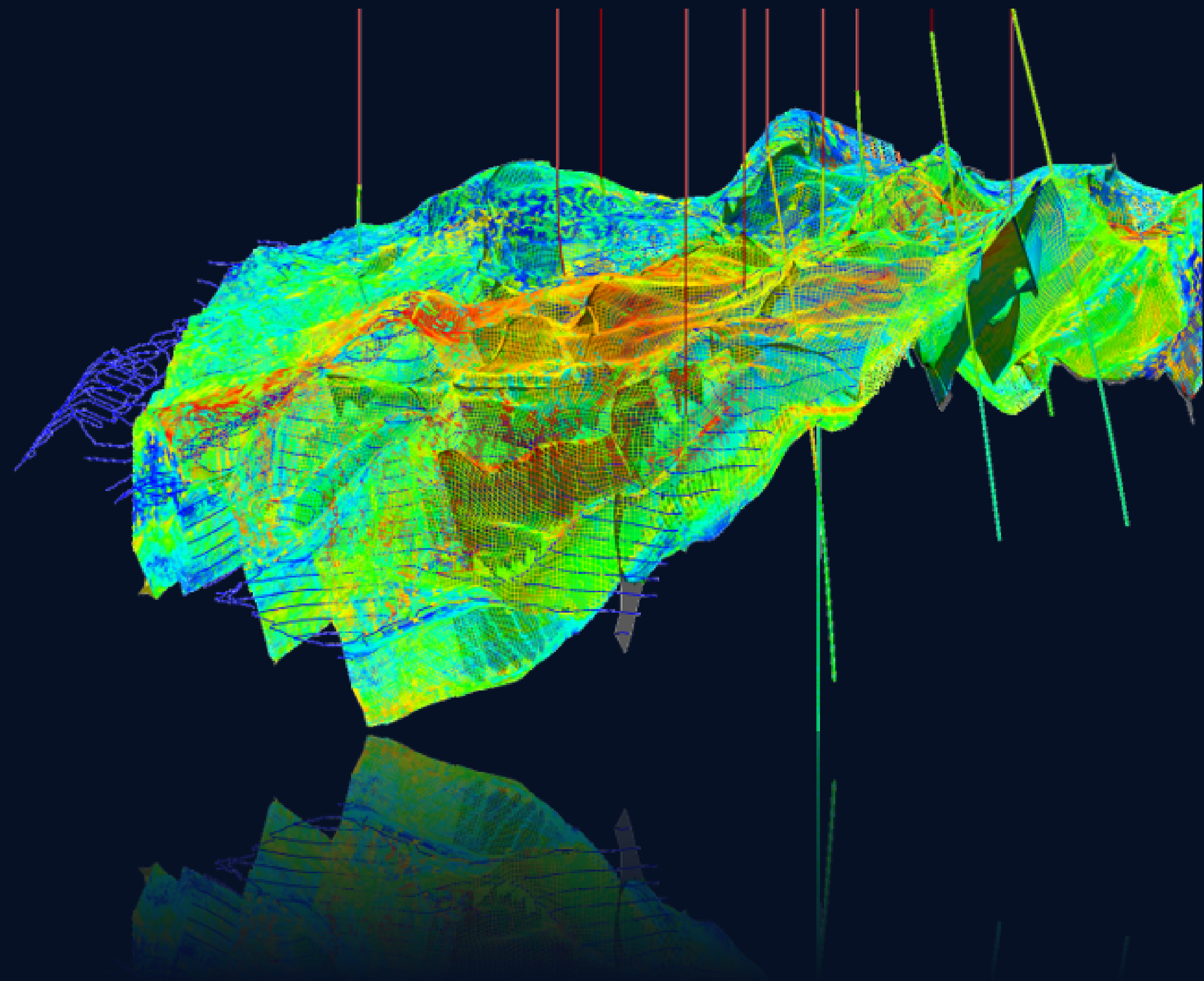


Дизайнер Геологии. Новая функциональность версии 24.4

Антон Дегтерёв, ведущий эксперт
по геологическому моделированию

20.02.2025



Содержание

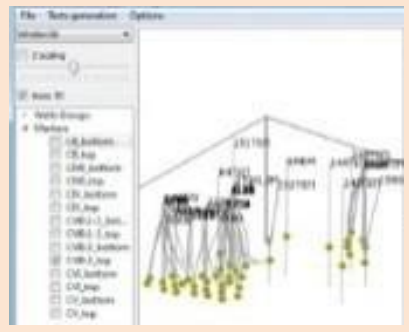
- Введение
- Работа со скважинными данными
- Работа с сейсмическими данными
- Картопостроение и структурное моделирование
- Работа с геотелами
- Анализ данных
- Повышение удобства работы
- Сопровождение бурения (геостиринг)
- Моделирование месторождений ТПИ
- Заключение



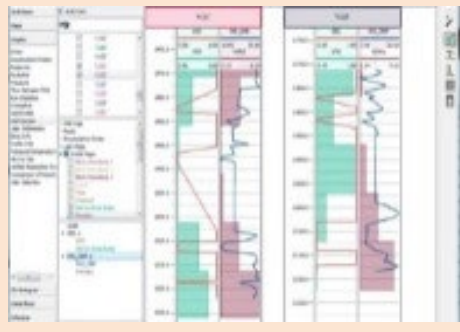
ТНАВИГАТОР

Полное решение для Инженера-разработчика и Геолога

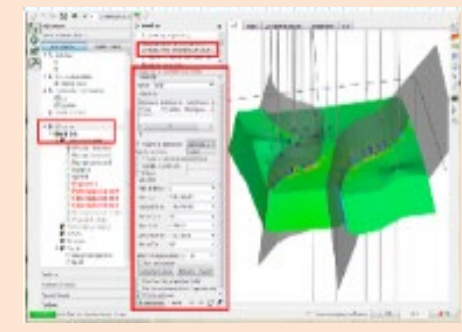
Импорт данных



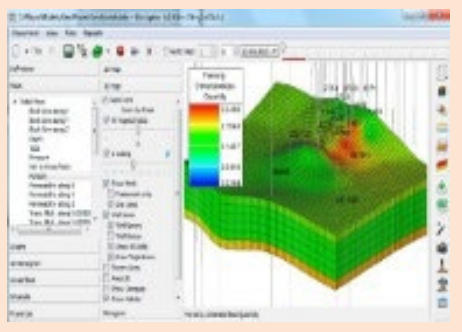
Корреляция скважин



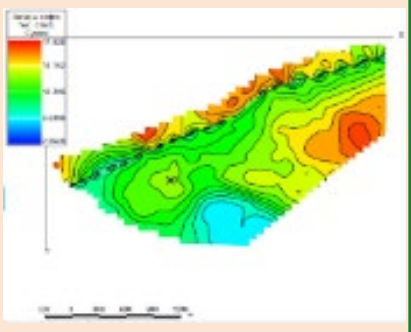
Структурная модель



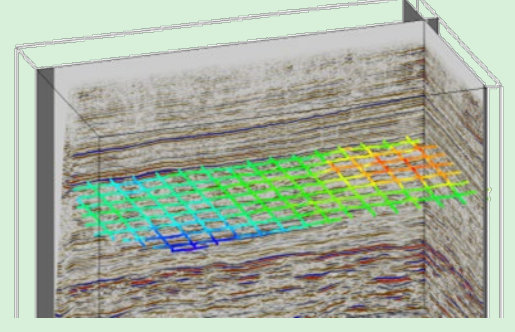
Модель ФЕС



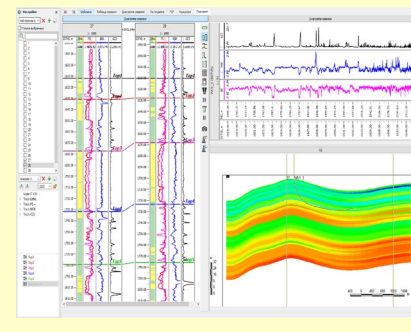
Подсчет запасов



Интерпретация сейсмики



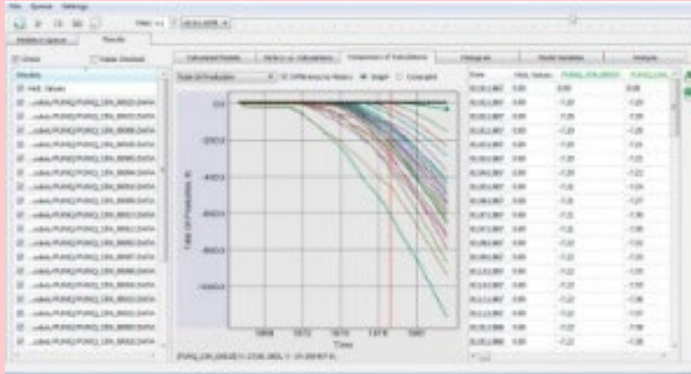
Геонавигация



Поверхностные сети сбора



Анализ неопределенности



Проект Дизайнеры Моделирование Настройки Лицензии Помощь

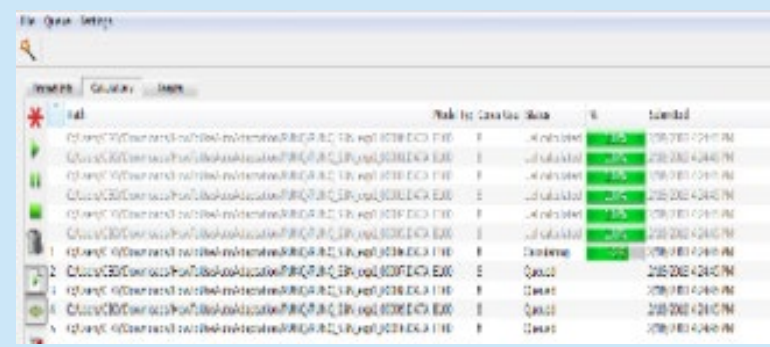
Параллельности: Все ядра = 12 Использовать GPU

ТНАВИГАТОР

<https://irmodel.ru>
tnavigator@irmodel.ru

Дизайнер Геологии Геологическое моделирование	Дизайнер Моделей Создание, расчёт и анализ динамических моделей и интегрированных проектов	Расчёт Модели чёрной нефти, композиционные, термические и интегрированные
Сейсмика Работа с сейсмическими данными	РVT Дизайнер Работа с моделью флюида	Результаты Расчёта Просмотр результатов расчёта моделей
Геостиринг Сопровождение бурения	Дизайнер ОФП Фильтрационные исследования	Адаптация Автоматизированная адаптация, оптимизация и анализ неопределённостей
Дизайнер Скважин Модель скважины	МатБаланс Анализ материального баланса	Симулятор ГРП Моделирование трещин гидроразрыва пласта
Дизайнер Сетей Моделирование поверхностных сетей	Очередь Задач Управление очередью задач	Доступ к Кластеру Расчёты на кластере
Дизайнер ТПИ Горнорудное моделирование	Лицензии Состояние и установка	Эксперт Интерактивный справочник и новости

Автоматизированная Адаптация



Гидродинамические Расчёты



Модель флюида



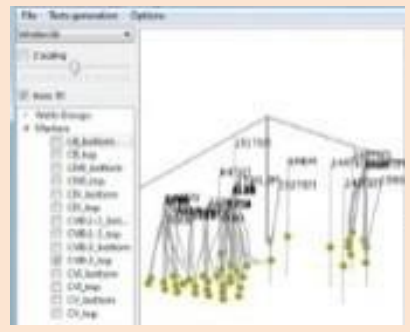
Модель скважины



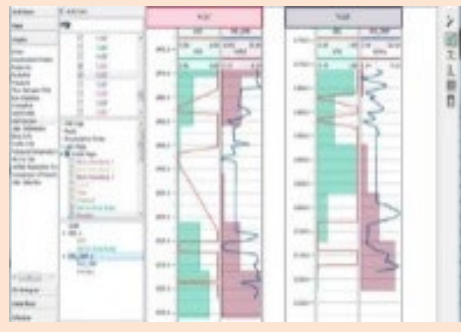
ТНАВИГАТОР

Полное решение для Инженера-разработчика и Геолога

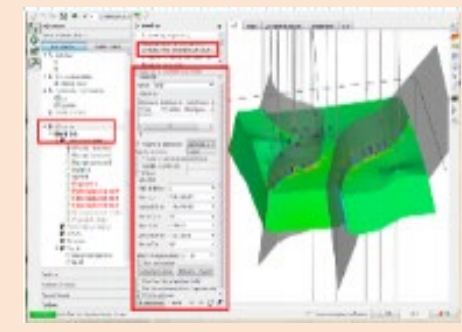
Импорт данных



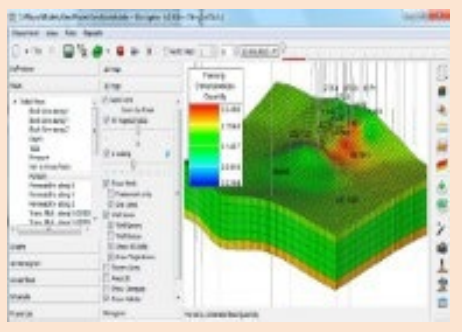
Корреляция скважин



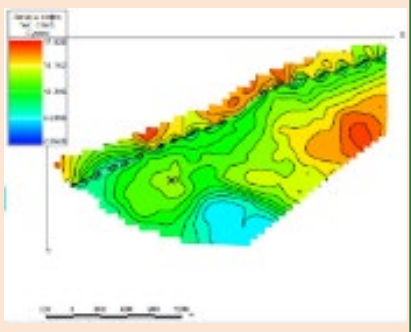
Структурная модель



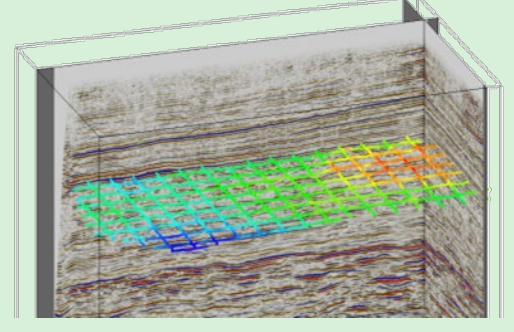
Модель ФЕС



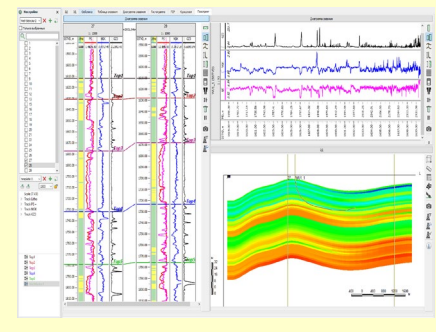
Подсчет запасов

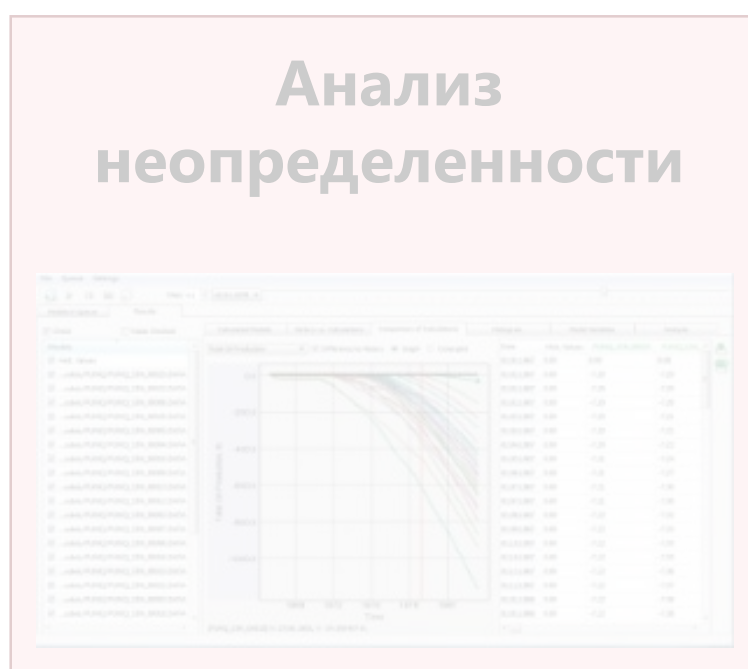


Интерпретация сейсмики



Геонавигация





Проект Дизайнеры Моделирование Настройки Лицензии Помощь

Параллельность: Все ядра = 12 Использовать GPU

Дизайнер Геологии
Геологическое моделирование

Сейсмика
Работа с сейсмическими данными

Геостиринг
Сопровождение бурения

Дизайнер Скважин
Модель скважины

Дизайнер Сетей
Моделирование поверхностных сетей

Дизайнер ТПИ
Горнорудное моделирование

Дизайнер Моделей
Создание, расчёт и анализ динамических моделей и интегрированных проектов

