



ГЕОНАФТ
группа Цифра

ПК ГЕОНАФТ 3.6 Что нового?

geonaft.ai

ГЕОНАФТ 3.6 | Что нового?

- **База данных по кривым и конвертация расчетов**
 - База данных кривых с соответствующими классами, подклассами и предустановками для отображения (с возможностью данные предустановки изменять пользователем и сохранять)
 - Автоматическое определение классов/подклассов
- **Единицы измерения**
 - Определение единиц измерения глубины и их конвертация
 - Конвертация в/из соответствующие единицы измерения во встроенных расчетных алгоритмах в ПК Геонафт
- **Загрузчик**
 - Изменение имени кривой при загрузке
 - Выбор классов и подклассов кривых при загрузке
- **Скрываемая верхняя панель**
- **Масштаб карты и свойства осей**
- **Отображение значения на шкале глубин с подложкой белого цвета**
- **Конструкция скважин**
 - Расширенный редактор конструкций
 - Отображение конструкций на треках
- **Конструктор отчетов**
- **Модуль «1D Геомеханика»**
 - Сохранение нескольких вариантов расчетов и возможность вернуться к ним
- **Модуль «Поровое давление»**
 - Вертикальное напряжение по трем точкам
 - Использование тренда нормального уплотнения из другой скважины
 - Прогноз АВПД по D-экспоненте
 - Метод Бауэrsa с учетом зоны пониженной нагрузки
 - Расчет пластового давления с постоянным градиентом от точки/репера
 - Сохранение нескольких вариантов расчетов и возможность вернуться к ним
- **Модуль «Анализ напряжений»**
- **Новые функции в калькуляторе**
 - Осреднение кривых
 - Удаление выбросов
 - Интерполяция с параметрами пользователя
- **Отображение кривых по направлению бурения**
- **Настройка на горизонтальную опорную скважину**

База данных кривых

База данных кривых содержит:

- Классы и подклассы кривых по принадлежности к различным измерениям
- Преднастройки визуализации на треках
- Фильтрация данных в расчетных модулях

Классы и подклассы присваиваются автоматически при загрузке, автоматически результирующим кривым, также могут задаваться в свойствах кривой

В основе правил определения классов и подклассов лежат единицы измерения и названия кривых

Ввод новых классов и подклассов, а также добавление правил автоматического определения выполняется через службу поддержки.

НАСТРОЙКИ

Поиск в древе...

Общие
Классы кривых

Классы	Подклассы
Acoustic	Borehole Fluid Density
Angle	Bulk Density
BH Image	Bulk Density Correction
Completion	Bulk Density Hydrocarbon Correction
Core Analysis	Fluid Density
Counts	Fluid Density Contrast
Density	Gas Density
Diameter	Hydrocarbon Density
Drilling parameters	Matrix Bulk Density
Fluid Properties	Mud Density
Gamma Ray	Mud Filtrate Density
Hydraulic Fracturing	
Mechanical Properties	
Mud Logs	
Mud Weight Equivalent	
Permeability	
Photoelectric Factor	
Porosity	

Классы кривых доступные в ПК Геонафт

Подклассы кривых для выбранного класса

Импорт Экспорт Восстановить

Сохранить Отмена

Название класса: Density

Название подкласса: Bulk Density

Цвет кривой: ■

☒ Минимальное значение: < 1.95 >

☒ Максимальное значение: < 2.95 >

Ед. измерения: g/cm3

Настройки подклассов по умолчанию
Доступно для изменения:

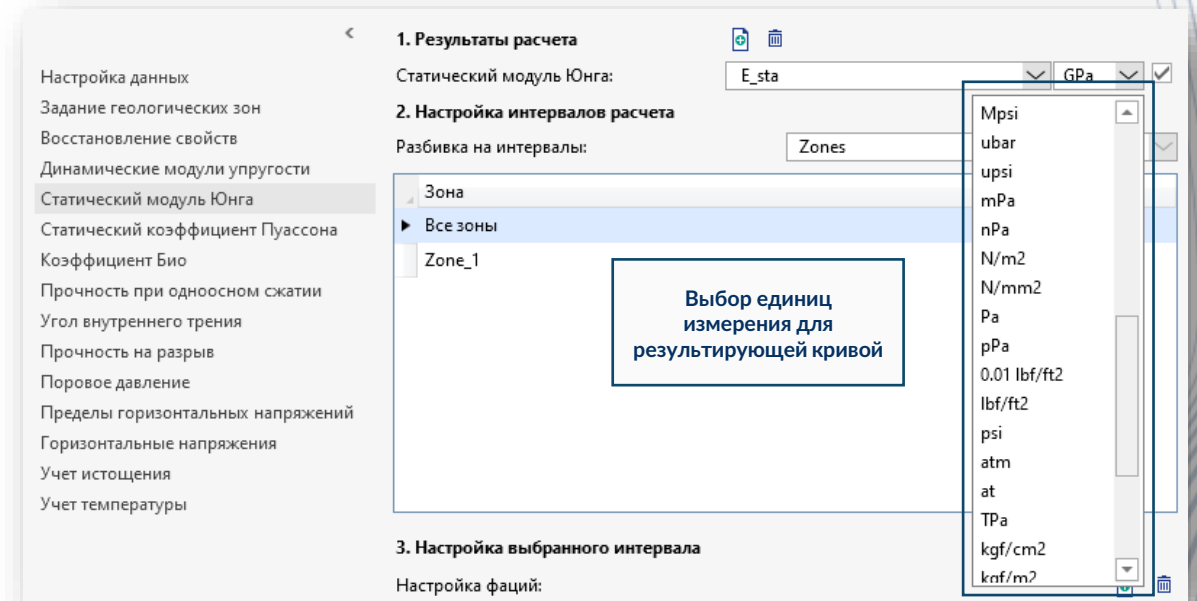
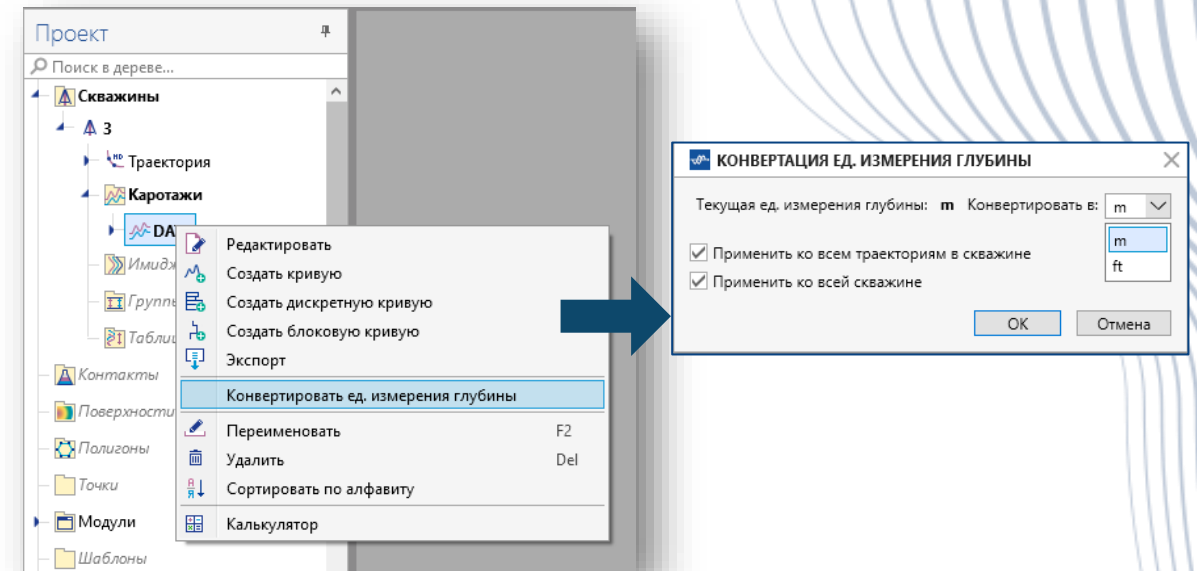
- Цвет кривой
- Минимальное значение
- Максимальное значение

