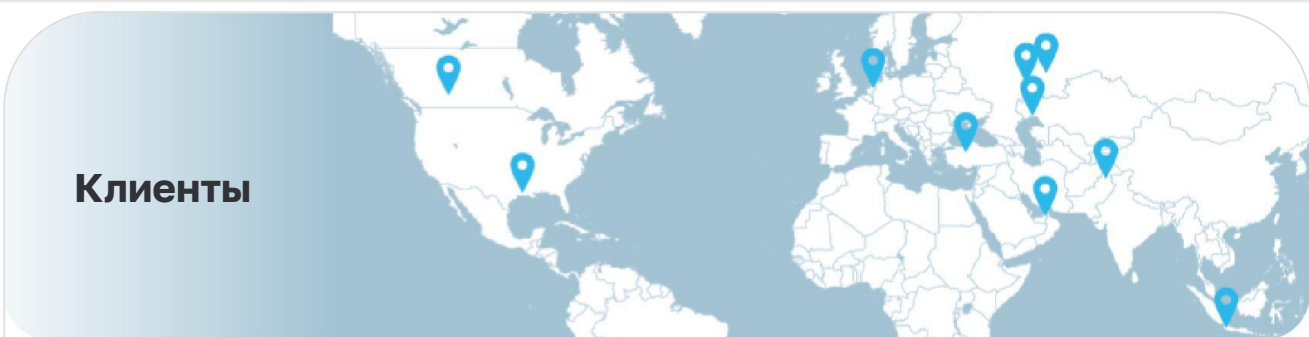
Двустороннюю коммуникацию с РУС

Распознавание 100%, полученных от РУС

## Офисы

- ◆ Ташкент, Узбекистан
- ◆ Хьюстон, США
- ◆ Москва, Россия

## Клиенты



# Axelerate your drilling

2013

Основание компании

2013

Успешные тесты первого прототипа наземного устройства в Ираке

2015

География поставок: Ирак, Россия, США, Турция, Казахстан, Индонезия и Нидерланды

2016

Компания запускает проект по интеграции компоновки Triple Combo

2017

Оборудование Axel проходит квалификацию в Saudi Aramco

2020

Axel завершает работу по интеграции PUC. Успешные тесты в ADNOC

2022

Axel достигает скорости 10,6 б/с при передаче данных имиджа плотности