РVT Дизайнер
Работа с моделью флюида

Дизайнер ОФП
Фильтрационные исследования

МатБаланс
Анализ материального баланса

Очередь Задач
Управление очередью задач

Лицензии
Состояние и установка

Расчёт
Модели чёрной нефти, композиционные, термические и интегрированные

Результаты Расчёта
Просмотр результатов расчёта моделей

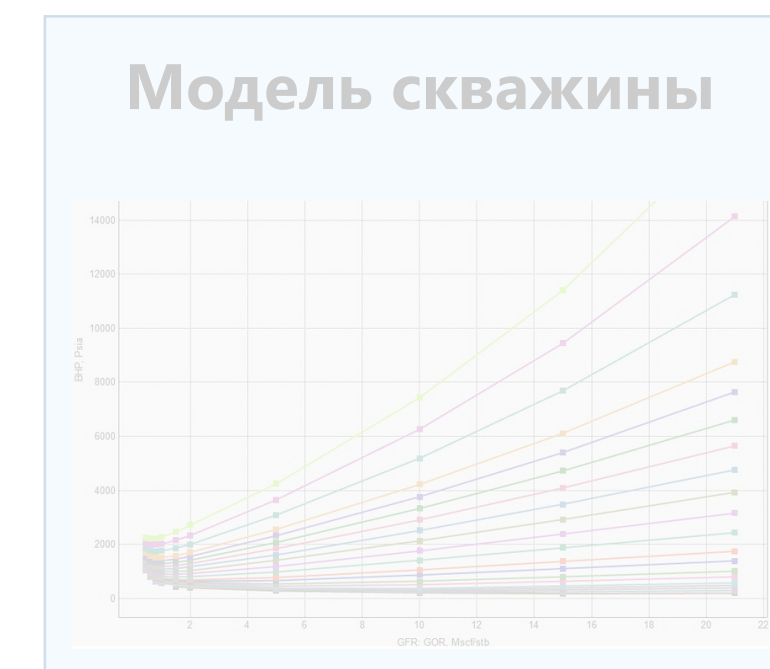
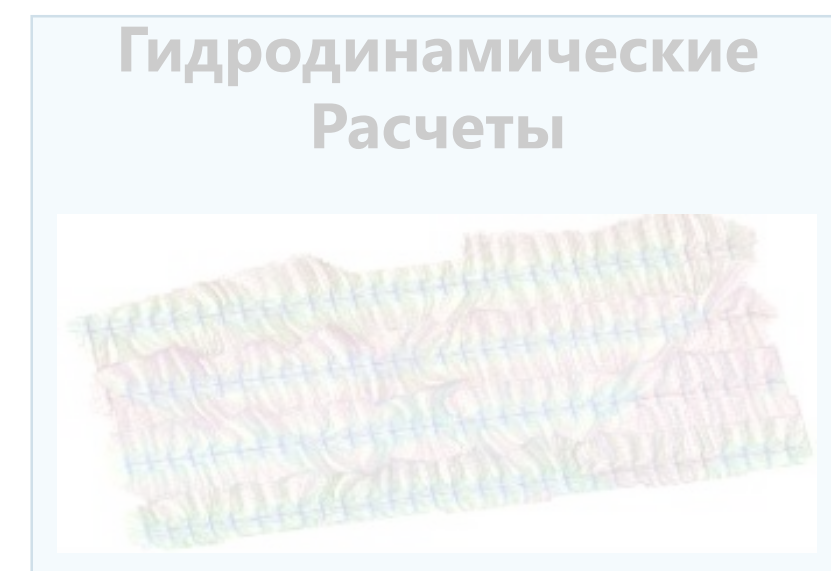
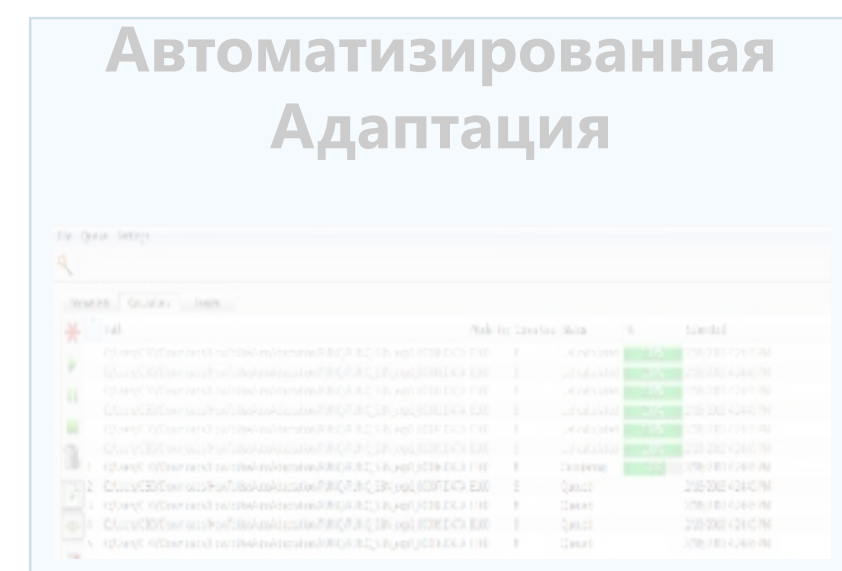
Адаптация
Автоматизированная адаптация, оптимизация и анализ неопределённостей

Симулятор ГРП
Моделирование трещины гидроразрыва пласта

Доступ к Кластеру
Расчёты на кластере

Эксперт
Интерактивный справочник и новости

<https://irmodel.ru>
tnavigator@irmodel.ru



Новый модуль: Дизайнер ТПИ

24.3

тНавигатор [v24.3-3564-gf6da3870204d]

Проект Дизайнеры Моделирование Настройки Лицензии Помощь

Параллельность: Все ядра = 12 Использовать GPU

ТНАВИГАТОР <https://irmodel.ru>
tnavigator@irmodel.ru

Дизайнер Геологии Геологическое моделирование	Дизайнер Моделей Создание, расчёт и анализ динамических моделей и интегрированных проектов	Расчёт Расчёт моделей чёрной нефти, композиционных, термических и
Сейсмика Работа с сейсмическими данными	PVT Дизайнер Работа с моделью флюида	Результаты Расчёта Просмотр результатов расчёта моделей
Геостиринг Сопровождение бурения	Дизайнер ОФП Фильтрационные исследования	Адаптация Автоматизированная адаптация, оптимизация и анализ неопределённостей
Дизайнер Скважин Модель скважины	МатБаланс Анализ материального баланса	Симулятор ГРП Моделирование трещин гидроразрыва пласта
Дизайнер Сетей Моделирование поверхностных сетей	Очередь Задач Управление очередью заданий	Доступ к Кластеру Расчёты на кластере
Лицензии Состояние и установка	Документация Техническое описание	Эксперт Интерактивный справочник и новости



24.4

тНавигатор [v24.4-4136-g1106f23cbf66]

Проект Дизайнеры Моделирование Настройки Лицензии Помощь

Параллельность: Все ядра = 12 Использовать GPU

ТНАВИГАТОР <https://irmodel.ru>
tnavigator@irmodel.ru

Дизайнер Геологии Геологическое моделирование	Дизайнер Моделей Создание, расчёт и анализ динамических моделей и интегрированных проектов	Расчёт Модели чёрной нефти, композиционные, термические и интегрированные
Сейсмика Работа с сейсмическими данными	PVT Дизайнер Работа с моделью флюида	Результаты Расчёта Просмотр результатов расчёта моделей
Геостиринг Сопровождение бурения	Дизайнер ОФП Фильтрационные исследования	Адаптация Автоматизированная адаптация, оптимизация и анализ неопределённостей
Дизайнер Скважин Модель скважины	МатБаланс Анализ материального баланса	Симулятор ГРП Моделирование трещин гидроразрыва пласта
Дизайнер Сетей Моделирование поверхностных сетей	Очередь Задач Управление очередью задач	Доступ к Кластеру Расчёты на кластере
Дизайнер ТПИ Горнорудное моделирование	Лицензии Состояние и установка	Эксперт Интерактивный справочник и новости

Выбор профиля специалиста

- В тНавигатор добавлена возможность выбирать профиль специалиста при создании или открытии проекта. Доступны следующие профили: **сейсмик, геолог, горный инженер, инженер по геонавигации, инженер ГРП, инженер-разработчик**

Выбор профиля влияет на интерфейс проекта. В проекте будут визуализированы **только** соответствующие инструменты, необходимые для работы согласно выбранному профилю.

Лицензии для проекта Дизайнер Геологии

Выберите одну или несколько лицензий для использования в проекте.
Если вы выберете несколько лицензий,
Вам будут доступны все опции, предлагаемые выбранными модулями.

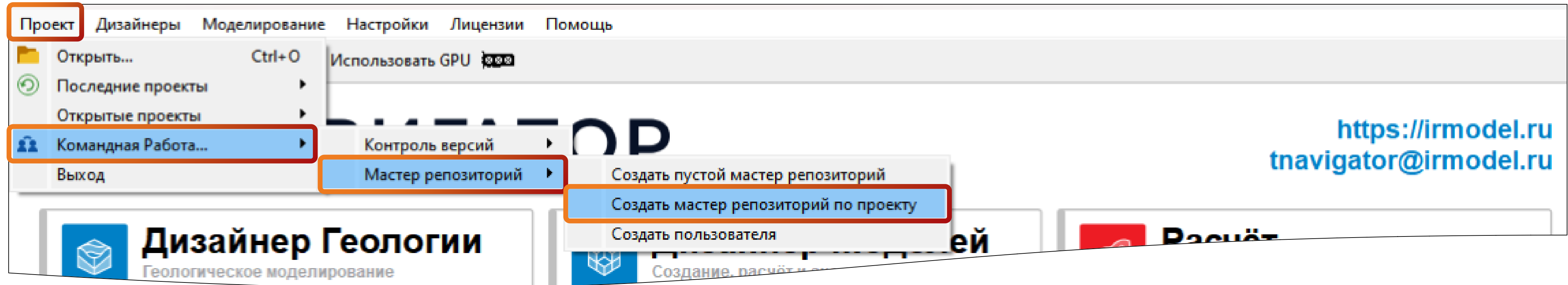
Профили	Модуль	Наличие
<input type="checkbox"/> Профиль сейсмика	<input checked="" type="checkbox"/> Сейсмика	1448 (из 1500)
<input checked="" type="checkbox"/> Профиль геолога	<input checked="" type="checkbox"/> Геостиринг	1460 (из 1500)
<input type="checkbox"/> Профиль горного инженера	<input checked="" type="checkbox"/> Дизайнер Геологии	1439 (из 1500)
<input type="checkbox"/> Профиль инженера по геонавигации	<input checked="" type="checkbox"/> Геомеханическая опция	1470 (из 1500)
<input type="checkbox"/> Профиль инженера ГРП	<input type="checkbox"/> PVT Дизайнер	1450 (из 1500)
<input type="checkbox"/> Профиль инженера-разработчика	<input type="checkbox"/> Дизайнер ОФП	1462 (из 1500)
	<input type="checkbox"/> Дизайнер Моделей	1438 (из 1500)
	<input type="checkbox"/> Симулятор ГРП	1461 (из 1500)
	<input type="checkbox"/> Дизайнер Скважин	1449 (из 1500)
	<input type="checkbox"/> Дизайнер Сетей	1458 (из 1500)
	<input type="checkbox"/> МатБаланс	1462 (из 1500)
	<input type="checkbox"/> Командная Работа	1470 (из 1500)
	<input type="checkbox"/> Адаптация и Оптимизация	1492 (из 1500)
	<input type="checkbox"/> Дизайнер ТПИ	1489 (из 1500)

Выбрать всё
 Знач. по умолч.
 Выбрать всё
 Снять выделение

Не спрашивать при открытии проекта

Новая логика командной работы

- В версии 24.4 поддержана новая логика **Командной работы** с проектами: **Проект** → **Командная работа** → **Мастер репозиторий**



Основными отличиями от первой реализации командной работы, которая называется - **Контроль версий**, являются:

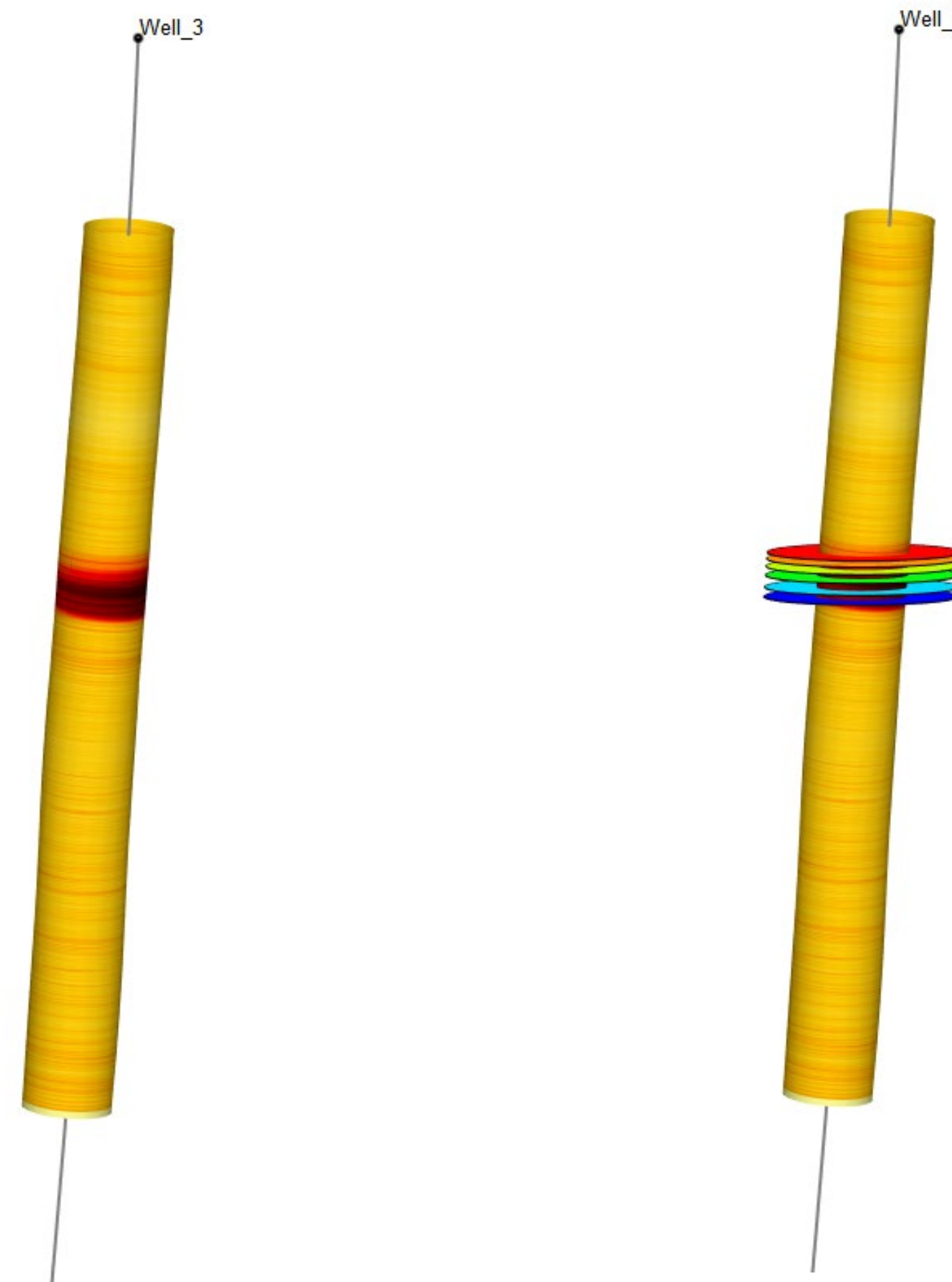
1. Все данные для мастер-проекта и проектов-пользователей хранятся на одном сервере (сетевом диске)
2. Поддержана возможность выбора (фильтрации) по объектам и изменениям перед отправкой изменений в мастер-проект
3. Добавлен интерфейс окна контроля качества, в котором будет показан список всех изменений, приходящих в мастер-проект от проектов-пользователей. Дополнительно, добавлены новые функции: **Apply** (применить) – позволяет мастер-проекту принять изменения от проекта-пользователя с целью их просмотра; **Abort** (отменить) – позволяет отменить предложенные изменения после их просмотра в проекте; **Accept** (подтвердить) – позволяет окончательно принять

изменения

Работа со скважинными данными

Визуализация микроимиджей в окне 3D

- Добавлена возможность отображения объекта **Микроимидж** в **3D** окне просмотра в виде цилиндра на траектории скважины



Отображение новых объектов в окне Сечение

- Добавлена возможность отображения объектов **Элементы залегания** и **Элементы залегания в скважинах** в окне **Сечение**

Показать элементы залегания скважины

Отображать

- Имя элементов залегания
- Имя скважины
- Числовой атрибут
- Строковый атрибут
- Азимут
- Наклон
- Глубина