Позволяют выгружать и загружать настройки подклассов кривых

Сбрасывает настройки подклассов кривых до настроек по умолчанию

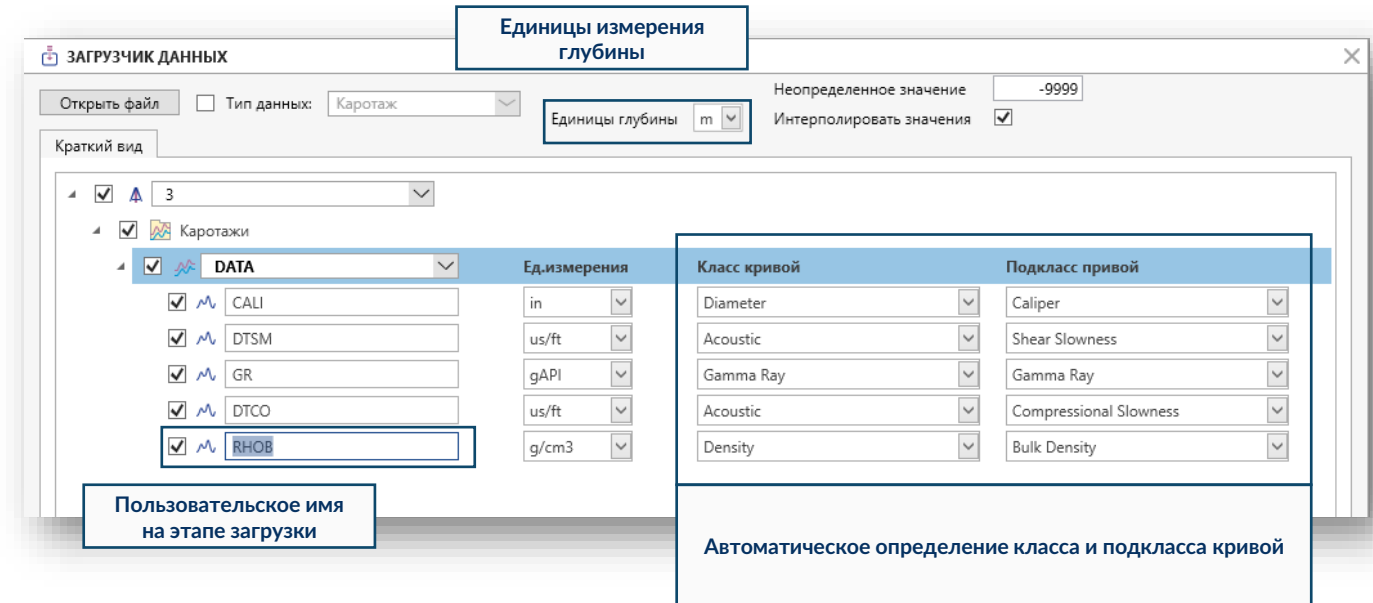
Единицы измерения

- Конвертация единиц измерения глубины как для траектории, каротажей, так и сразу для всей скважины
- Мнемоники (alias) единиц измерения – различные варианты написания, например **г/см³** программой воспринимается любое из данных вариантов написания: **g/c3, GR/C3, G/C3, G/CC, G/CM3, g/cc, G-CC, g/cm3** (список мнемоник может расширяться по запросу через службу поддержки)
- Встроенная конвертация в расчетных модулях
- Выбор пользовательских единиц измерения для результирующих кривых



Загрузчик

- Определение единиц измерения глубины
 - Считывается автоматически из файла
 - Задается вручную
- Изменение имени кривой при загрузке
- Выбор классов и подклассов кривых при загрузке
 - Определяется автоматически по заданным правилам
 - Указывается пользователем вручную



Единицы измерения глубины

Открыть файл

Тип данных: Каротаж

Единицы измерения глубины: m

Неопределенное значение: -9999

Интерполировать значения: ☒

Краткий вид: 3

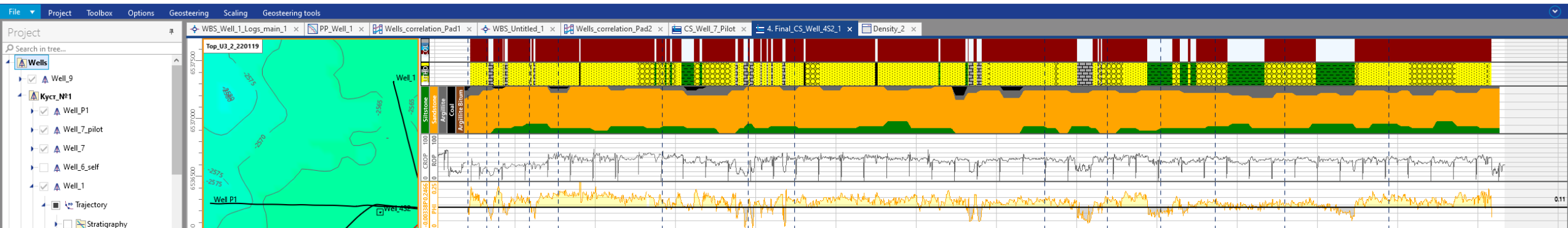
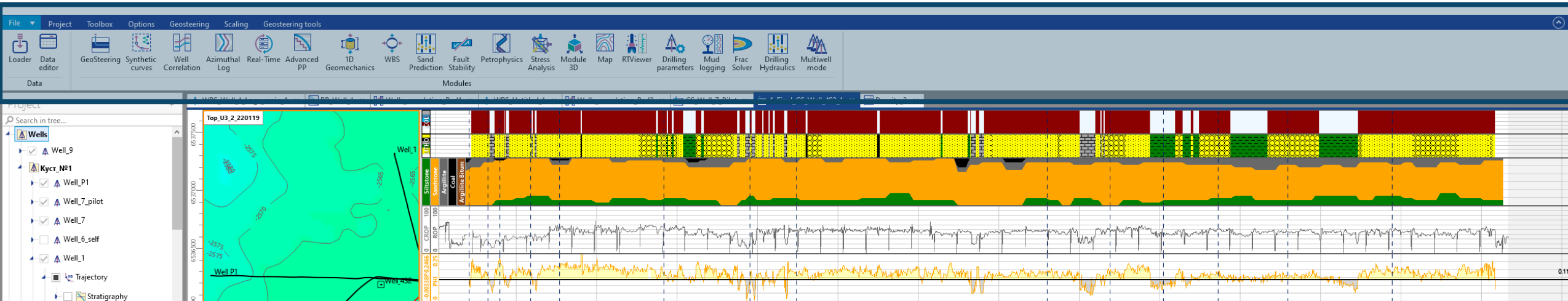
Каротаж

Ед.измерения	Класс кривой	Подкласс кривой
in	Diameter	Caliper
us/ft	Acoustic	Shear Slowness
gAPI	Gamma Ray	Gamma Ray
us/ft	Acoustic	Compressional Slowness
g/cm3	Density	Bulk Density