Стиль точки

Размер точки

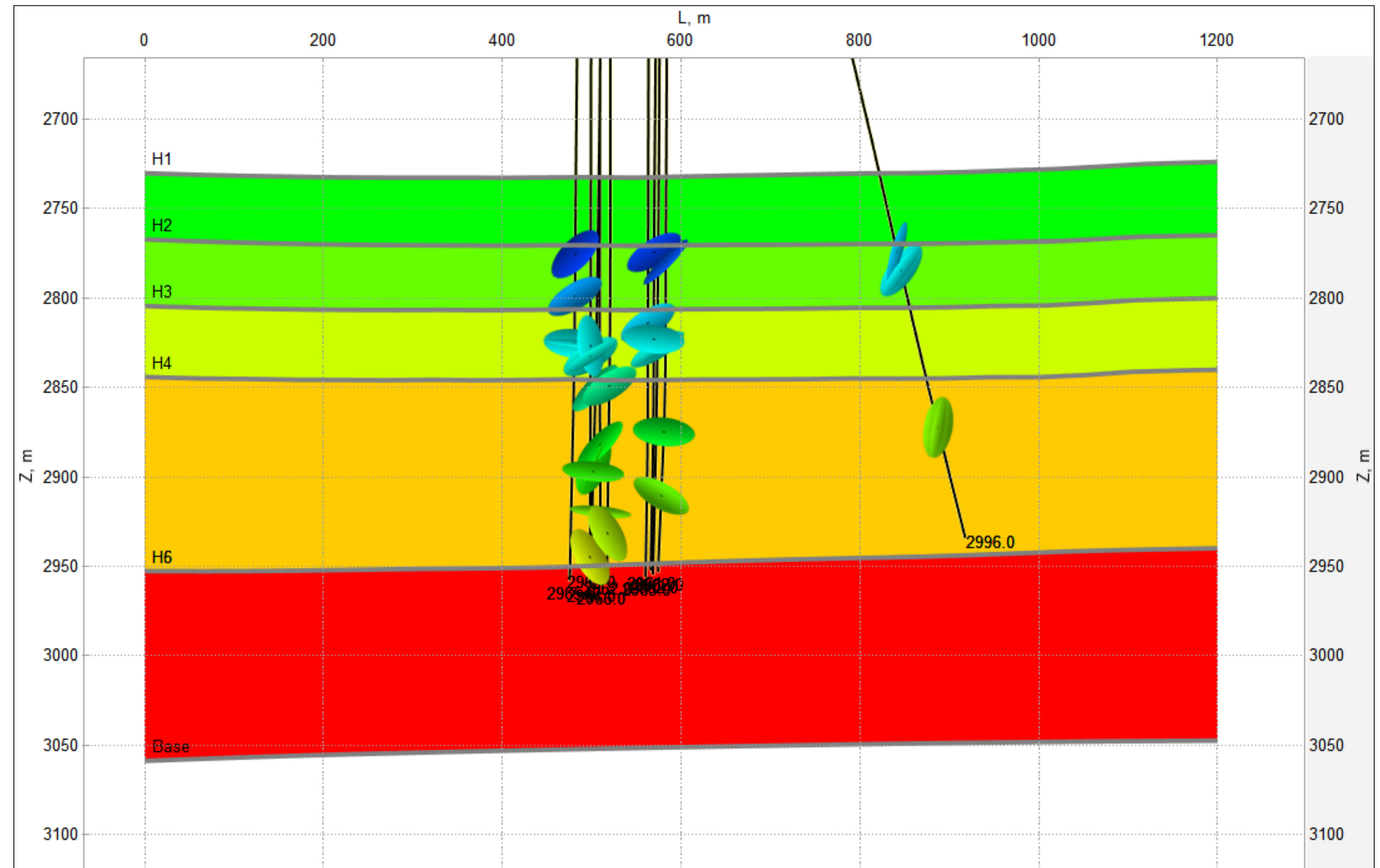
Ширина кольца

Размер линии

Толщина линий

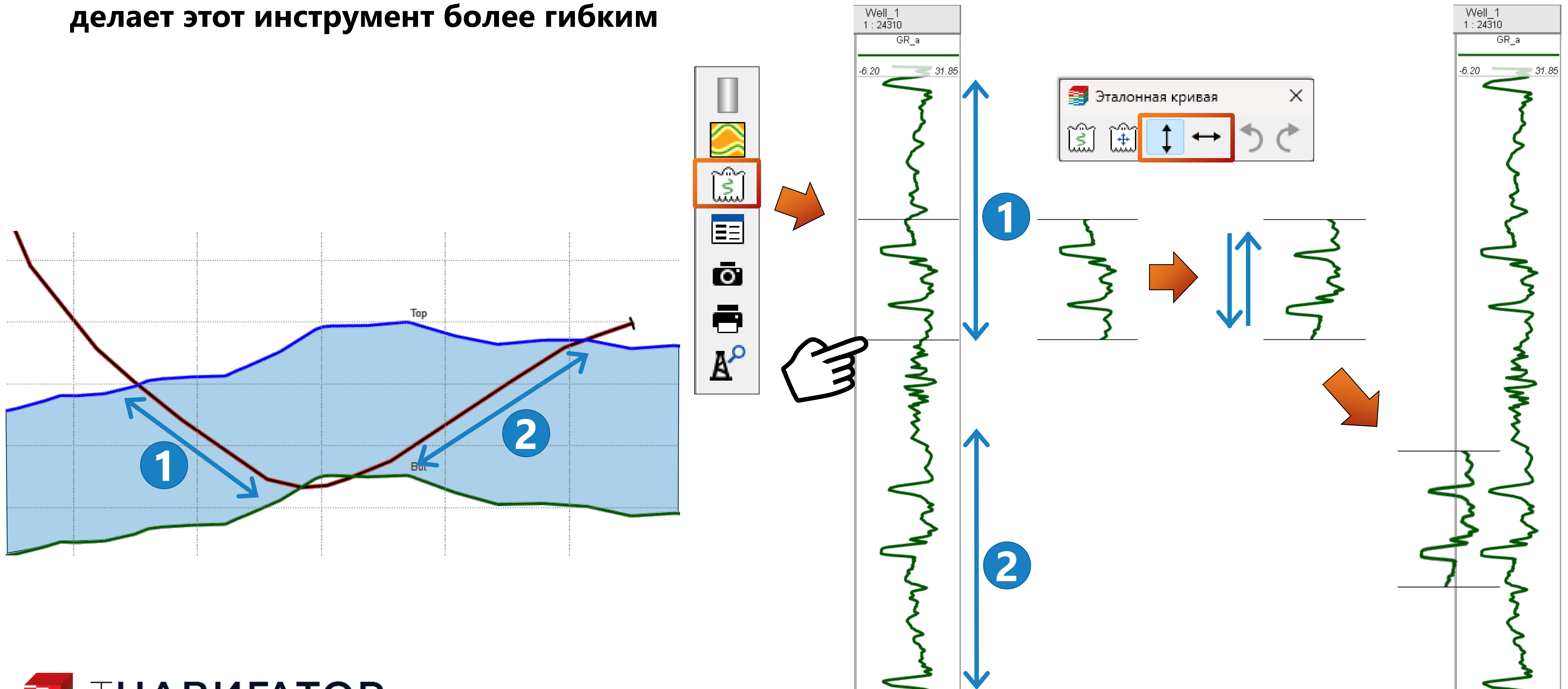
Цвет

- Цвет палитры
- Локальный цвет



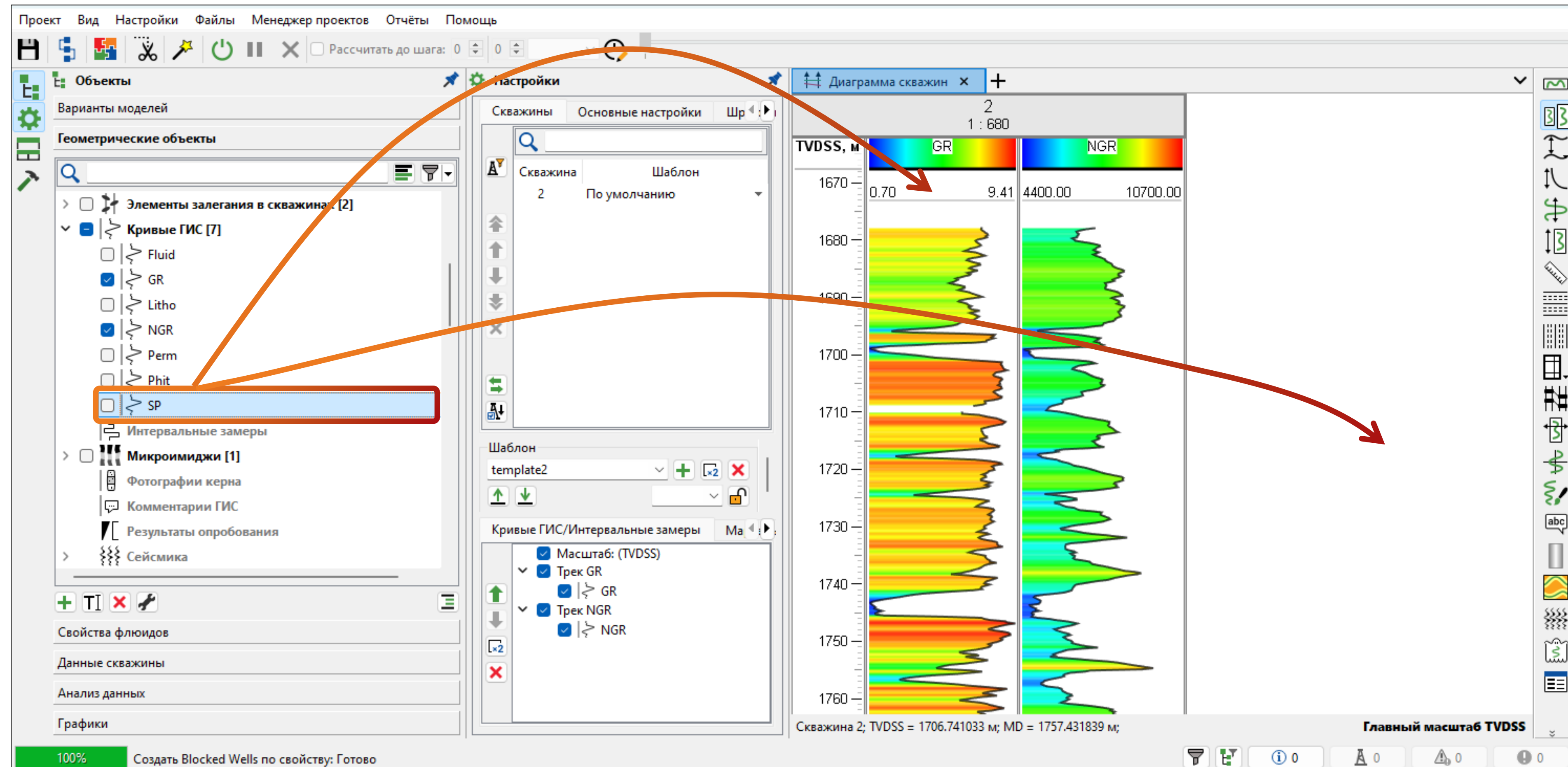
Новые опции для Эталонной кривой

- Для **Эталонной кривой** добавлены опции инвертирования ее по вертикали и горизонтали, что делает этот инструмент более гибким



Отображение объектов методом Drag&Drop

- Добавлена возможность отображать объекты в окне **Диаграмма скважин** с помощью метода **Drag&Drop**. Объекты могут быть добавлены как в уже существующий трек, так и в новый



Копирование настроек визуализации

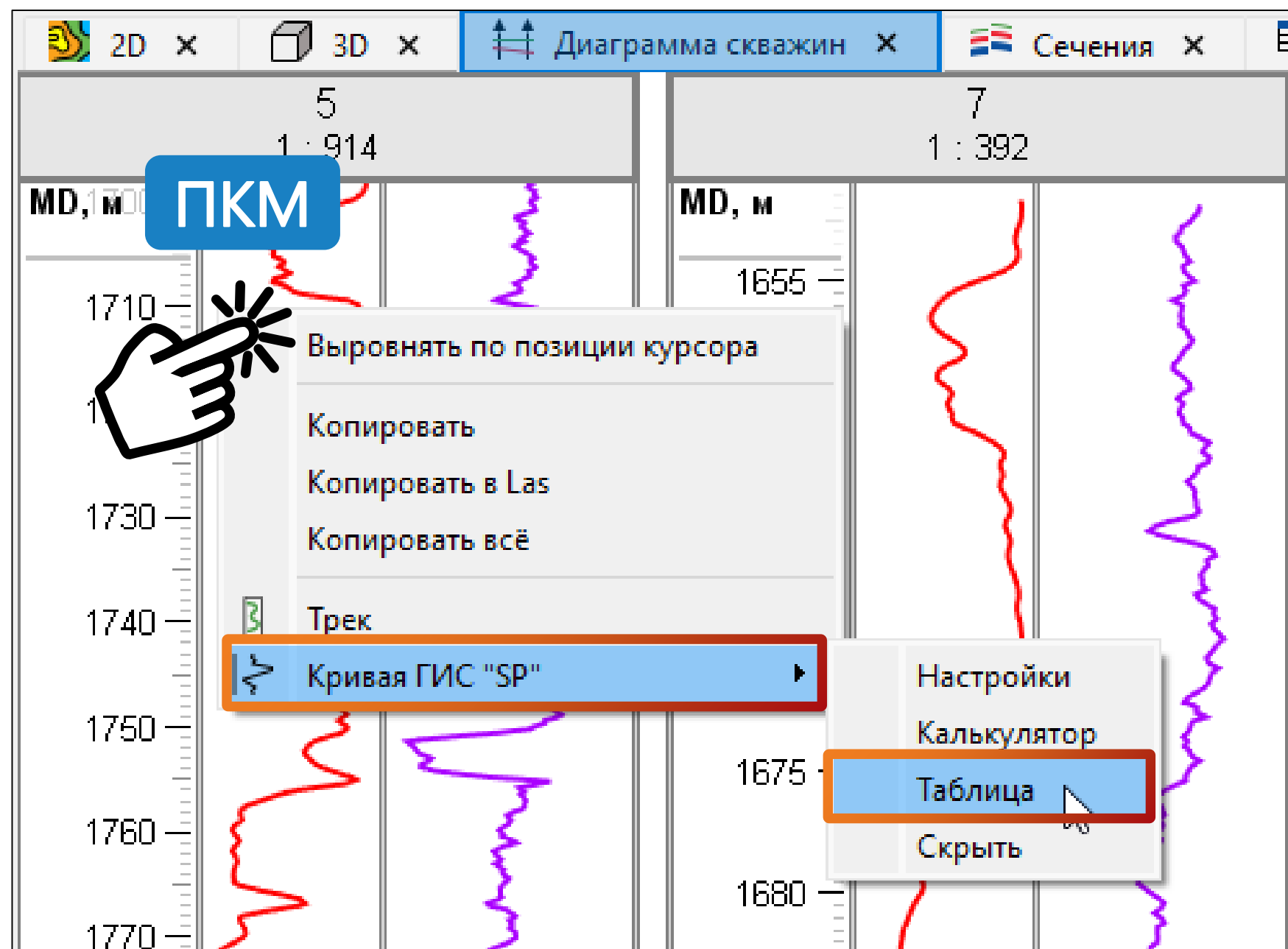
- Добавлена возможность копирования настроек визуализации для таких объектов как: **Кривые ГИС**, **Blocked Wells** и **Свойства** при их отображении в окне **Диаграмма скважин**

The image illustrates the process of copying visualization settings for well log curves. It is divided into three main sections:

- Left Panel:** A tree view of the well log objects. The 'Кривые ГИС [7]' (GIS Curves [7]) folder is expanded, and the 'GR' curve is selected. A context menu is open, with 'Копировать настройки объекта' (Copy object settings) highlighted. A hand icon points to this option.
- Middle Panel:** A well log window titled '5' with a scale of '1 : 1206'. The vertical axis is 'TVDSS, м' (TVDSS, m) ranging from 1610 to 1800. It displays two curves: 'GR' (color scale from 1.30 to 9.71) and 'NGR' (color scale from 0.80 to 2.71). An orange arrow points from the 'GR' curve to the right panel.
- Right Panel:** The same well log window, but now the 'NGR' curve is selected. The context menu is open, and 'Вставить настройки объекта' (Paste object settings) is highlighted. A hand icon points to this option.

Новые опции на Диаграмме скважин

- Добавлена возможность по правой кнопке мыши на Кривой ГИС открывать таблицу со значениями данной кривой в открывающейся вкладке **Скважины (Диаграмма скважин)**



Автопереход на вкладку Скважины

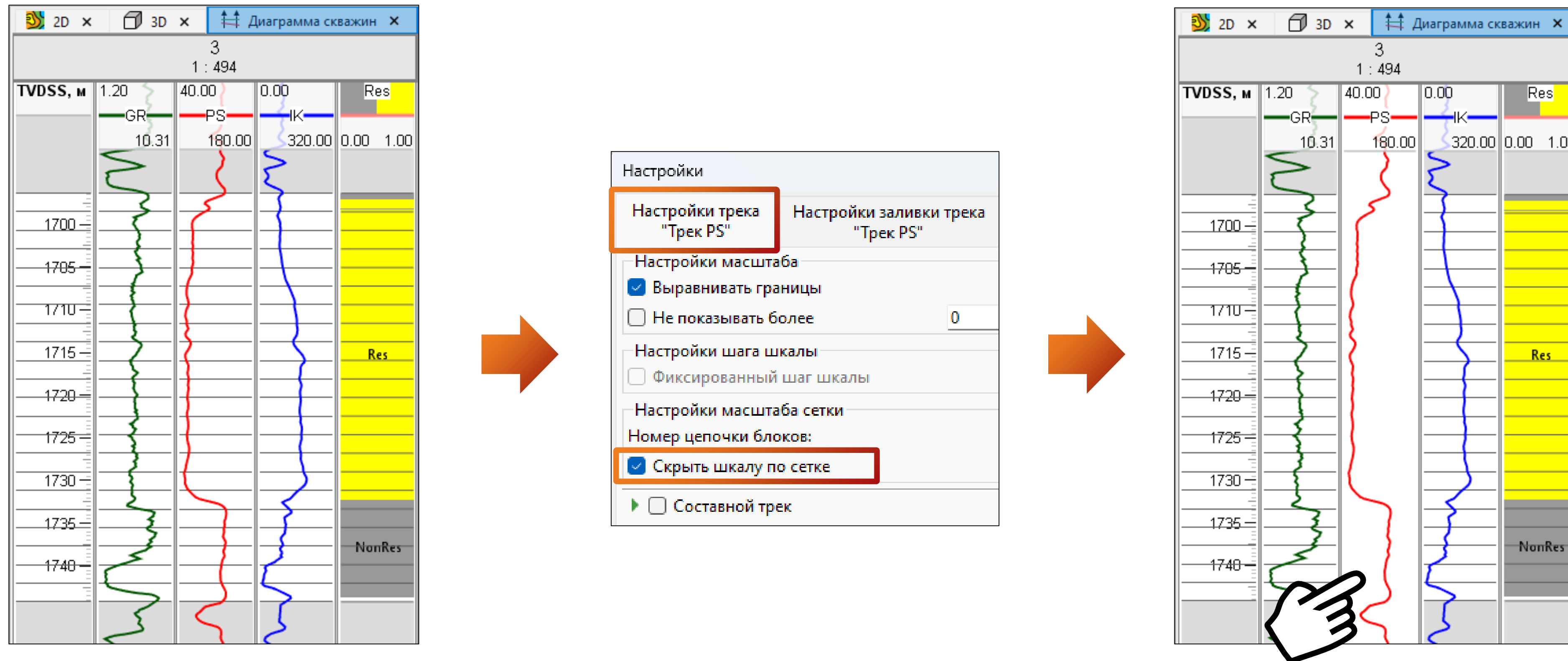


Имя скважины			Устье X, м			Устье Y, м		
1	1	486910,9197	7875633,0849					
2	2	475152,2589	7886263,4416					
3	3	488142,4	7881377,6					
		485061,66	7881734,28					
		484462,1	7884847,2					
		499384,4664	7885902,2915					
7	7	485071,46	7870772,6287					
8	8	491896,53	7878156,66					
9	9	477435,7753	7873571,201					
10	10	468344,2053	7867497,9703					
11	11	483075,63	7873884,42					
12	12	474922,8258	7861972,2195					
13	13	469052,17	7871390,76					
14	14	476604,65	7858922,38					
15	15	474505,13	7868053,62					
16	16	468265,4065	7860067,507					
17	17	491169,6	7883729,09					
18	18	464668,4156	7865853,0939					
19	19	479230,72	7867307,94					
20	20	485048,2693	7868246,8271					
...					
43	1706,2	1637,440069	41,582001					
44	1706,4	1637,639962	43,841499					
45	1706,6	1637,839855	45,98					
46	1706,8	1638,039748	47,072498					
47	1707	1638,239641	45,314999					
48	1707,2	1638,439534	41,741001					
49	1707,4	1638,639427	38,925499					
50	1707,6	1638,839319	38,613499					
51	1707,8	1639,039212	40,989498					
52	1708	1639,239105	44,720501					
53	1708,2	1639,438998	46,178001					
54	1708,4	1639,638891	46,257999					
55	1708,6	1639,838784	49,231998					
56	1708,8	1640,038677	53,218998					
57	1709	1640,23857	58,786999					
58	1709,2	1640,438462	67,415497					
59	1709,4	1640,638355	76,052498					
60	1709,6	1640,838248	80,636497					
61	1709,8	1641,038141	80,763496					
62	1710	1641,238034	81,546997					
63	1710,2	1641,437927	82,142998					

Глубина, на которой кликнули ПКМ выделена

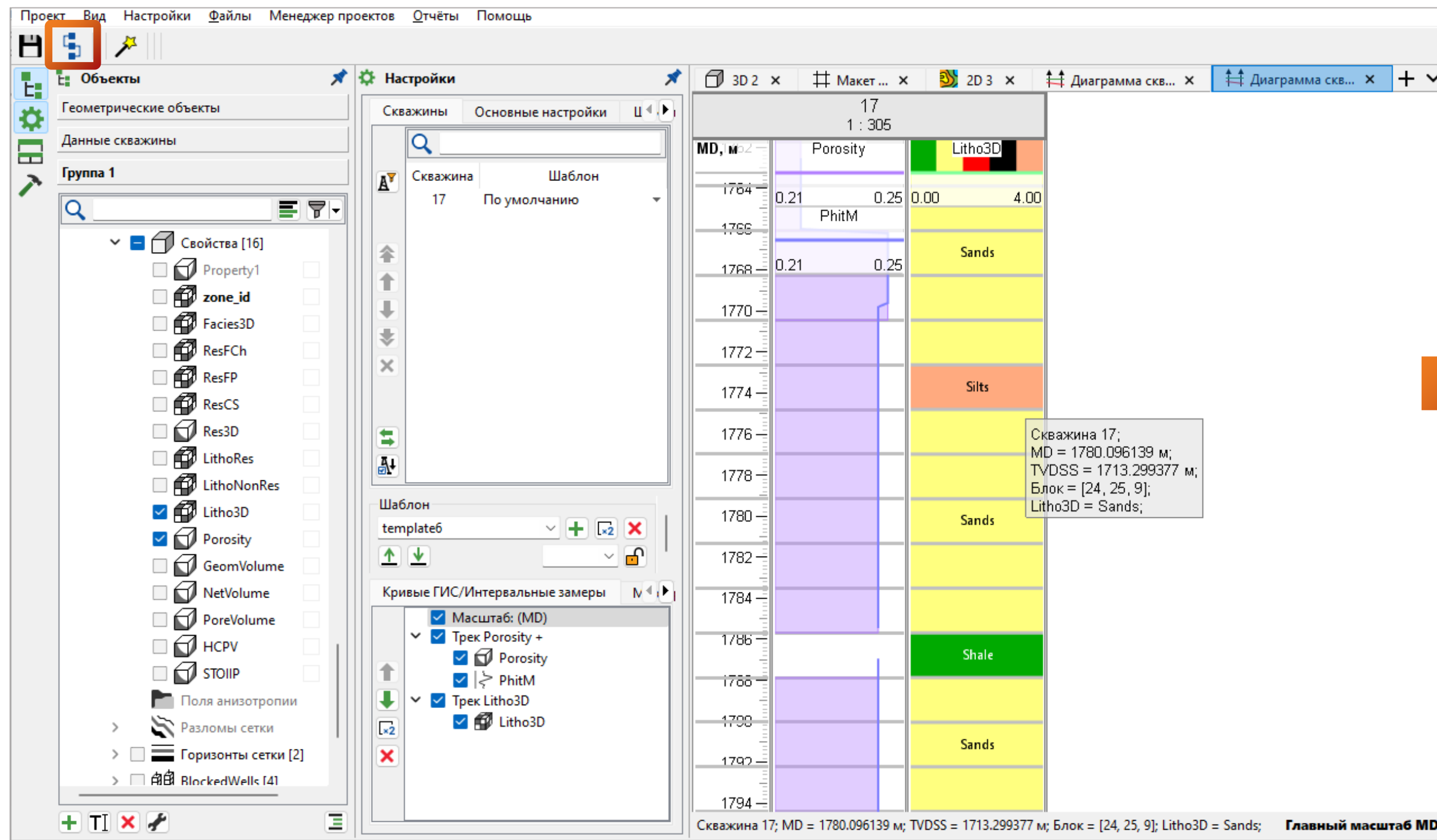
Новые опции на Диаграмме скважин

- Добавлена возможность скрыть отображение линий 3D-сетки на отдельных треках (Диаграмма скважин → Настройки трека → Скрыть шкалу по сетке)