Пользовательское имя на этапе загрузки

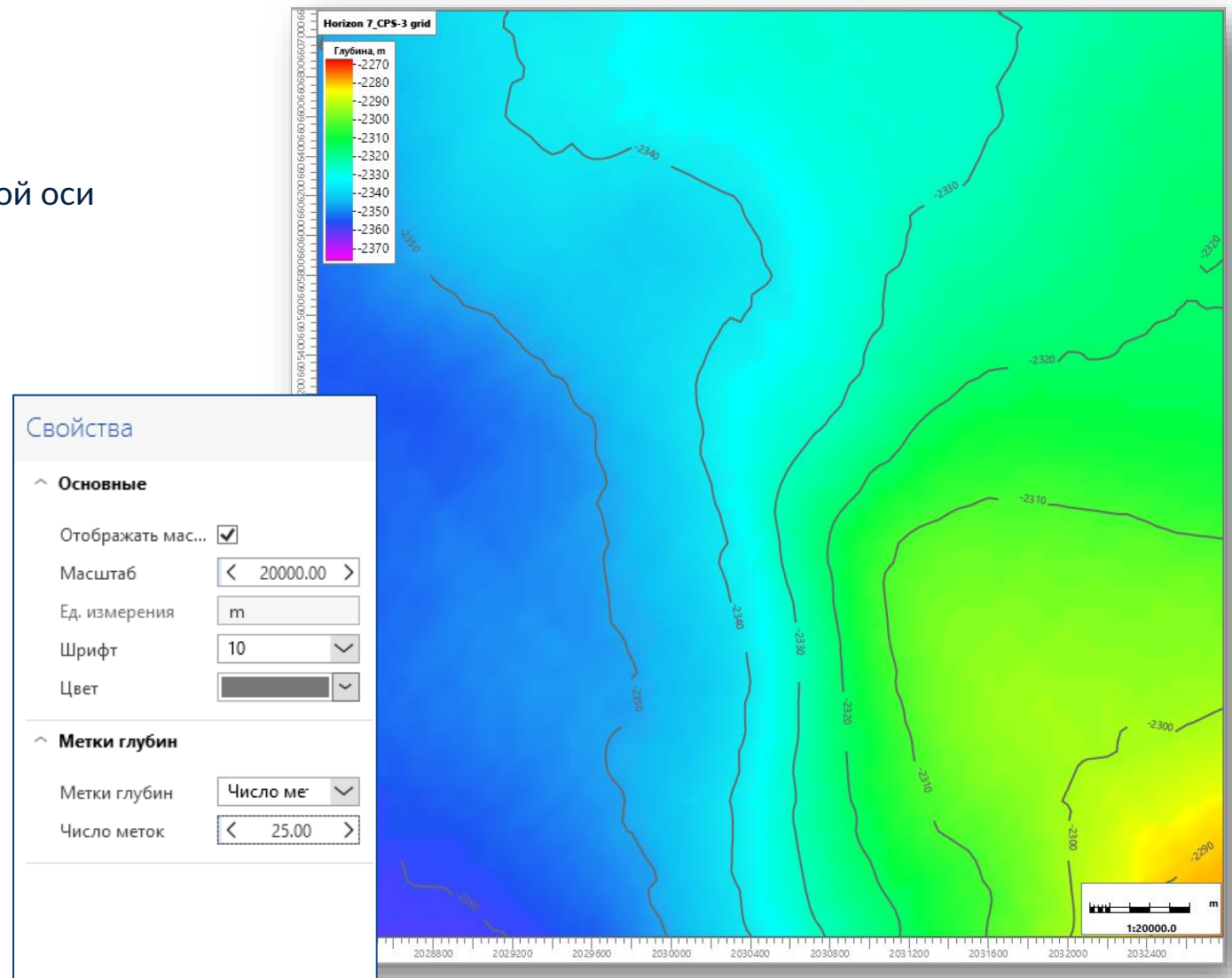
Автоматическое определение класса и подкласса кривой

Скрывающаяся верхняя панель



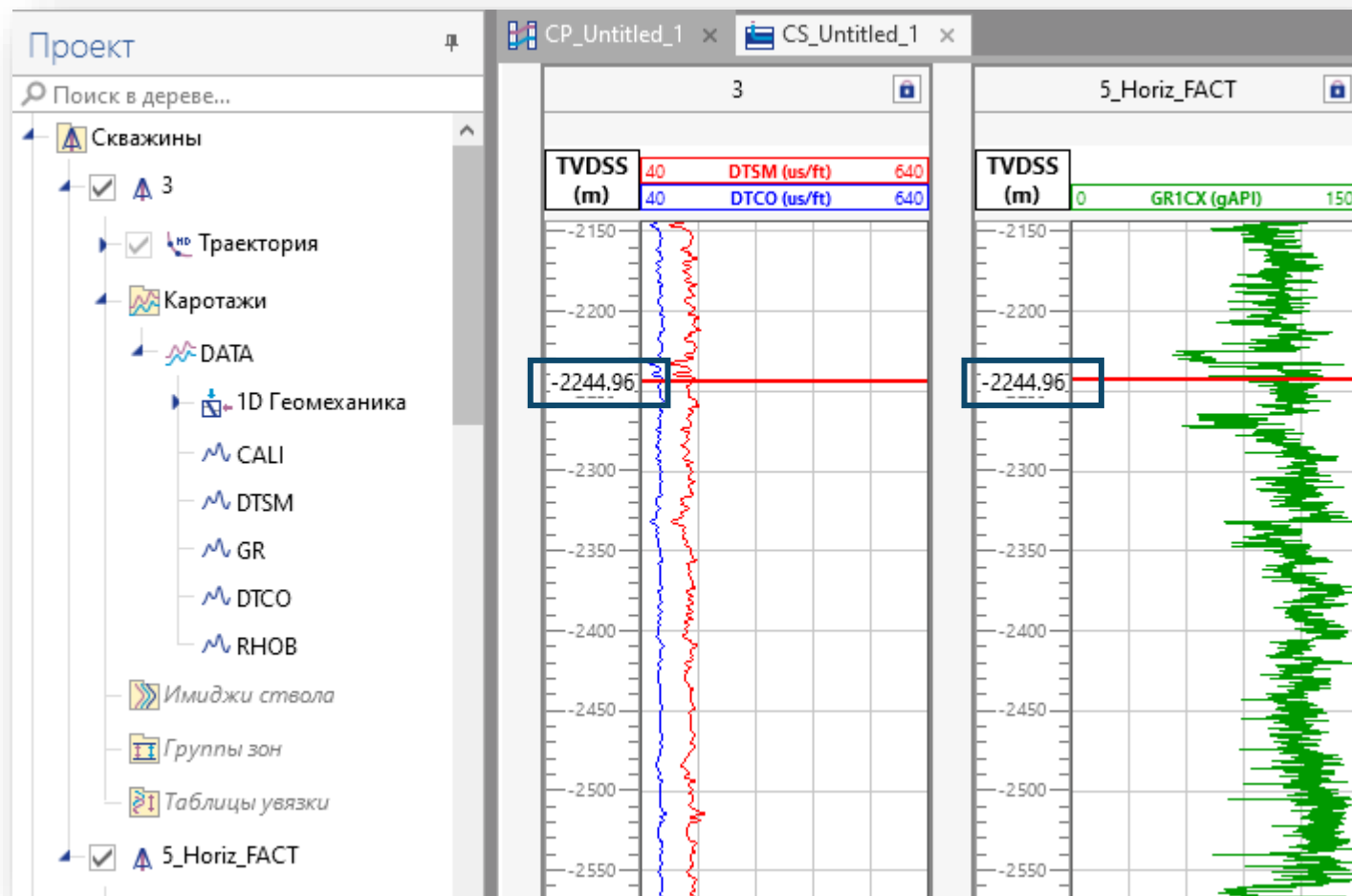
Масштаб карты и свойства осей

- Настройка масштаба через свойства осей
- Единые свойства горизонтальной и вертикальной оси



Отображение значения на шкале глубин с подложкой белого цвета

Значения глубины отображаются с белой подложкой на всех шкалах в ПК Геонафт



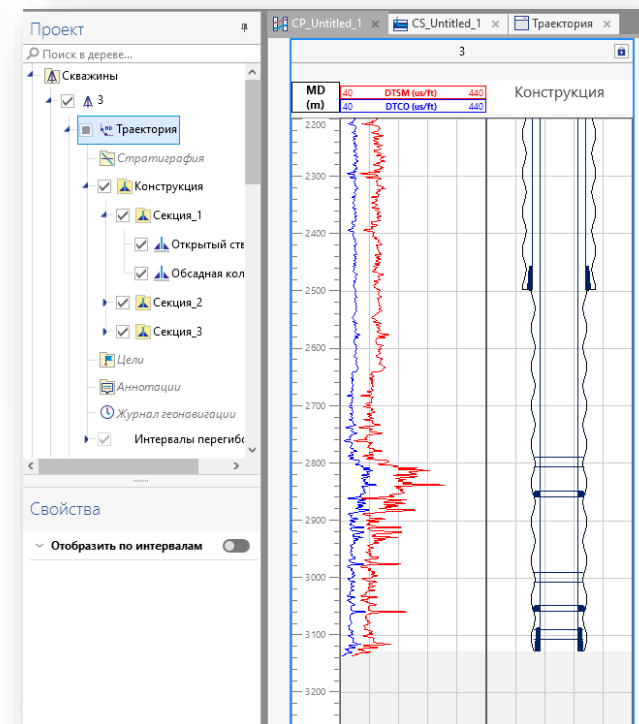
Конструкция скважин

- Расширенный редактор конструкций
- Отображение конструкций на вертикальных треках

#	Секция	Конструкция	Глубина от (m)	Глубина до (m)	Время спуска от	Время спуска до	ВД (mm)	НД (mm)	Марка	Толщина (mm)
1	Секция_1	Открытый ствол	0.00	1 000.00	01.03.2020 19:13:02	01.03.2020 19:13:03	393.7			
2	Секция_1	Обсадная коло...	0.00	1 000.00	01.03.2020 19:13:13	01.03.2020 19:13:14	327.00	339.7		6.35
3	Секция_2	Открытый ствол	1 000.00	2 500.00	01.03.2020 19:14:18	01.03.2020 19:14:19	295.275			
4	Секция_2	Обсадная коло...	0.00	2 500.00	01.03.2020 19:14:21	01.03.2020 19:14:22	231.80	244.5		6.35
5	Секция_3	Открытый ствол	2 500.00	3 130.00	01.03.2020 19:14:49	01.03.2020 19:14:50	215.9			
6	Секция_3	Обсадная коло...	0.00	3 130.00	01.03.2020 19:14:52	01.03.2020 19:14:53	165.10	177.8		6.35

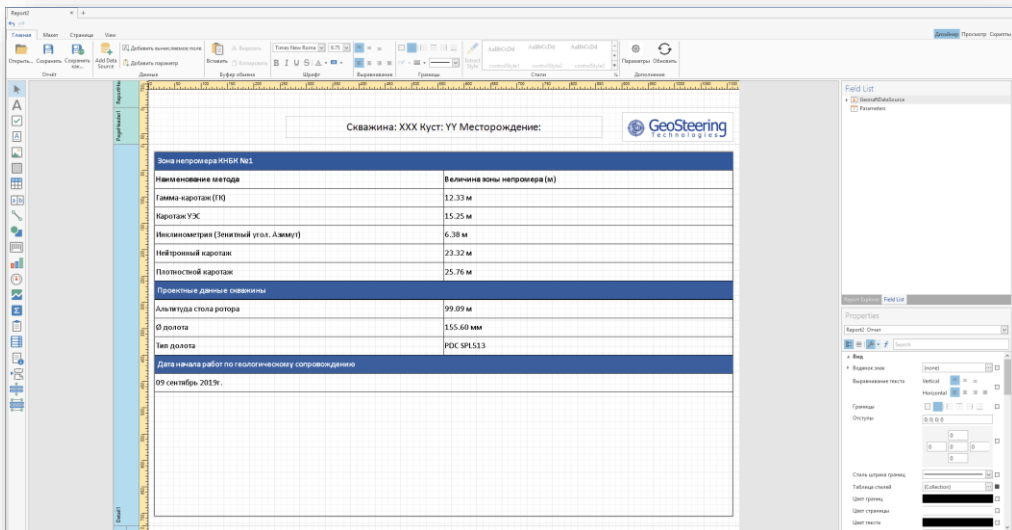
Count=6

#	Тип элемента	Название	Глубина от (m)	Глубина до (m)	ВД (mm)	НД (mm)
1	Муфта ГРП	Муфта ГР...	2 800.00	2 810.00	165.10	177.80
2	Пакер	Пакер_1	2 850.00	2 860.00	165.10	215.90
3	Муфта ГРП	Муфта ГР...	3 000.00	3 010.00	165.10	177.80
4	Пакер	Пакер_2	3 050.00	3 060.00	165.10	215.90
5	Муфта ГРП	Муфта ГР...	3 100.00	3 110.00	165.10	177.80



Конструктор отчетов

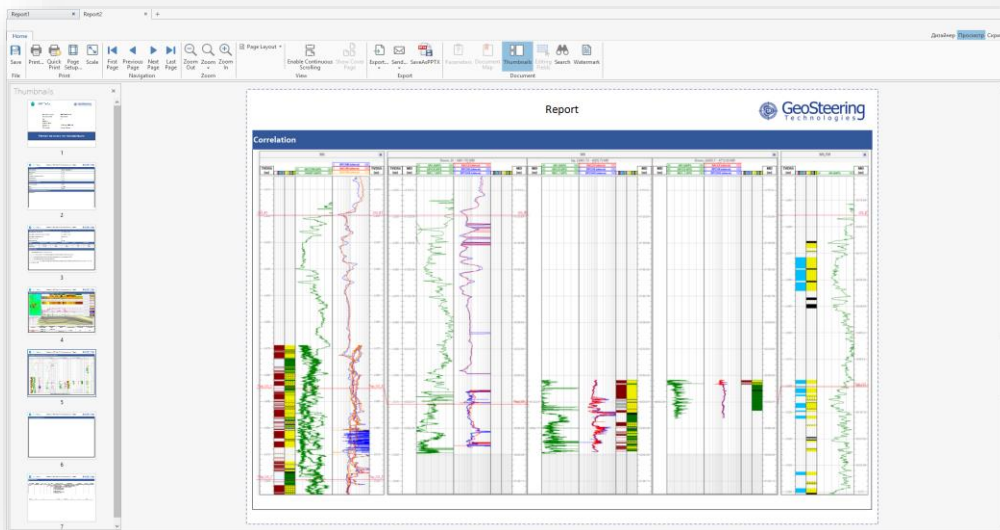
Модуль "Конструктор отчетов" предназначен для создания шаблонов и сохранения отчетов в профессиональном оформлении.



- выбирать варианты профессионального оформления в конструкторе отчетов;
- разделять пользовательские страницы, менять формат;
- сохранять отчеты в различных форматах и отправлять по E-mail;
- работать с шаблоном вместе с другими пользователями.

Конструктор отчетов в ПК Геонафт позволяет:

- создавать отчеты и презентации с нуля или на основе готового шаблона;
- добавлять текст, таблицы, изображения, картинки;
- добавлять текст, таблицы, значения, скриншоты из других модулей ПК Геонафт.



Модуль «1D Геомеханика». Результаты расчетов

The screenshot shows the '1D Geomechanics' module results interface. It is divided into three main sections, each highlighted with a numbered callout:

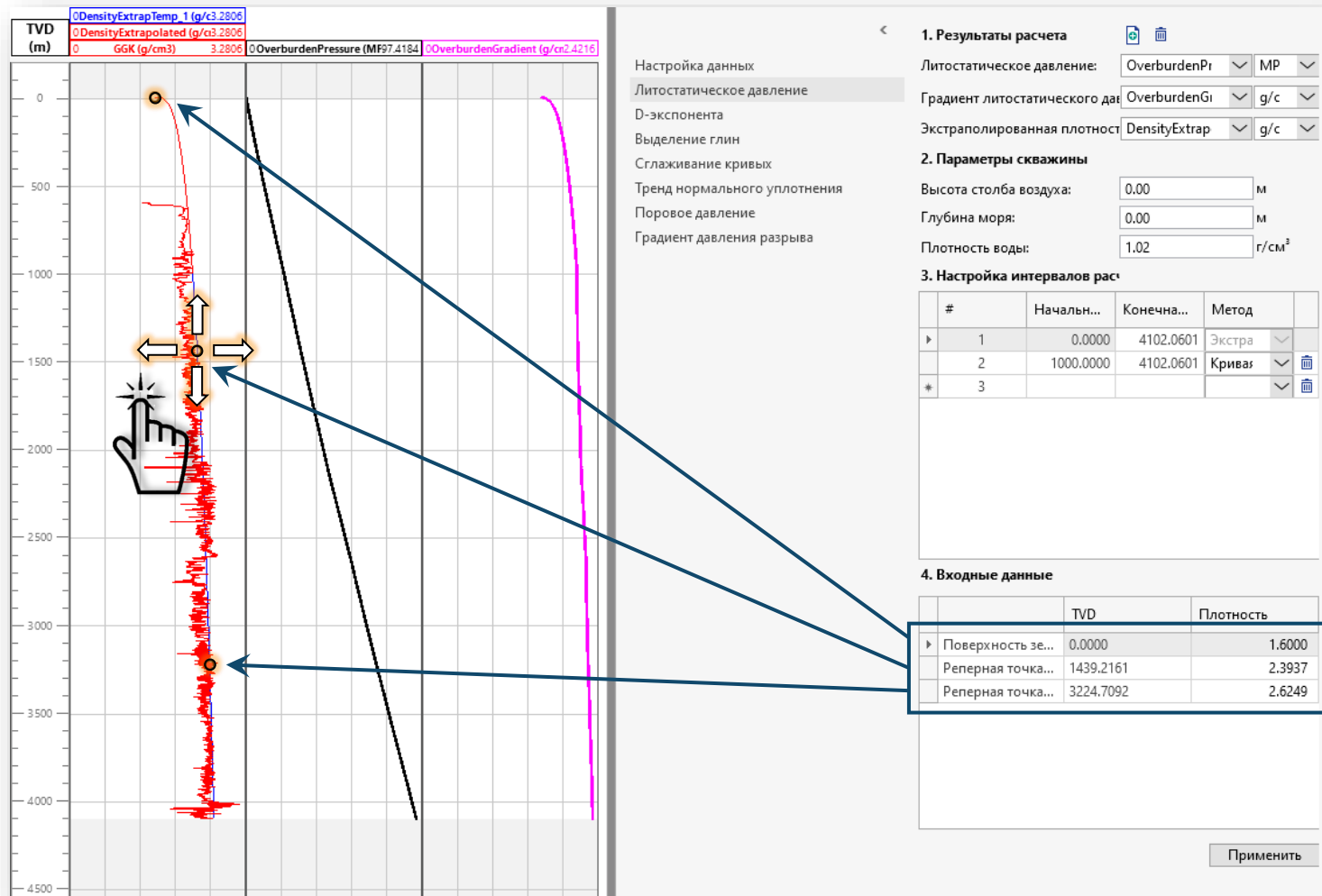
- 1. Результаты расчета** (Calculation Results): This section contains a dropdown menu for 'Статический модуль Юнга' (Static Young's Modulus) with 'E_sta' selected. To its right is a unit selector set to 'GPa'. Below this is a list of calculation intervals, with 'Все зоны' (All zones) selected. A sub-section 'Зона' (Zone) shows 'Zone_1'.
- 2. Настройка интервалов расчета** (Calculation Interval Settings): This section shows a list of saved calculation variants: 'E_sta', 'E_sta_1', and 'E_sta_2'. The first variant, 'E_sta', is selected.
- 3. Настройка выбранного интервала** (Selected Interval Settings): This section contains a table for 'Настройка фаций' (Lithology Settings) with columns 'Фации' (Lithology) and 'Метод' (Method). The 'Все фации' (All lithologies) variant is selected, and the 'Корреляция Фуллера' (Fuller correlation) method is chosen. Below this is a table for 'Входные данные' (Input Data) with columns 'Параметр' (Parameter), 'Значение' (Value), and 'Ед.изм.' (Unit). The 'Динамический модуль Юнга' (Dynamic Young's Modulus) parameter is set to 'E_dyn' with a unit of 'GPa'.