Новый метод для скважин в workflow

- Добавилась возможность получать IJK-координаты блока сетки, пересечаемого траекторией скважины на заданной глубине MD (Расчёты и Workflows → Добавить код вручную → Помощник Python → Скважины → `.get_ijk_by_md(md, grid)`)



```

1 m=get_grid_by_name(name='main_grid')
2 w=get_well_by_name(name='17')
3
4 print(w.name, w.get_ijk_by_md(md=1780, grid=m))
  
```

```

> (?).get_ijk_by_md(md=<double>, grid=<wf_api_GRID_class>)
  
```

```

Запуск: Workflow "workflow1". GUID: F25920B0-A6E6-3859-CA11-1BD28689BA16.
Запуск: Добавить код вручную (элемент Workflow 1). GUID: E678CE98-CC53-9264-584F-F2F96D8E825E.
17
{'i': 24, 'j': 25, 'k': 9}
Завершено: Добавить код вручную (элемент Workflow 1). Всего времени: 00.00.00. GUID: E678CE98-CC53-9264-584F-F2F96D8E825E.
Завершено: Workflow "workflow1". Всего времени: 00.00.00. GUID: F25920B0-A6E6-3859-CA11-1BD28689BA16.
  
```

Работа с сейсмическими данными

Плеер сейсмических разрезов

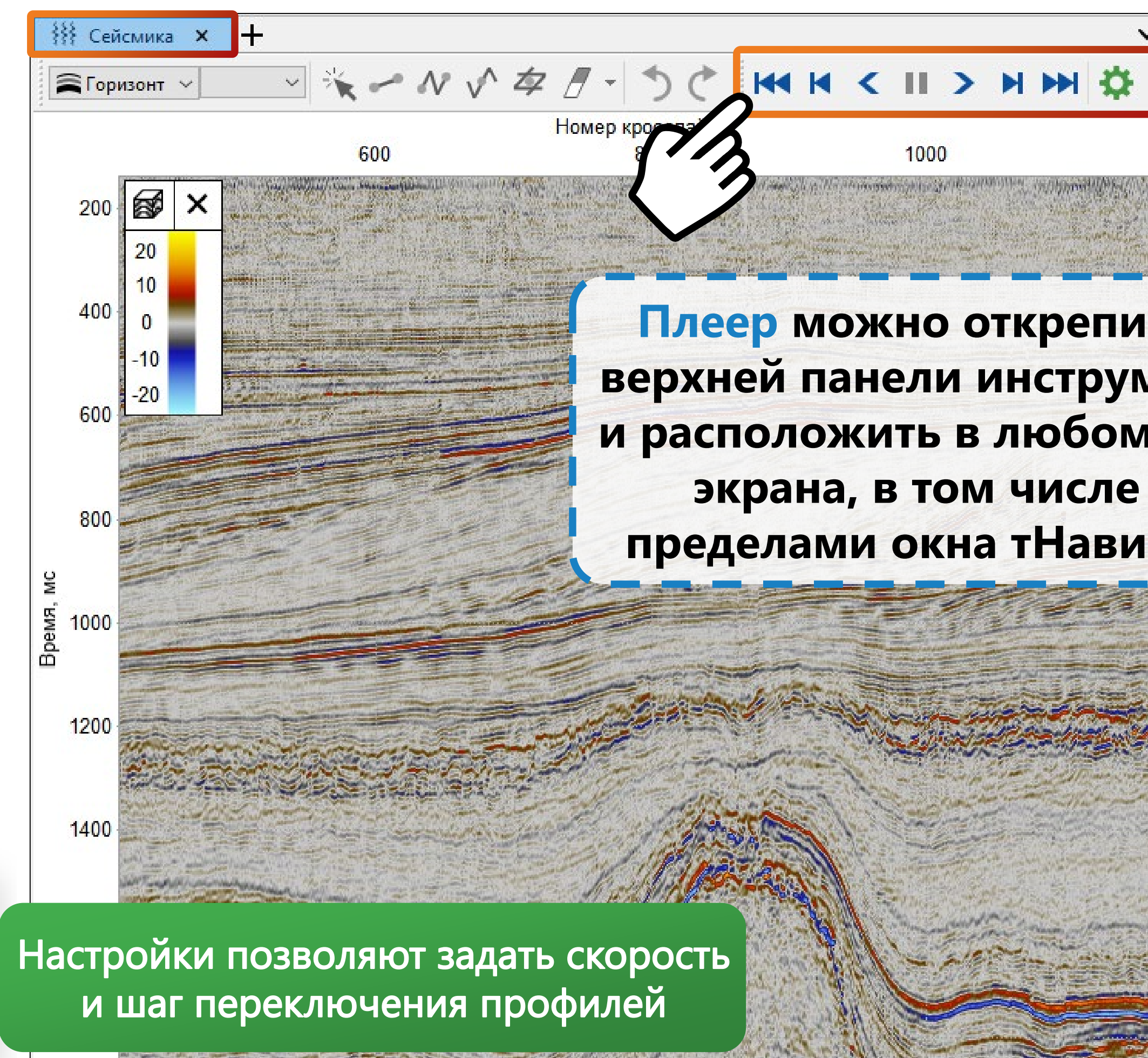
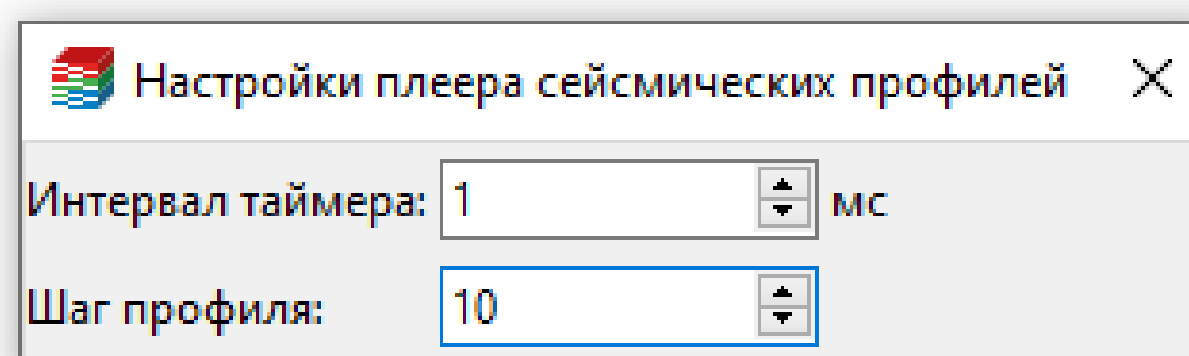
- На вкладке **Сейсмика** добавлен плеер сейсмических разрезов, позволяющий переключать сечения с различным шагом в автоматическом режиме (**Вкладка Сейсмика → Верхняя панель инструментов**)

Перемещение профиля в начало/конец куба

Переключение профиля на один шаг вперед/назад

Запуск автоматического перелистывания профилей вперед/назад

Остановить перелистывание

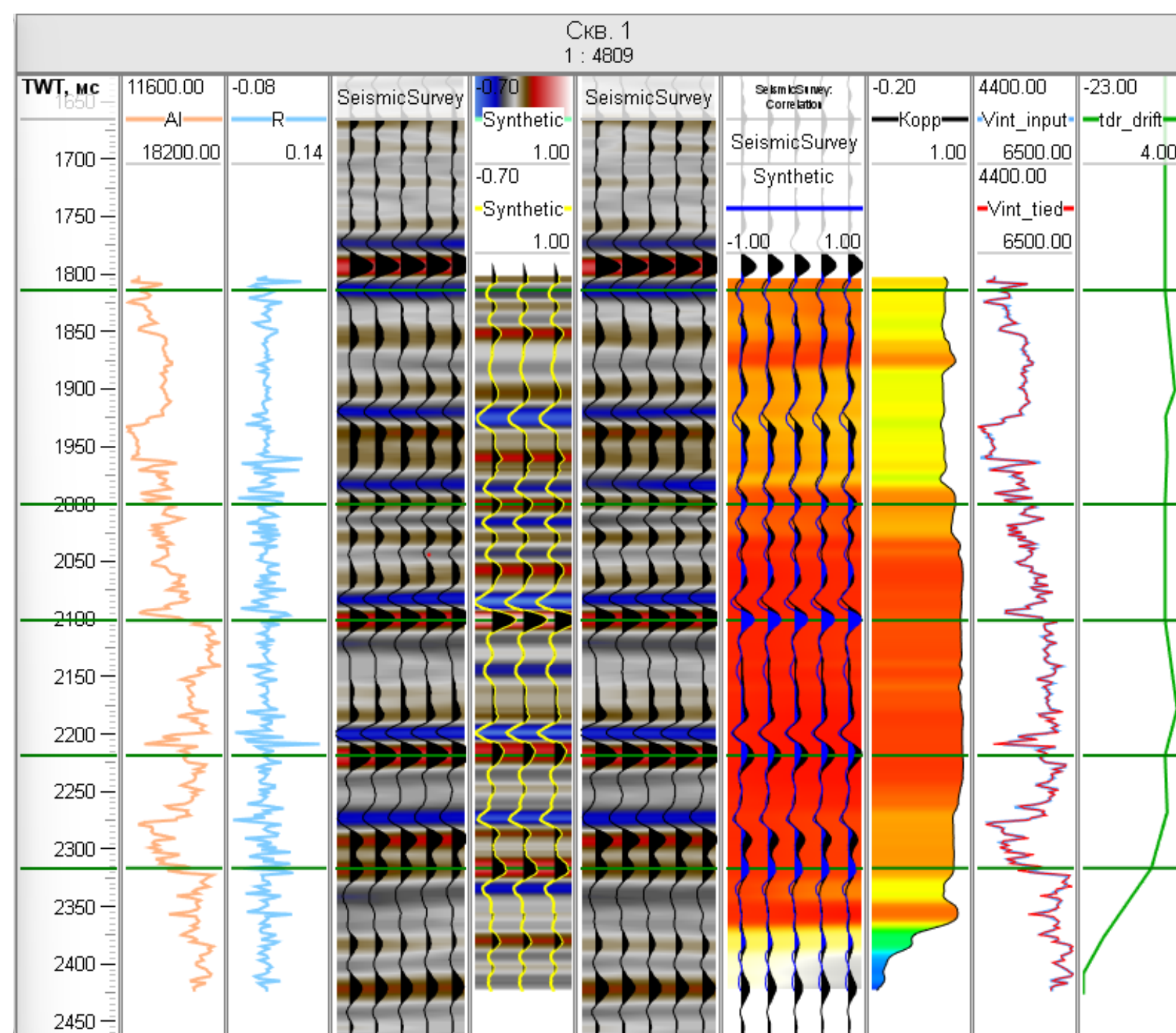


Плеер можно открепить от верхней панели инструментов и расположить в любом месте экрана, в том числе за пределами окна **ТНавигатор**

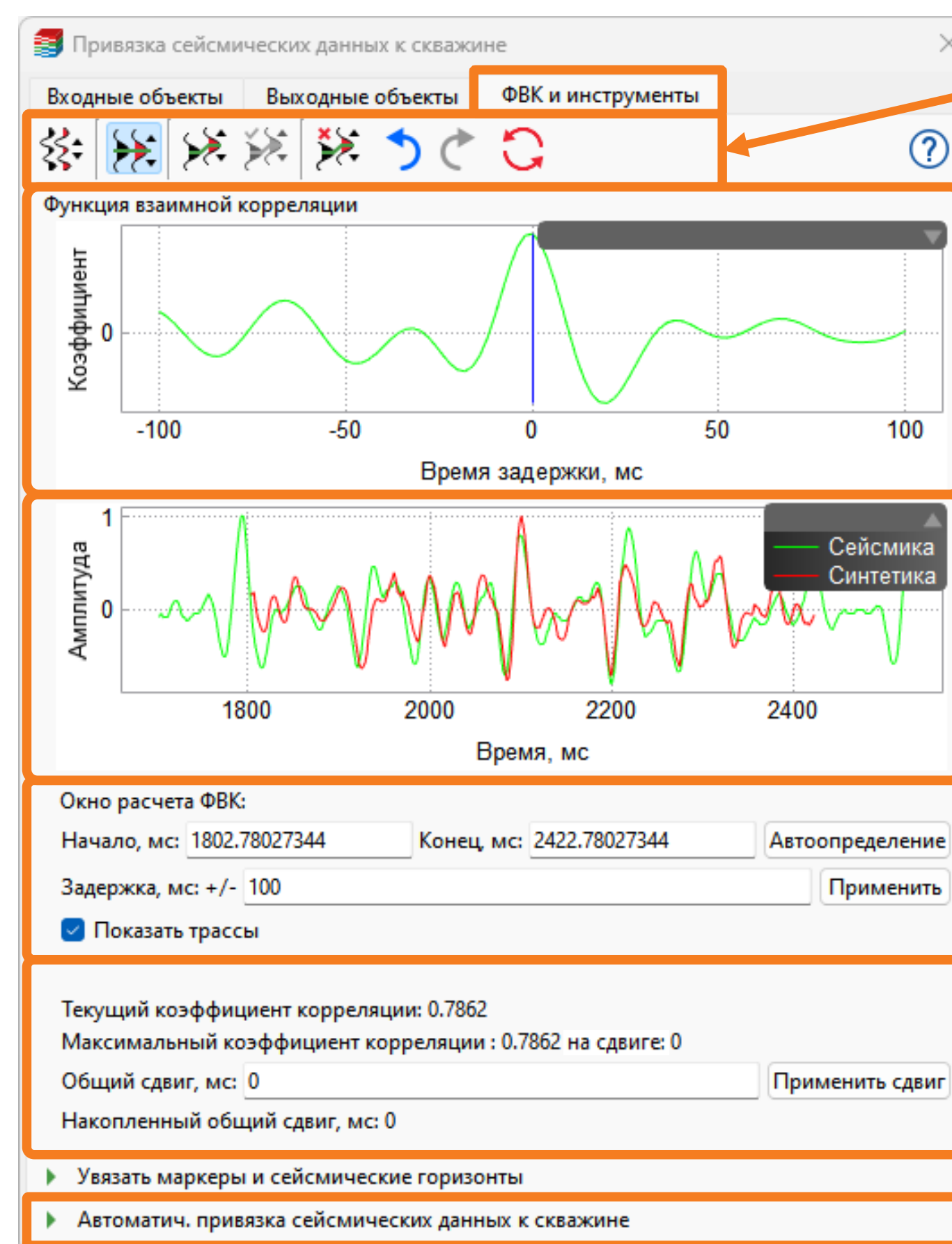
Настройки позволяют задать скорость и шаг переключения профилей

Привязка сейсмических данных к скважине

- Полностью переработано диалоговое окно **Привязки сейсмических данных к скважине**: добавлена вкладка **ФВК и инструменты** с новыми инструментами увязки, в том числе автоматической (Вкладка **Диаграмма скважин** → **Правая панель инструментов** → **Привязка сейсмических данных к скважине**)