A 'Применить' (Apply) button is located at the bottom right of the interface.

В модуле добавлена возможность создавать и сохранять разные варианты расчетов:

- 1 Для создания новых расчетов Пользователь нажимает соответствующую кнопку
- 2 В списке может быть выбран любой из ранее сохраненных расчетов
- 3 При возврате к предыдущим результатам расчетов настройки модуля автоматически восстанавливаются

Модуль «Поровое давление». Расчет литостатического давления



Кривая экстраполяции плотности строиться по трем точкам, которые могут быть изменены Пользователем путем:

- Непосредственного ввода значений в таблице «Входные данные»
- Интерактивного перемещения на треке при помощи мыши.

Настройка интервалов расчета позволяет Пользователю:

- Более гибко подходить к процессу расчета литостатического давления
- Создавать интервалы, в которых для расчета будут использоваться те или иные кривые плотности (например, при необходимости исключить из расчета часть кривой плотности, искаженной наличием размывов ствола скважины)

Модуль «Поровое давление». Тренд нормального уплотнения

К созданию тренда нормального уплотнения по данным ГИС в скважине добавлена возможность использования уже созданного тренда из другой скважины

1. Результаты расчета

Тренд нормального уплотнения: NCTL

2. Метод расчета

Выбор метода: Интерактивный

3. Опорная кривая

Кривая: Из скважины

4. Уравнение линии тренда

$(y = A * TVD + B)$

Параметр A: 0.000000000

Параметр B: 0.000000000

1. Результаты расчета

Тренд нормального уплотнения: NCTL

2. Метод расчета

Выбор метода: Из скважины

3. Тренд н.у. из опорной скважины

Скважина: well_test_2

Каротаж: Log

Тренд нормального уплотнения: NCTL

4. Кривая из данной скважины (опционально)

Выбор кривой: Из "Сглаживания кривых"

Параметр A: 0.000000000

Параметр B: 0.000000000

Применить

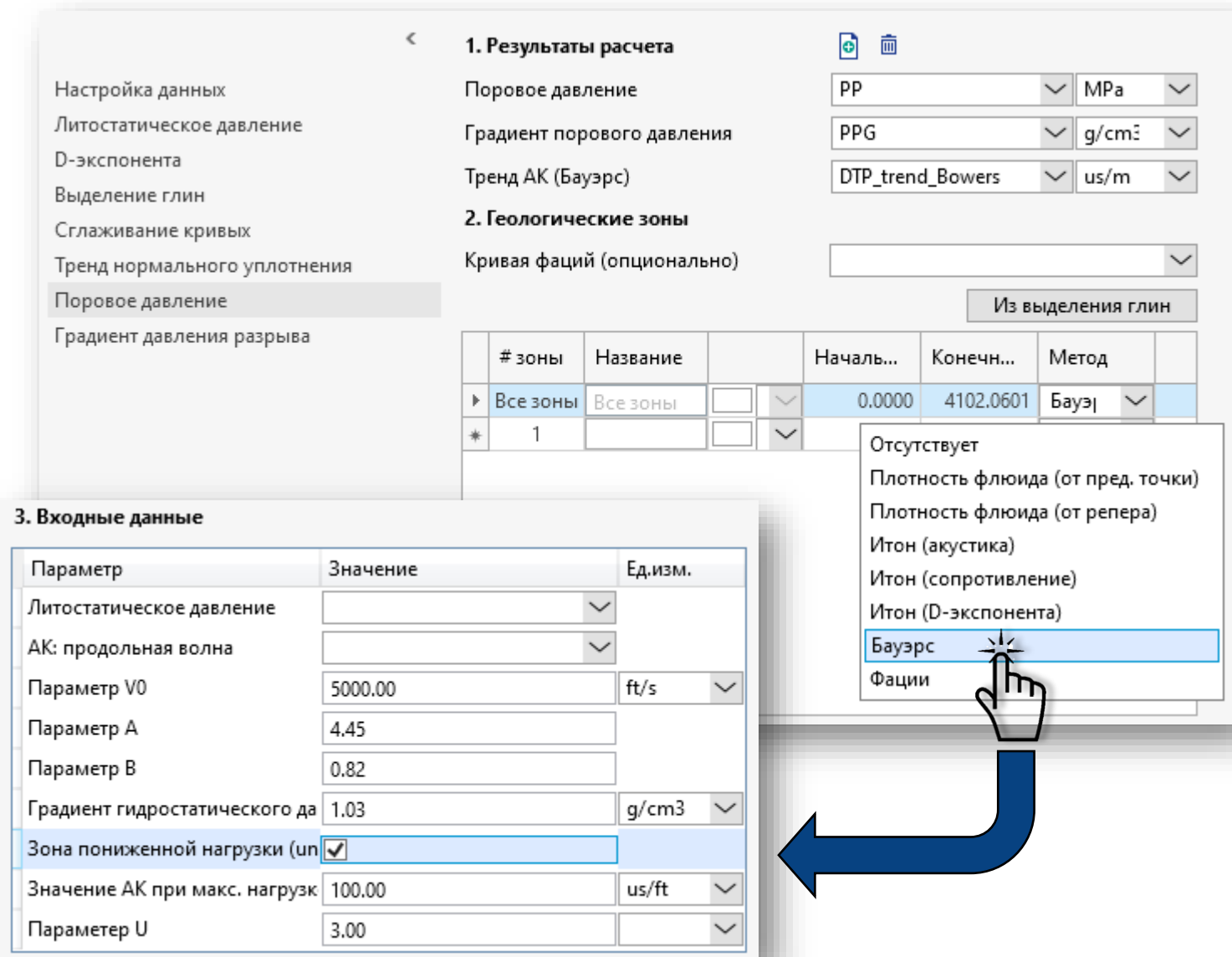
Выбор скважины, каротажа и кривой ТНУ

Модуль «Поровое давление». Методы расчета

Для расчета порового давления и прогноза зон АВПД в скважине добавлены/расширены следующие методы:

- Метод Итона на основе рассчитанной D-экспоненты
- Методы постоянного градиента (плотности флюида) – от предыдущей точки/репера.
- Метод Бауэрса с учетом зоны пониженной нагрузки.

В рамках модуля Пользователь может самостоятельно создать зоны, в каждой из которых выбрать свой метод расчета порового давления.



The screenshot displays the 'Поровое давление' (Pore Pressure) module interface. It is divided into several sections:

- Настройка данных (Data Settings):** Includes options for 'Литостатическое давление' (Lithostatic pressure), 'D-экспонента' (D-exponent), 'Выделение глин' (Clay separation), 'Сглаживание кривых' (Curve smoothing), 'Тренд нормального уплотнения' (Normal compaction trend), 'Поровое давление' (Pore pressure), and 'Градиент давления разрыва' (Fracture pressure gradient).
- 1. Результаты расчета (Calculation Results):** Shows calculated values for 'Поровое давление' (Pore pressure), 'Градиент порового давления' (Pore pressure gradient), and 'Тренд АК (Бауэрс)' (AK trend (Bowers)).
- 2. Геологические зоны (Geological zones):** Includes a dropdown for 'Кривая фаций (опционально)' (Lithology curve (optional)) and a button 'Из выделения глин' (From clay separation).
- 3. Входные данные (Input data):** A table with columns 'Параметр' (Parameter), 'Значение' (Value), and 'Ед.изм.' (Unit).

The '3. Входные данные' table contains the following data:

Параметр	Значение	Ед.изм.
Литостатическое давление		
АК: продольная волна		
Параметр V0	5000.00	ft/s
Параметр A	4.45	
Параметр B	0.82	
Градиент гидростатического да	1.03	g/cm3
Зона пониженной нагрузки (un)	☒	
Значение АК при макс. нагрузк	100.00	us/ft
Параметер U	3.00	

A dropdown menu is open, showing the following options:

- Отсутствует
- Плотность флюида (от пред. точки)
- Плотность флюида (от репера)
- Итон (акустика)
- Итон (сопротивление)
- Итон (D-экспонента)
- Бауэрс** (highlighted)
- Фации

A blue arrow points from the 'Бауэрс' option in the dropdown menu towards the 'Методы расчета' (Calculation methods) section of the interface.

Модуль «Поровое давление». Результаты расчетов

1. Результаты расчета

Литостатическое давление: МПа

Градиент литостатического давления: г/см³

Экстраполированная плотность: г/см³

2. Параметры скважины

Высота столба воздуха: м

Глубина моря: м

Плотность воды: г/см³

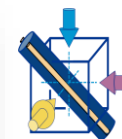
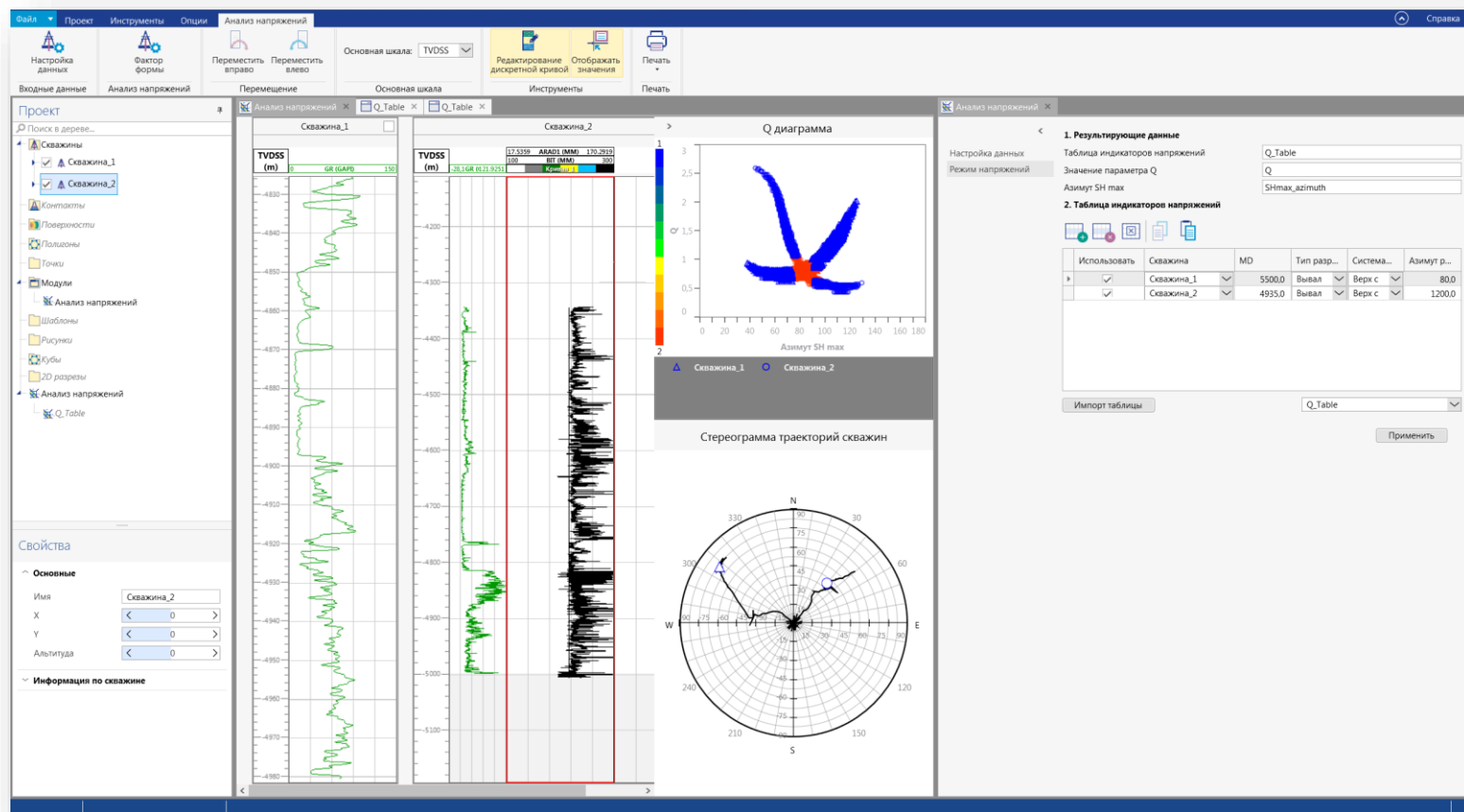
3. Настройка интервалов расчета

#	Начальная T...	Конечная TVD	Метод
1	0.0000	4102.0601	Экстрапол.
2			

В модуле добавлена возможность создавать и сохранять разные варианты расчетов:

- 1 Для создания новых расчетов Пользователь нажимает соответствующую кнопку
- 2 В списке может быть выбран любой из ранее сохраненных расчетов
- 3 При возврате к предыдущим результатам расчетов настройки модуля автоматически восстанавливаются

Модуль «Анализ напряжений». Задачи модуля



Модуль «Анализ напряжений»

предназначен для оценки значения максимального горизонтального напряжения, режима напряжений и азимута горизонтальных напряжений.

Метод позволяет улучшить понимание пластовых напряжений для проектов с наличием имиджей для нескольких скважин с вывалами или техногенными трещинами в наклонном участке.



Модуль «Анализ напряжений». Рабочий процесс

Параметры расчета

Интервал по оси X град
Интервал по оси Y
Границы азимута разрушений ($\pm$) град

1. Результирующие данные

Настройка данных

Режим напряжений

Таблица индикаторов напряжений

Значение параметра Q

Азимут SH max

Q_Table

Q

SHmax_azimuth

2. Таблица индикаторов напряжений



	Использовать	Скважина	MD	Тип разрушения	Система координат	Азимут разрушения
▶	☐	Well_1	2583.0	Вывал	Верх скважины	38.0
	☐	Well_4	3350.0	Техногенная т	Север	58.0