Планшет привязки на Диаграмме скважин



Новые инструменты увязки

График ФВК

График синтетической и реальной трасс

Интервал расчета ФВК

Коэффициент корреляции и сдвиг трассы

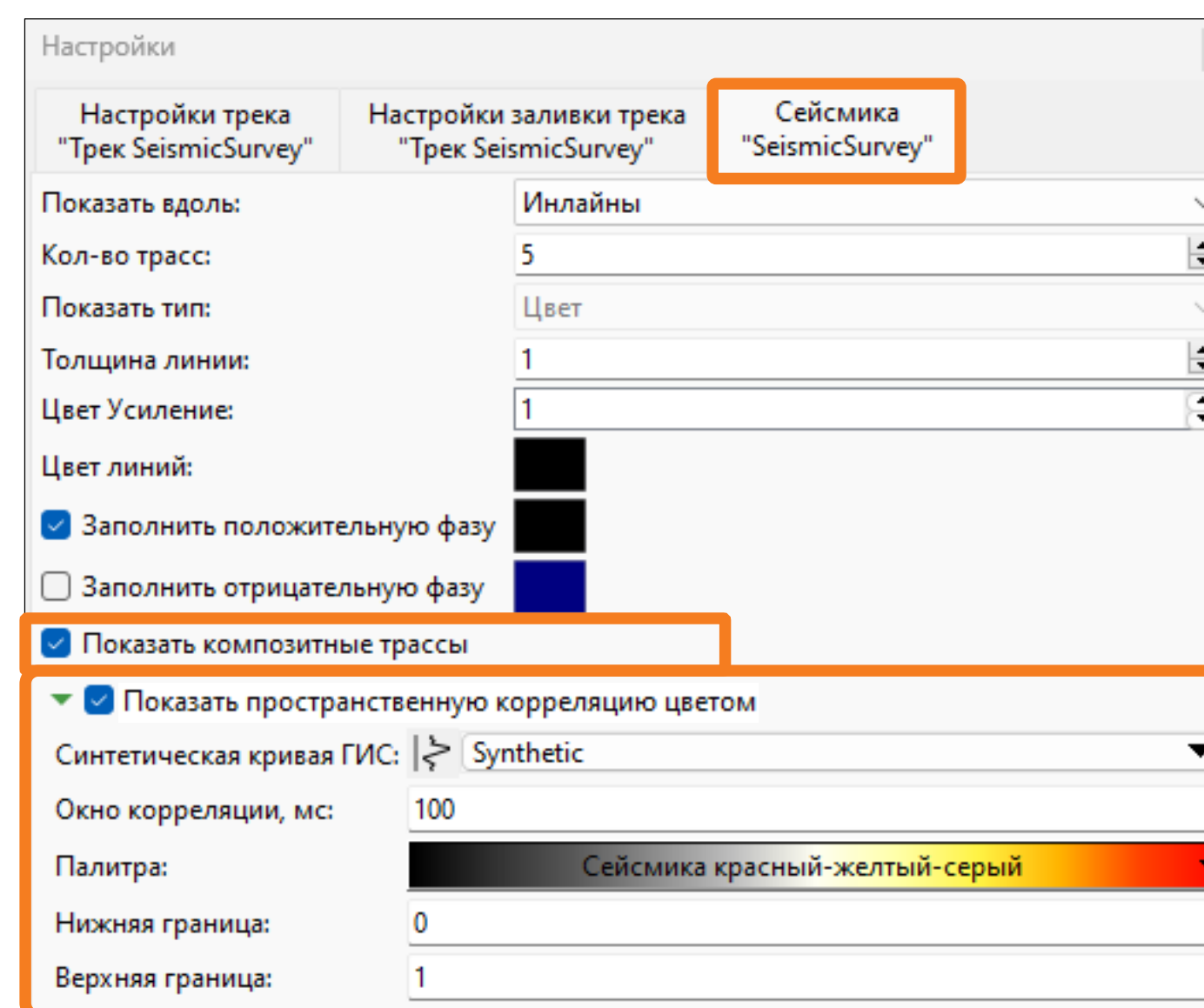
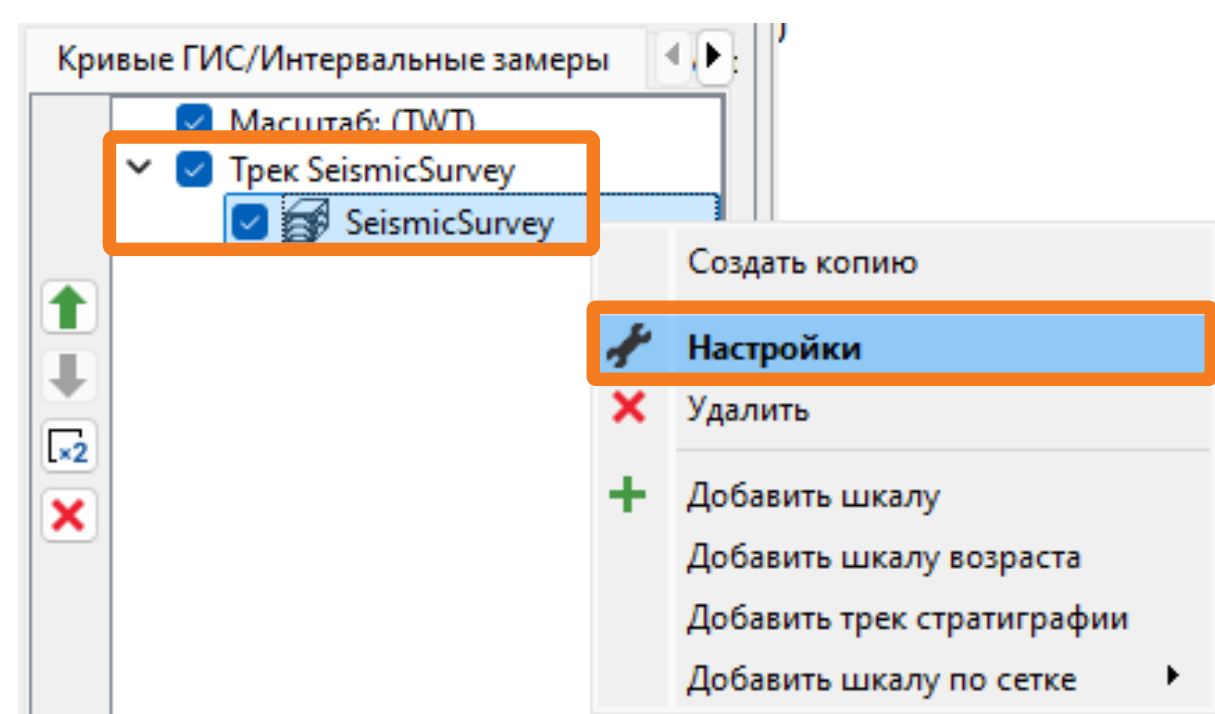
Автоматическая увязка



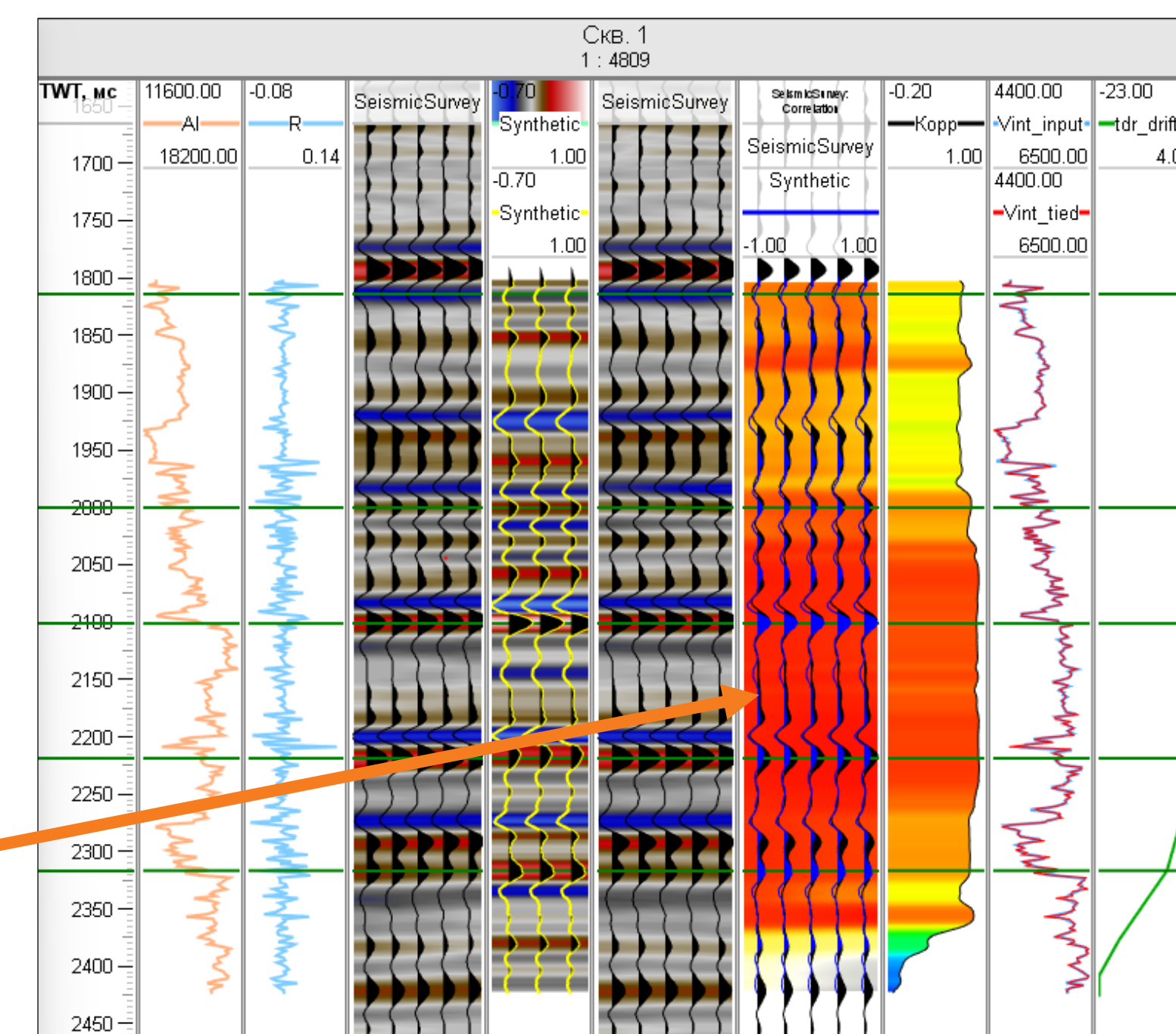
Настройки отображения сейсмических трасс

В настройки отображения сейсмических трасс на вкладке **Диаграмма скважин** добавлены опции:

- Отображение цветом **скользящего коэффициента корреляции** между реальными трассами и синтетической трассой
- Включение/отключение отображения **комpositных сейсмических трасс**, строящихся по сейсмическим данным вдоль траектории наклонной скважины



Настройки кривой ГИС сейсмики



Картопостроение и структурное моделирование

Добавление горизонтов и разломов в S-модель

- Для S-модели добавлены расчеты для добавления горизонтов (2) и разломов (1) в уже рассчитанную S-модель

1

Добавить разломы в S-модель

Входная S-модель: S-Model1

Результирующая S-модель: S-Model2

Исходные разломы

	Исп.	Разломы	Расст. слева, м	Расст. справа, м	Добавить от	Добавить до
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Fault1	8	8	SModelHorizon3	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Fault2	8	8	SModelHorizon3	
		Пиш...				

2

S-модель: добавить горизонты

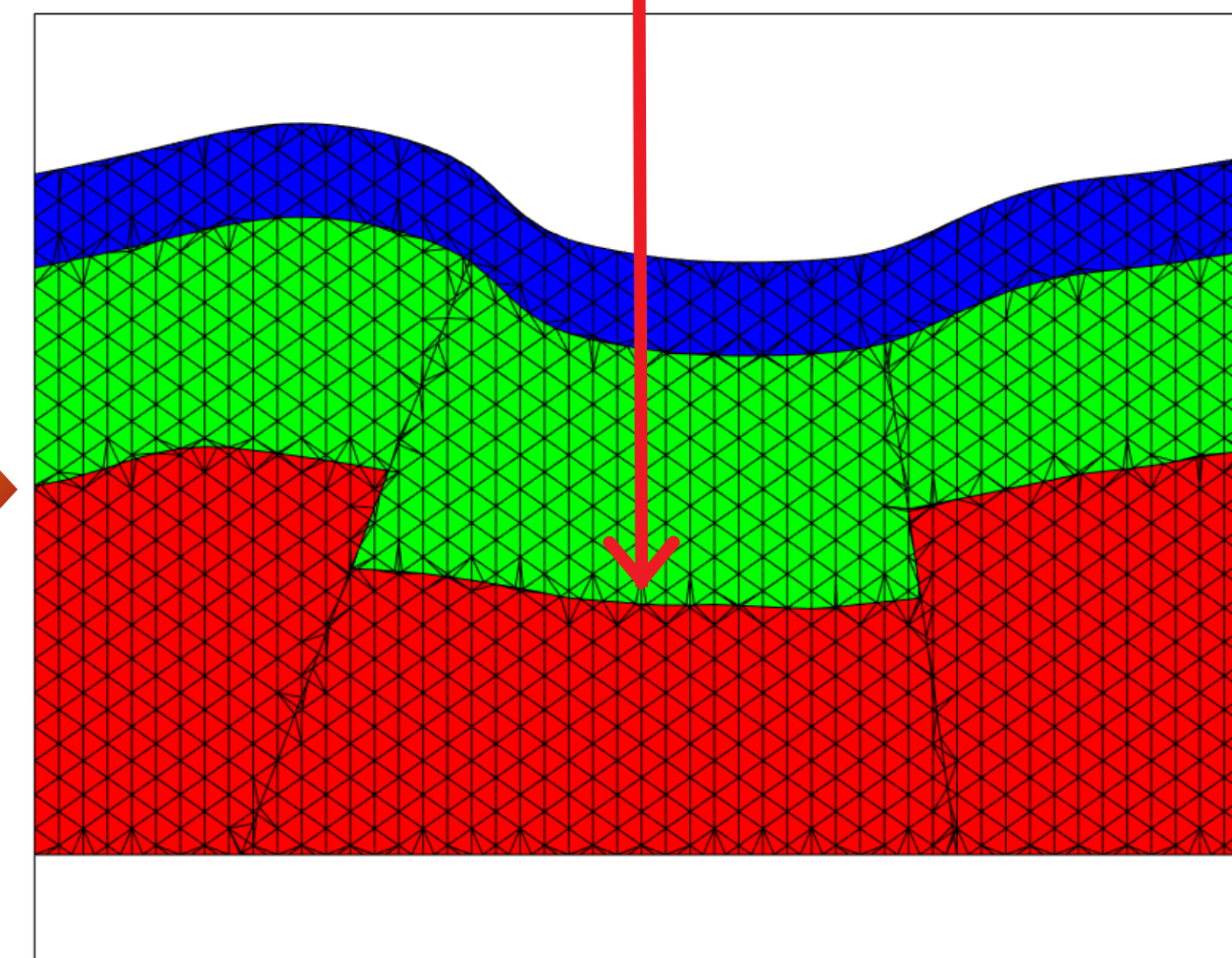
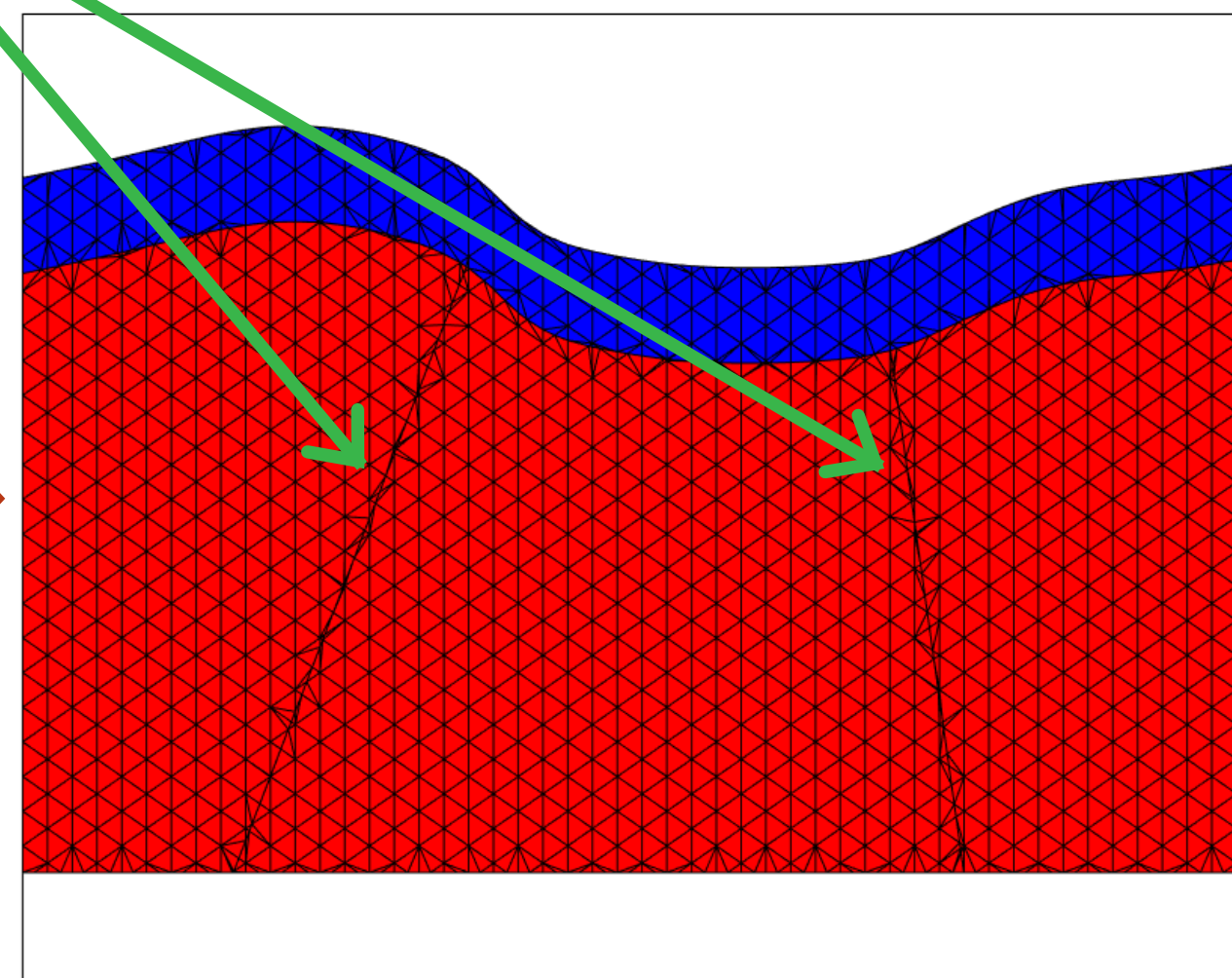
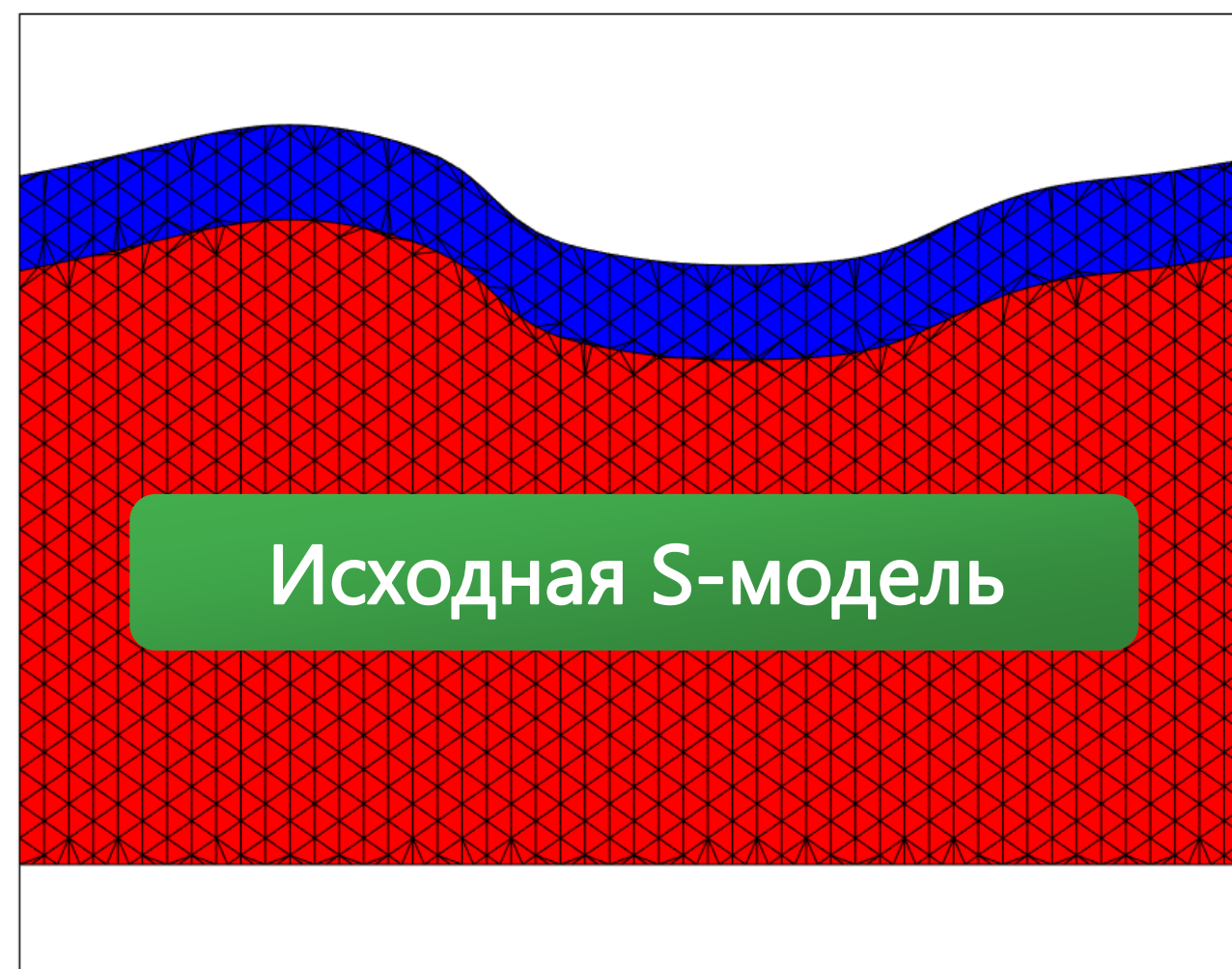
Входная S-модель: S-Model2

Результирующая S-модель: S-Model3

Маркеры

Исходные горизонты

	Имя гор...	Зона раздел...	Исходный тип	Горизонт	Трианг...	Набор точек	Маркер
1	SModelH...	Zone2	Набор точек...			PointSet1	
	Пишите ...						



Маркеры в создании сетки S-модели

- В расчеты **Создать тетраэдральную сетку S-модели** и **S-модель: Добавить горизонты** добавлена возможность использования маркеров, через которые будут проходить результирующие горизонты (**Расчеты → Создать тетраэдральную сетку S-модели/S-модель: Добавить горизонты**)

Создать тетраэдральную сетку S-модели

S-Модель: S-Model5

Маркеры

Выбрать набор маркеров: Default Set

Фильтр по скважинам

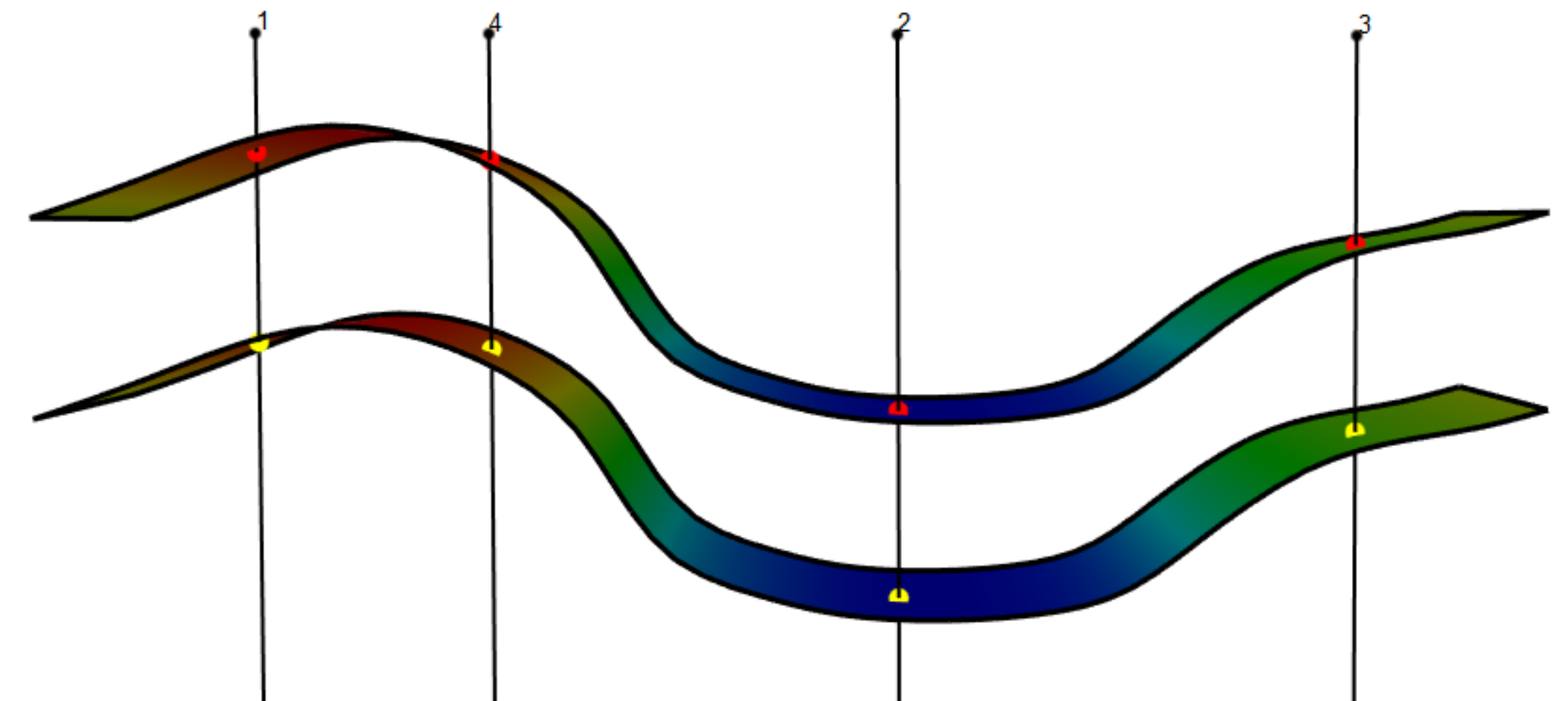
Одиночная скважина

Все скважины

Радиус влияния маркеров, м: 100

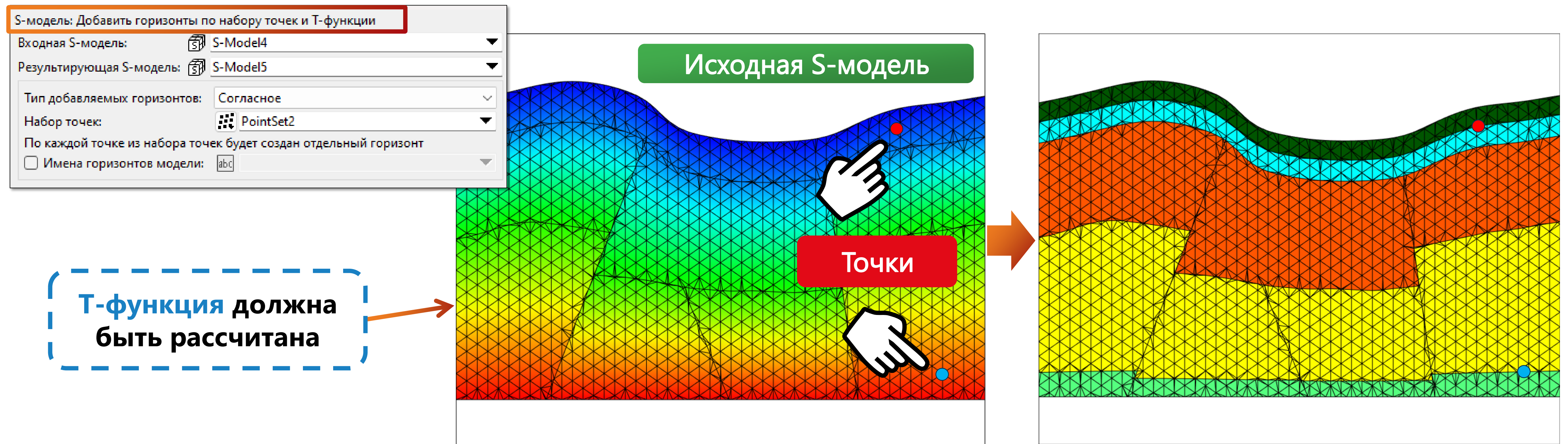
Исходные горизонты

	Имя горизонт...	Исходный тип	Горизонт	Триангулиров...	Набор точек	Маркер
1	SModelHorizon1	Триангулир...	h1	h1		Маркер1
2	SModelHorizon2	Горизонт	h_bot			Маркер2
	Пишите или ...					



Добавление горизонтов по точкам и T-функции

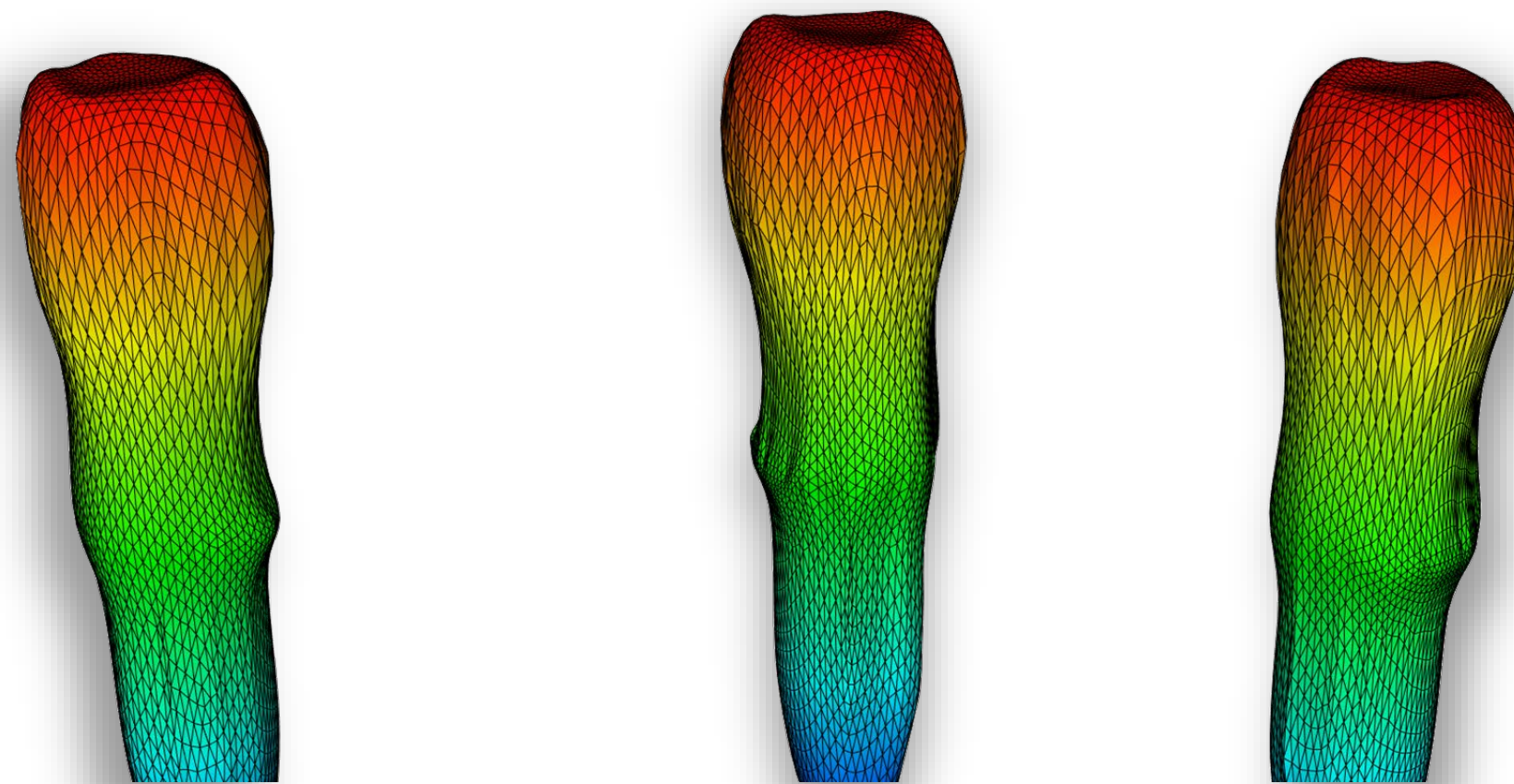
- Для S-модели добавлен расчет **Добавить горизонты по набору точек и T-функции** – добавление в S-модель дополнительных поверхностей по T-функции и набору точек. Каждая точка, в зависимости от своего положения, принимает свое значение T-функции, тем самым, по каждой точке будет создана поверхность с этим значением T-функции



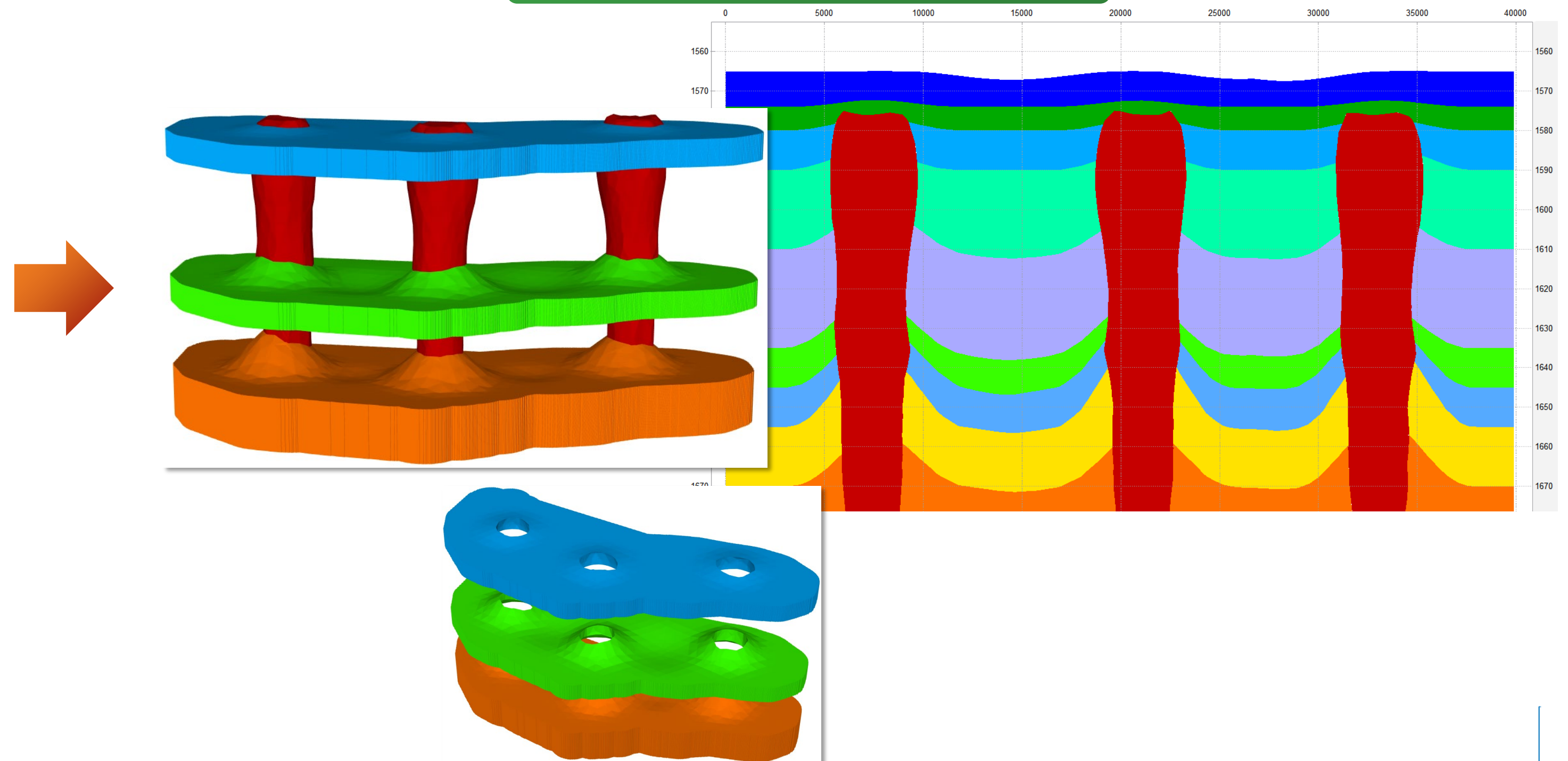
Геотела в создании сетки S-модели

- В расчет **Создать тетраэдральную сетку S-модели** добавлена опция для использования в расчете геотел. Это позволяет строить модели с учетом различных геологических тел, таких как диапиры, которые пронизывают напластования вмещающих пород (**Создать тетраэдральную сетку S-модели** → **Расширенные настройки** → **Не пластовые тела**)