Импорт таблицы

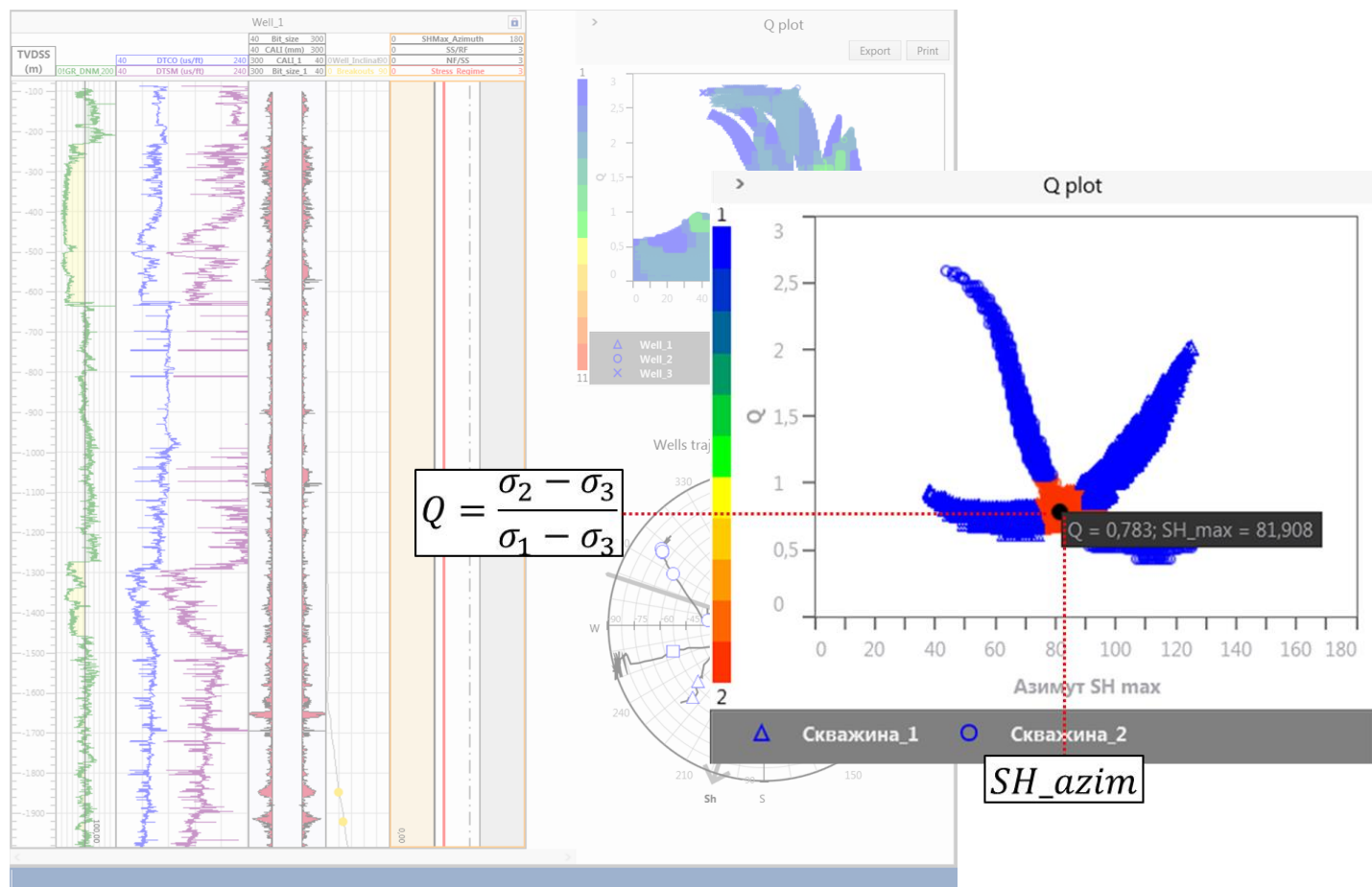
Применить

Рабочий процесс состоит из следующих шагов:

- 1) Сбор входных данных
- 2) Настройка параметров расчета
- 3) Генерация графика возможных режимов и направлений напряжений
- 4) Оценка режима и направления напряжений
- 5) Сохранение данных в дереве проекта



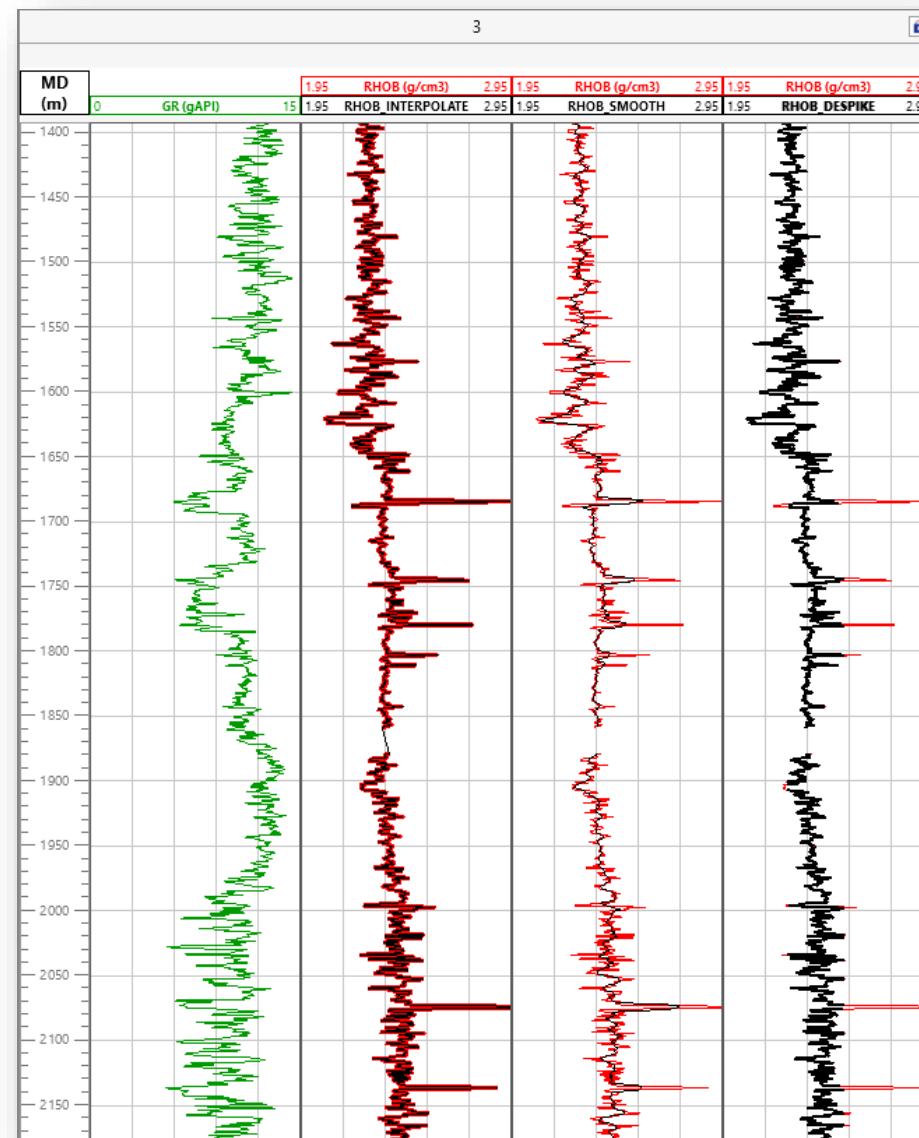
Модуль «Анализ напряжений». Графический метод



- Расчет возможных вариантов решения для каждой скважины выдается посредством итеративного решения уравнений Кирша с учетом азимута разрушения
- Зона с наибольшим количеством пересечений решений со всех скважин подкрашивается красным
- Графический метод определения параметра режима напряжений (Q) по данным разрушений на стенке скважины позволяет получить оценку режима и направлений горизонтальных напряжений