Геотела

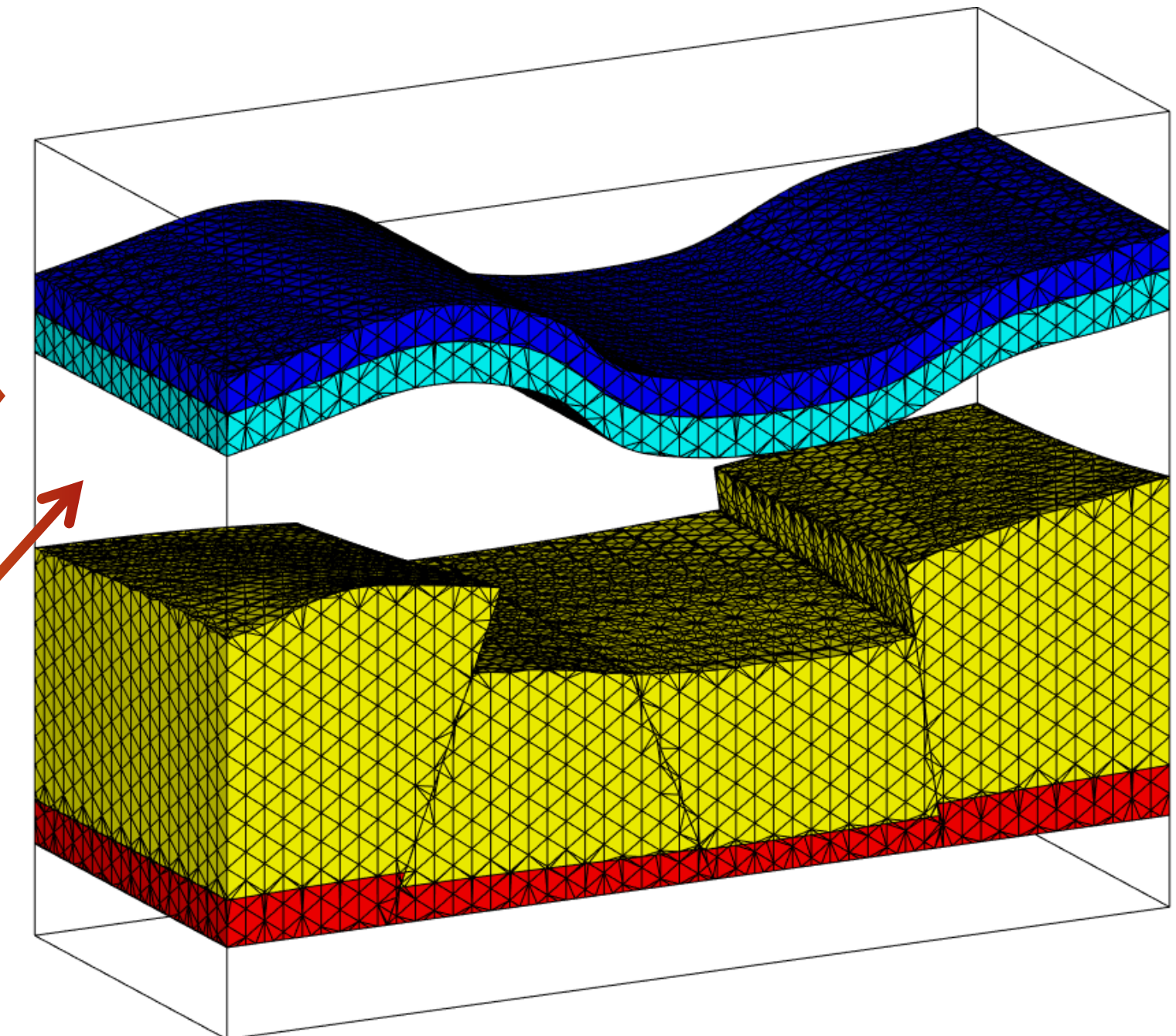
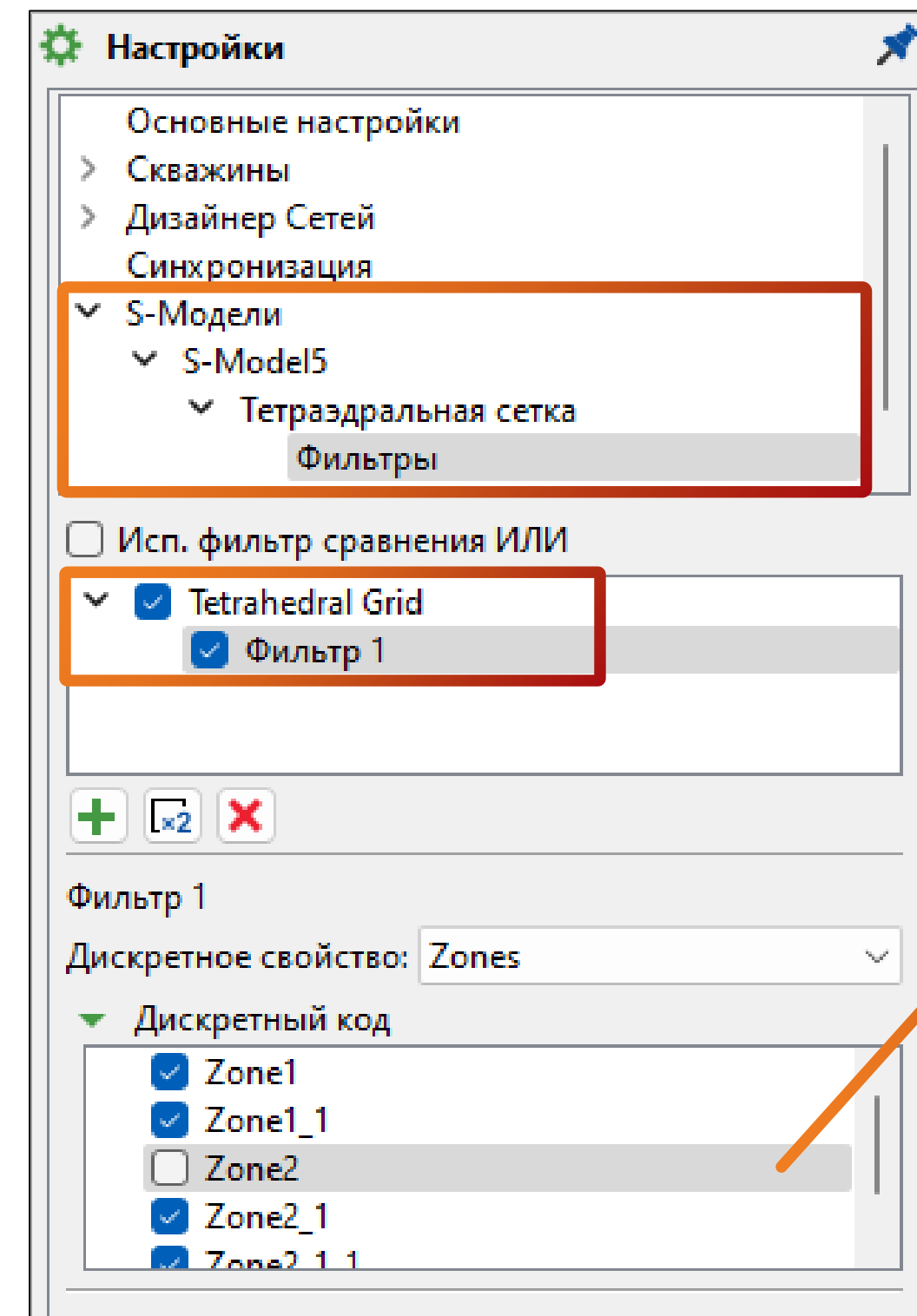
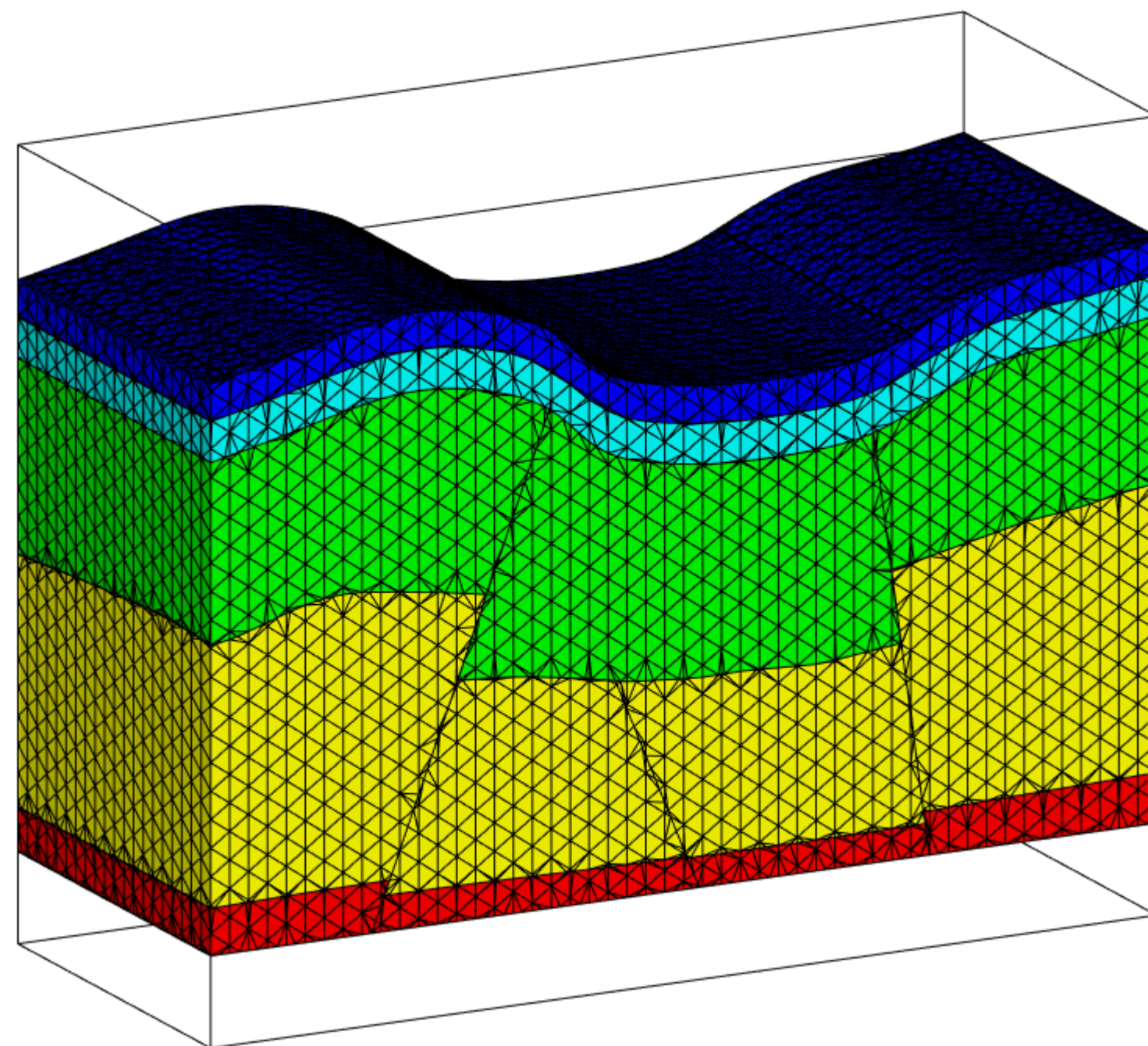


Итоговая 3D-Сетка



Фильтр для тетраэдральных сеток

- Для тетраэдральных сеток добавлена возможность создавать **Фильтр**. В качестве значений фильтра используются ранее рассчитанные Атрибуты тетраэдров (**вкладка 3D → панель Настройки → Тетраэдральная сетка → Фильтры**)



Должен быть рассчитан атрибут тетраэдров: **Зоны, Сегменты или Расширенные сегменты**

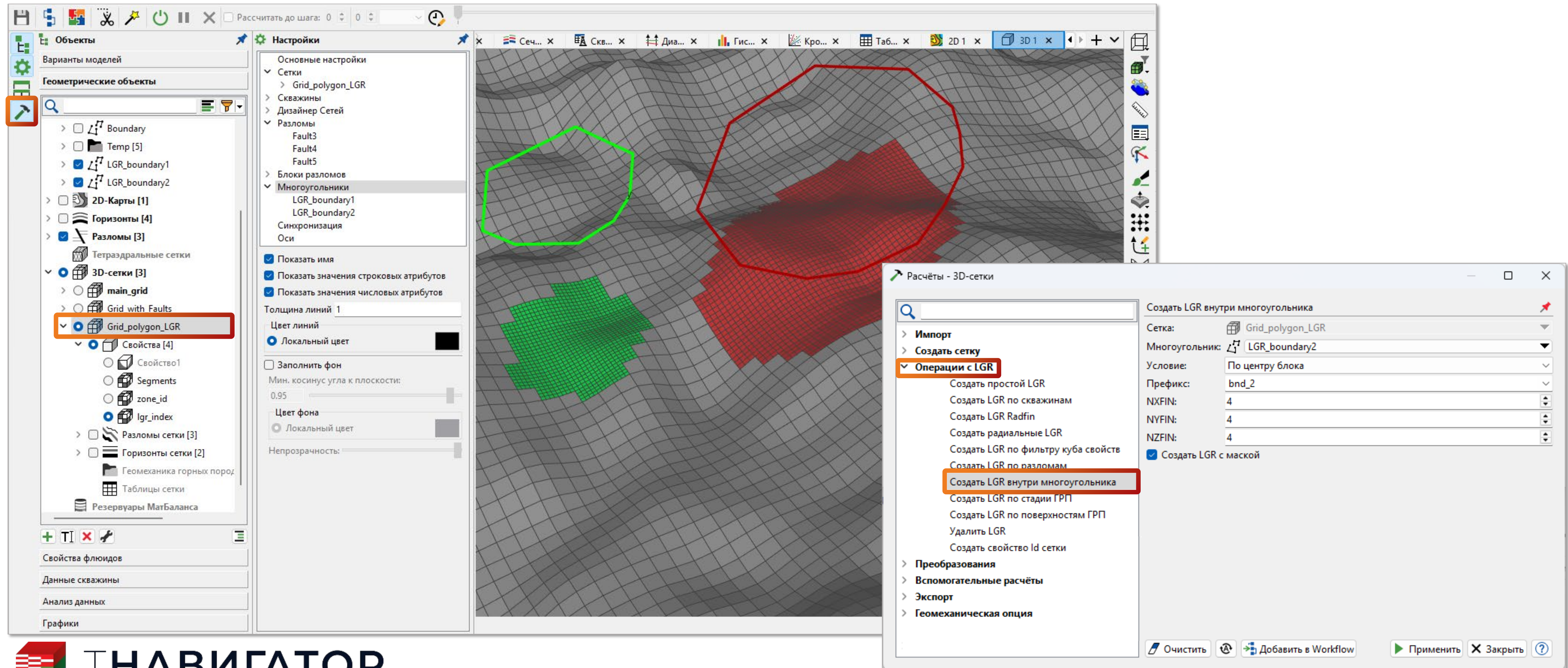
Создание LGR по разломам

- Добавилась возможность создания LGR заданной детальности для ячеек, находящихся вблизи поверхностей разломов (3D-сетка → Расчеты → Операции с LGR → Создать LGR по разломам)

The screenshot displays the software interface for creating LGR (Layered Grid) based on faults. The main window shows a 3D grid with colored fault surfaces. The 'Настройки' (Settings) panel on the left is configured for 'Grid_with_Faults', with 'Разломы' (Faults) checked and 'Разлом Stair-Stepped' selected. The 'Расчёты - 3D-сетки' (Calculations - 3D Grids) dialog box is open, showing the 'Операции с LGR' (LGR Operations) section. The 'Создать LGR по разломам' (Create LGR by faults) option is highlighted. The dialog also shows a list of faults (Fault3, Fault4, Fault5) and various parameters for LGR creation, such as 'Исп. мин. расстояние от разломов' (Use min. distance from faults) set to 1.

Создание LGR внутри многоугольника

- Добавилась возможность создания LGR заданной детальности для ячеек, находящихся внутри многоугольника (3D-сетка → Расчеты → Операции с LGR → Создать LGR внутри многоугольника)



Удаление LGR в районе фильтра свойств

- Для расчета Создать LGR по фильтру куба свойств добавлена опция удаления существующих LGR в районе используемого фильтра свойств (3D-сетка → Расчеты → Создать LGR по фильтру куба свойств → Удалить существующие LGR)

The image displays the software interface for creating and deleting LGR (Layer Grids) based on a cube filter. The main window shows a 3D grid with a green area highlighted, representing the filter. The 'Объекты' (Objects) panel on the left lists various objects, including 'Grid_with_PropLGR'. The 'Расчёты - 3D-сетки' (Calculations - 3D Grids) dialog box is open, showing the 'Создать LGR по фильтру куба свойств' (Create LGR by cube filter) option selected. The 'Удалить существующие LGR' (Delete existing LGR) checkbox is checked, indicating that existing LGRs in the specified area will be removed. The dialog also shows the 'Сетка' (Grid) set to 'Grid_with_PropLGR' and the 'Фильтр по свойству' (Filter by property) set to 'Cut'. The 'Префикс имени LGR' (LGR name prefix) is 'User1'. The 'Измелчение' (Refinement) is set to 6 for NXFIN, NYFIN, and NZFIN. The 'Создать LGR с маской' (Create LGR with mask) checkbox is also checked. The 'Очистить' (Clear) button is visible at the bottom of the dialog.

Дискретизация свойства расширенной сетки

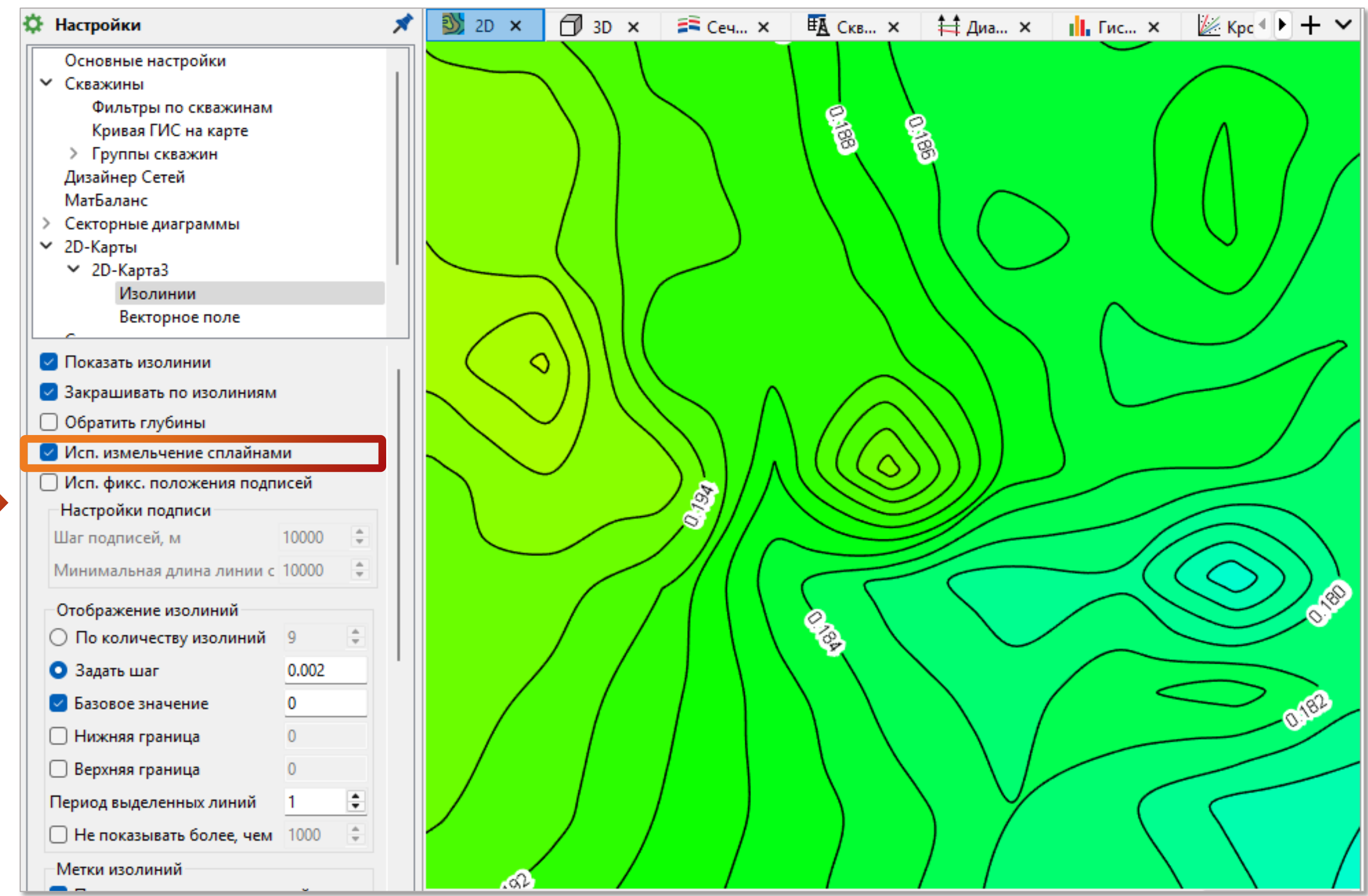
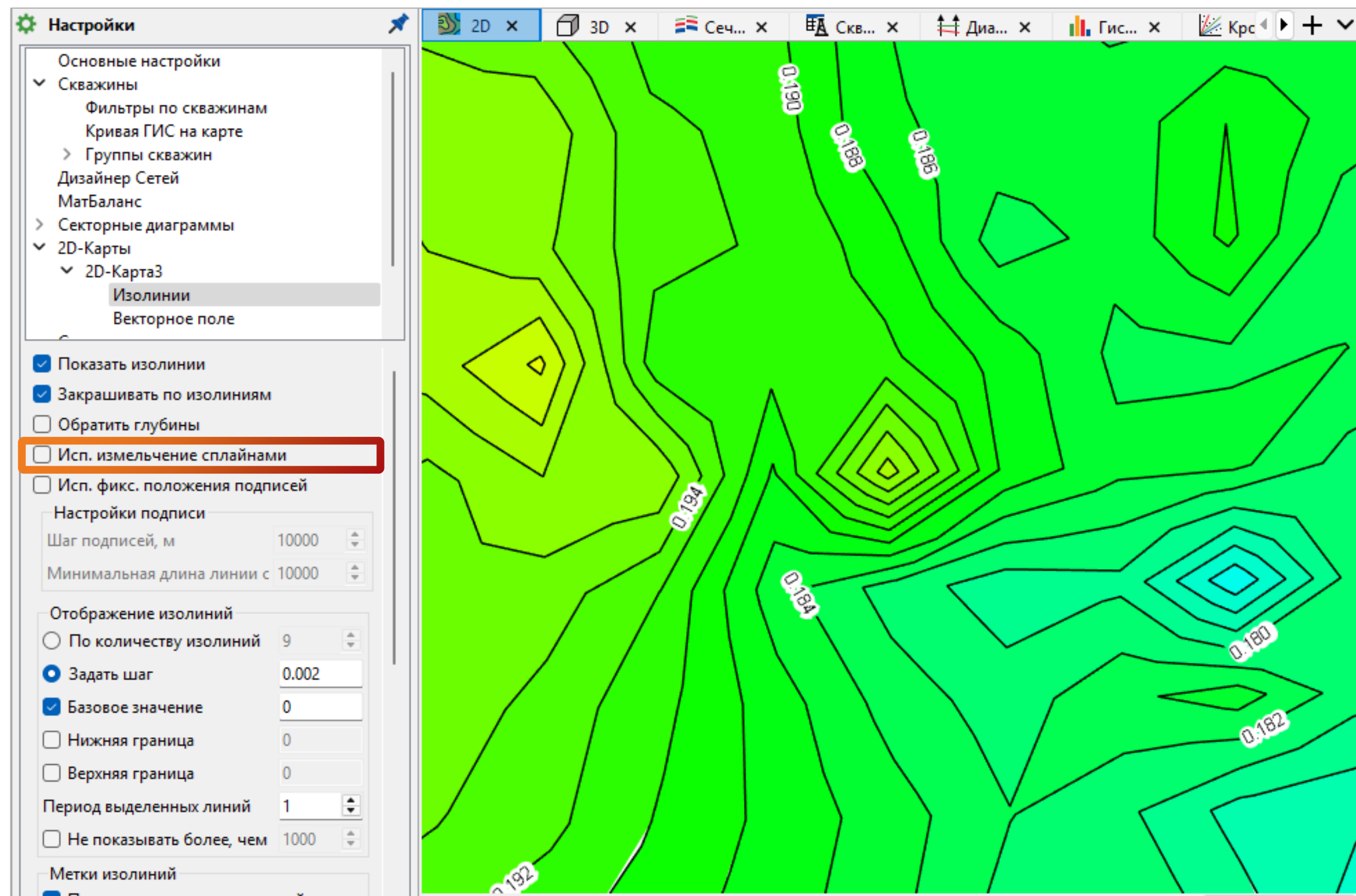
- Для создаваемого в ходе расчета Создать расширенную сетку свойства, добавлены дополнительные дискретные классы для ячеек по направлениям (K+, K-, I, J, IJ и другие)
(3D-сетка → Расчеты → Создать расширенную сетку)