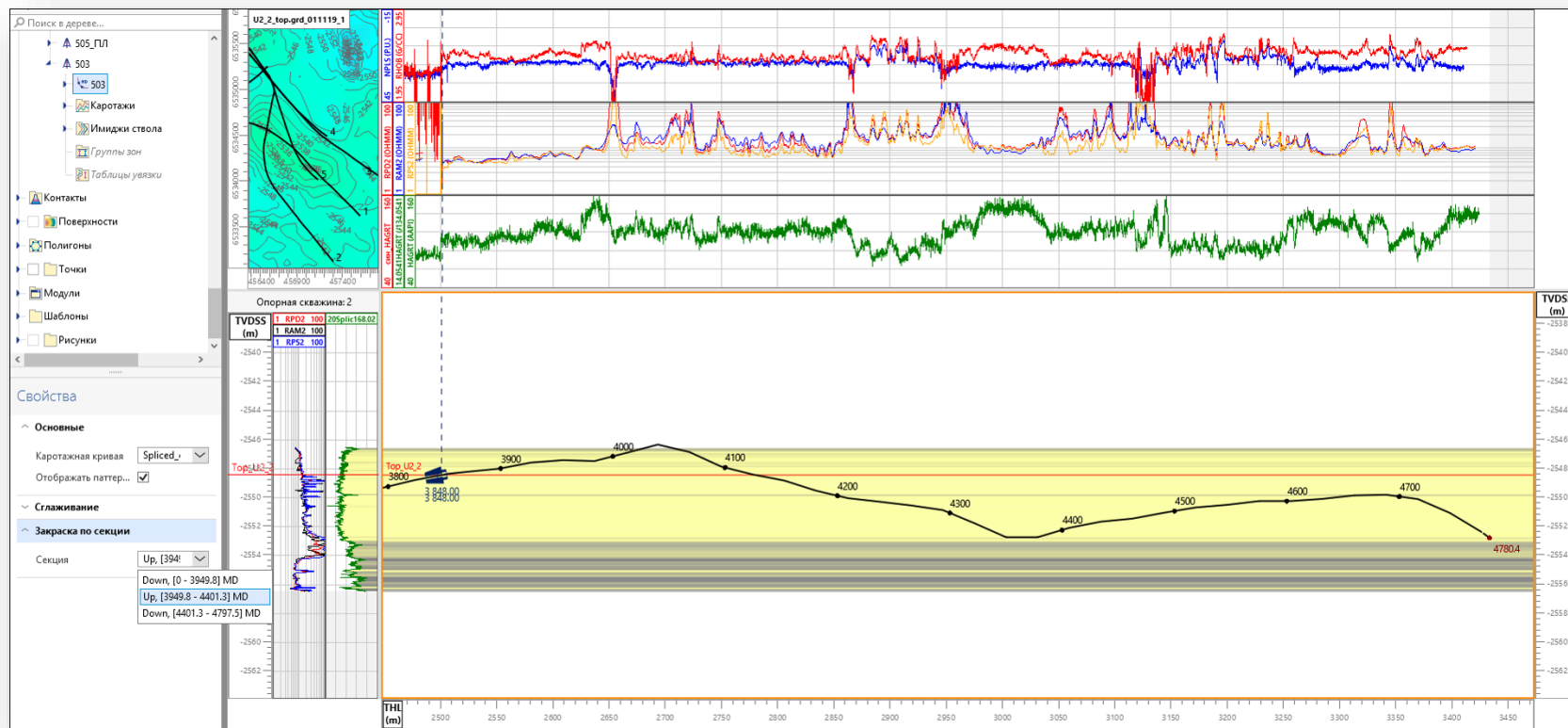
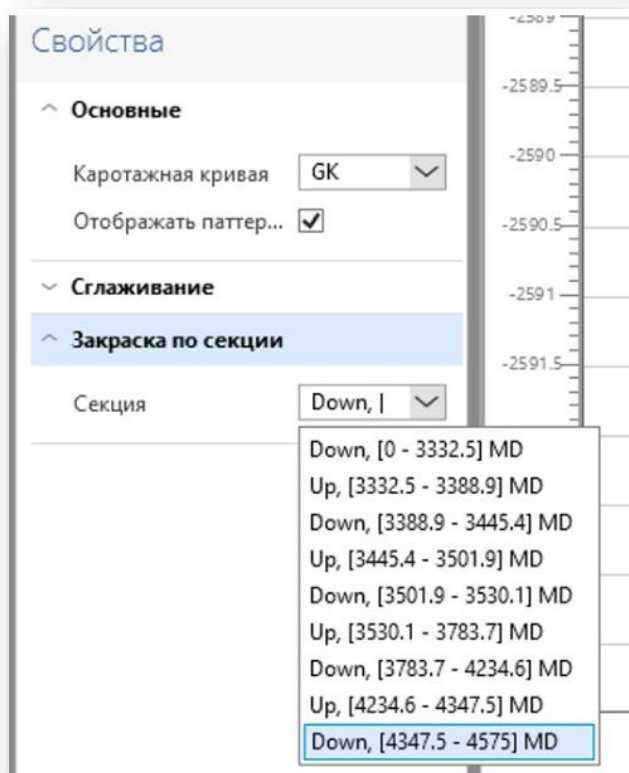
Новые функции в калькуляторе

- Интерполяция **INTERPOLATE**(curve; CUBIC/LINEAR, X)
Возвращает интерполированную кривую. В формуле LINEAR/CUBIC задает метод интерполяции (линейная интерполяция или кубический сплайн). Значение X применяется для задания размера максимального разрыва в кривой, больше которого интерполяция не будет выполняться.
- Сглаживание **SMOOTH**(curve; AVERAGE/GAUSS/MEDIAN; k)
Возвращает сглаженную кривую. В формуле AVERAGE/GAUSS/MEDIAN - задает метод интерполяции (скользящее среднее, среднее медианное или фильтр Гаусса). Значение k применяется для задания степени сглаживания.
- Удаление выбросов **DESPIKE**(curve; MD start;MD end, j)
Возвращает кривую очищенную от выбросов (спайков). В формуле MD start; MD end задает интервал для обработки. Значение j применяется для настройки границ допустимых значений.



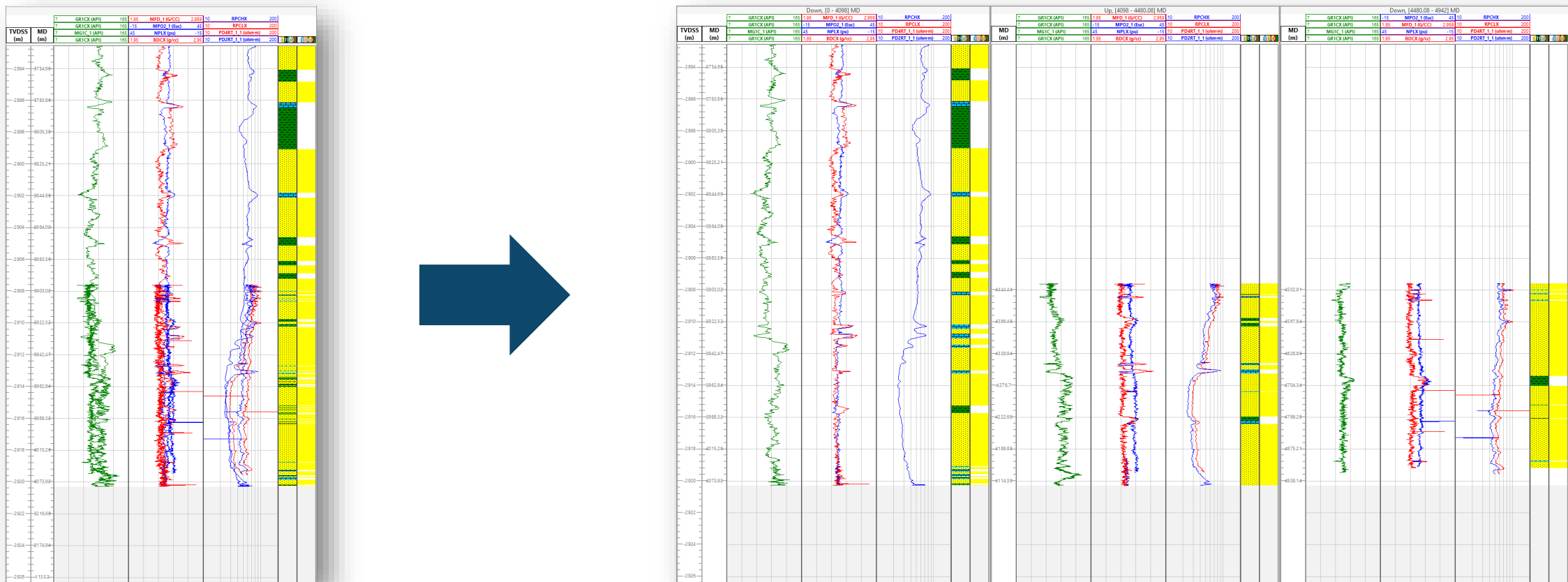
Настройка на горизонтальную опорную скважину

При наличии интервалов перегибов (при настройке на горизонтальную опорную скважину), реализована возможность выбора необходимого интервала. Для этого во вкладке "закраска по секции" выбираем нужный интервал.



Отображение кривых по направлению бурения

Данная функция позволяет отобразить фактические данные при бурении в восходящем и нисходящем направлении.



Для изменения размера представленной секции по вертикали необходимо указать минимальный размер секции в окне свойств.

В результате применения минимального размера восходящей либо нисходящей секции по вертикали, будет отображен только тот интервал, мощность которого больше указанного значения.

Данный инструмент предназначен для упрощения работы, в случае если при бурении скважины существовало несколько интервалов с углом больше и меньше 90 градусов.





ГЕОНАФТ
группа Цифра

119234, Москва, ул. Ленинские горы,
владение 1, строение 75 Д, помещение 2
+7 499 322-27-19

190020, Санкт-Петербург, ул. Бумажная,
д.16, корпус 3, лит. «В»
+7 812 426-13-52

625026, Тюмень, ул. Республики,
дом 142, этаж 3, офис 229-235
+7 345 257-53-84

info@geonaft.ai

geonaft.ai | **zyfra.com**

Спасибо за внимание!