The screenshot displays the software interface for creating an extended grid. The 'Расчёты - 3D-сетки' dialog box is open, showing the 'Создать расширенную сетку' (Create extended grid) section. The 'Свойства' (Properties) list includes 'Geomechanical Boundary', which is highlighted. The 3D grid model shows a multi-layered structure with different colors representing various grid types. The legend on the right lists the following categories:

- Начальные блоки
- Расширение по блокам вверх
- Расширение по блокам вниз
- Расширение по I-блокам
- Расширение по J-блокам
- Расширение по ij-блокам
- Расширение по I-блокамвверх
- Расширение по I-блокамвниз
- Расширение по J-блокамвверх
- Расширение по J-блокамвниз

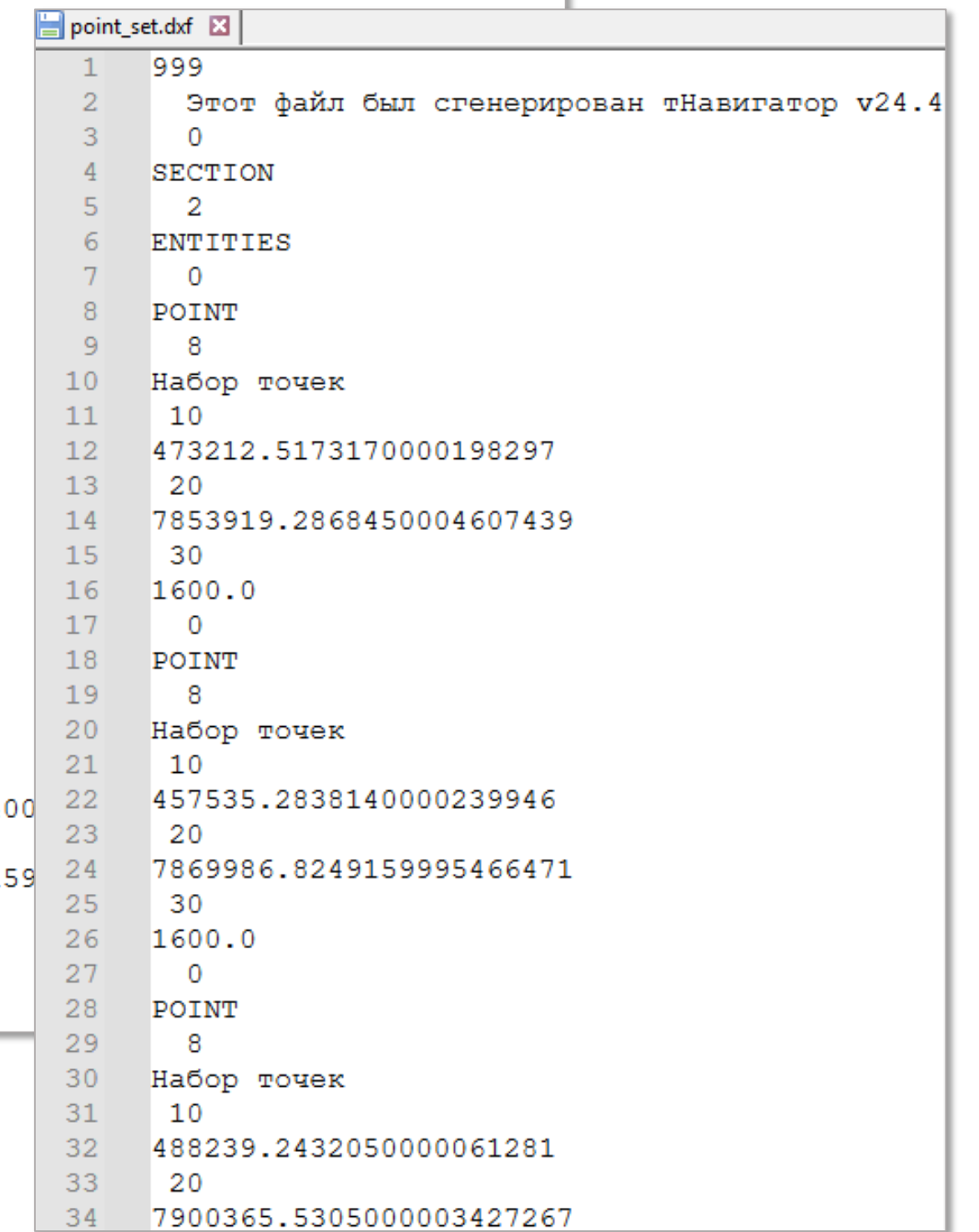
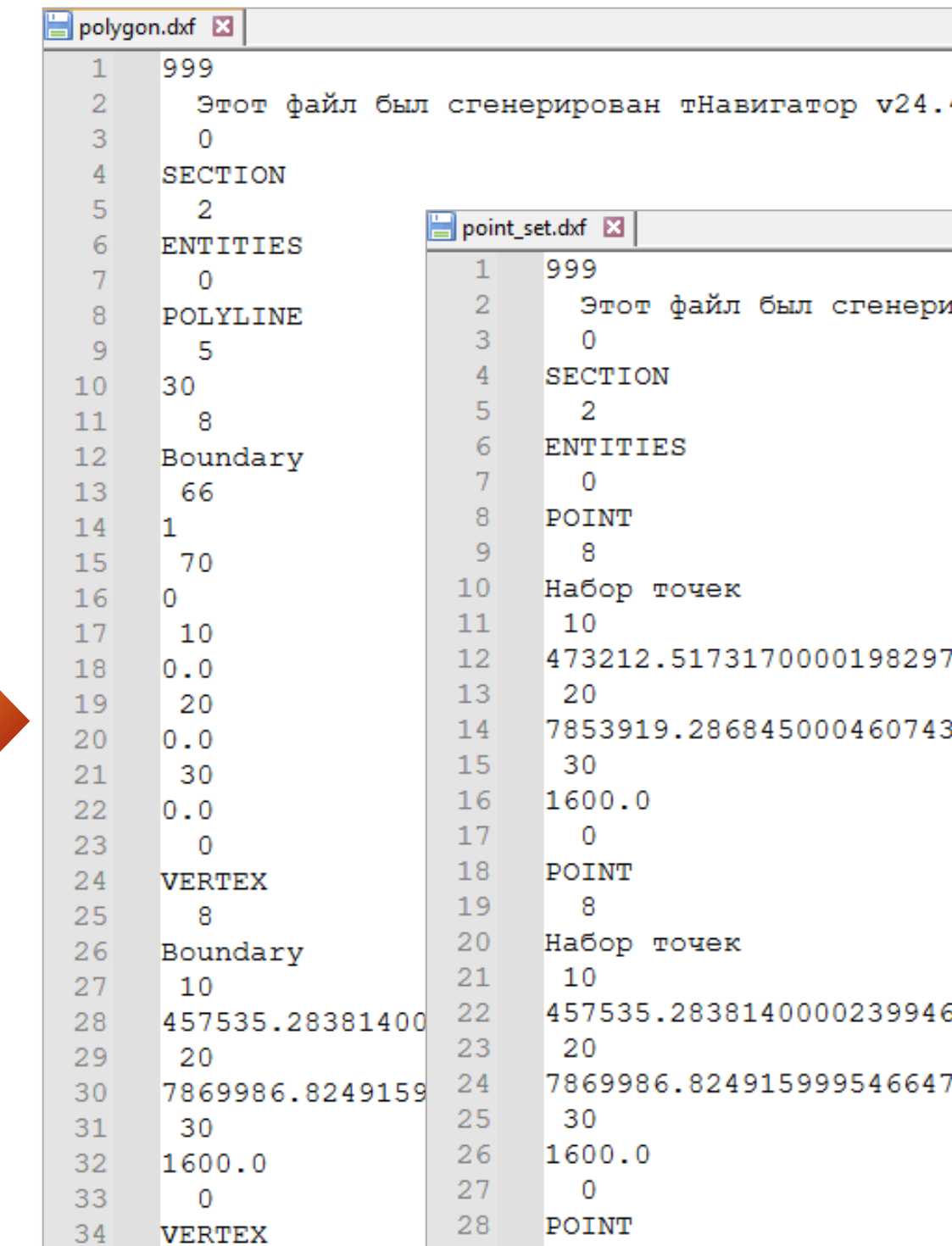
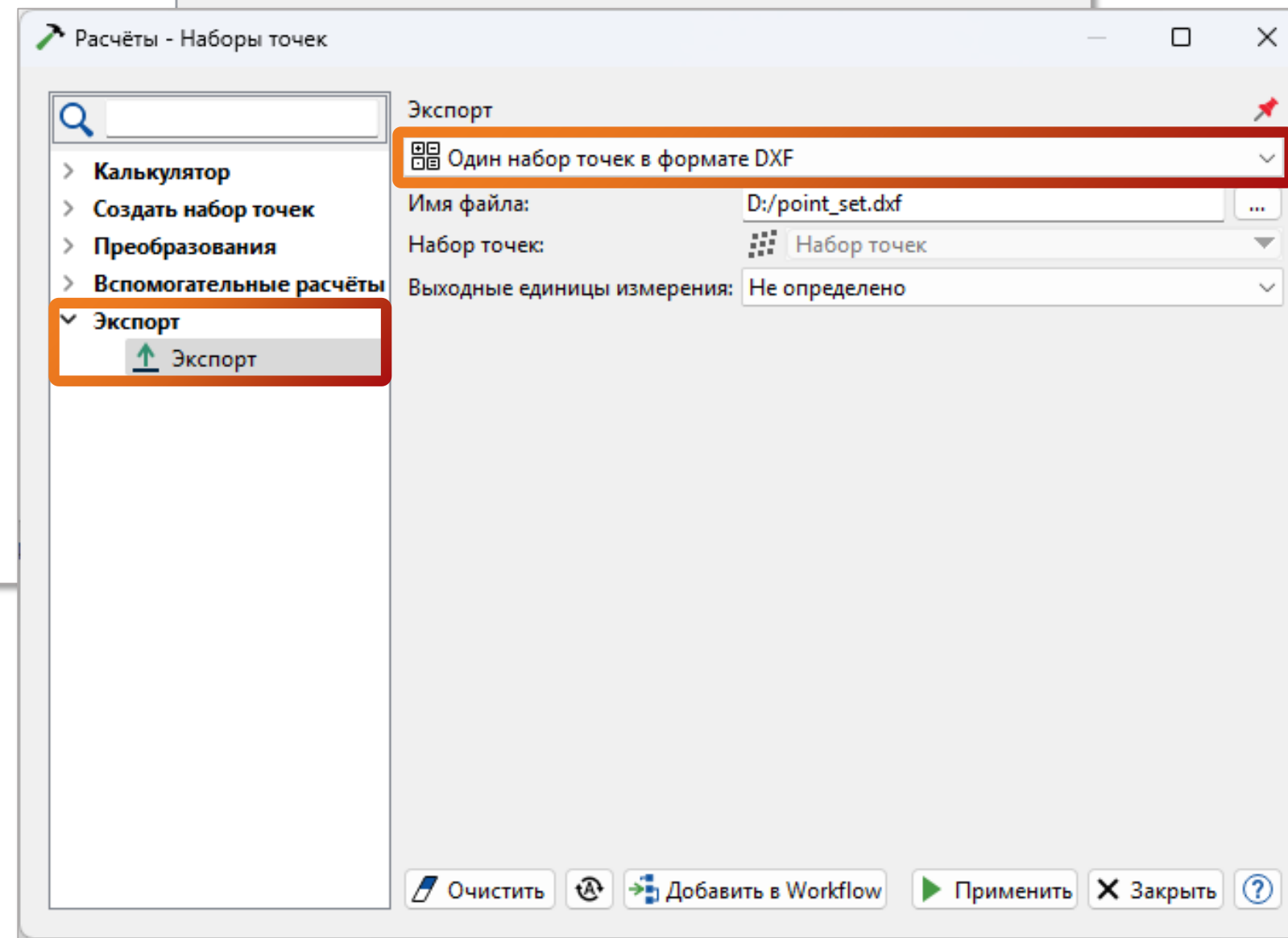
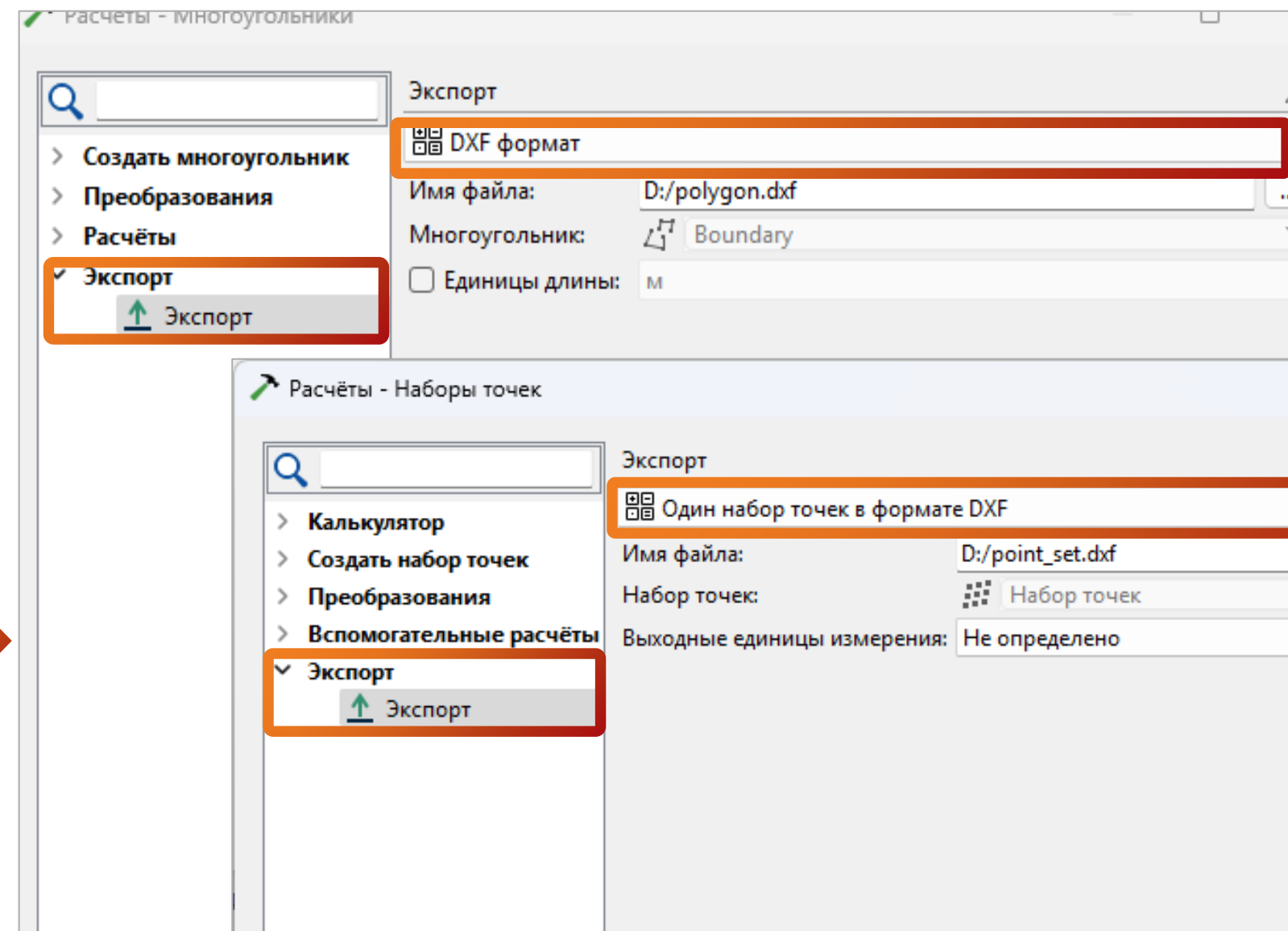
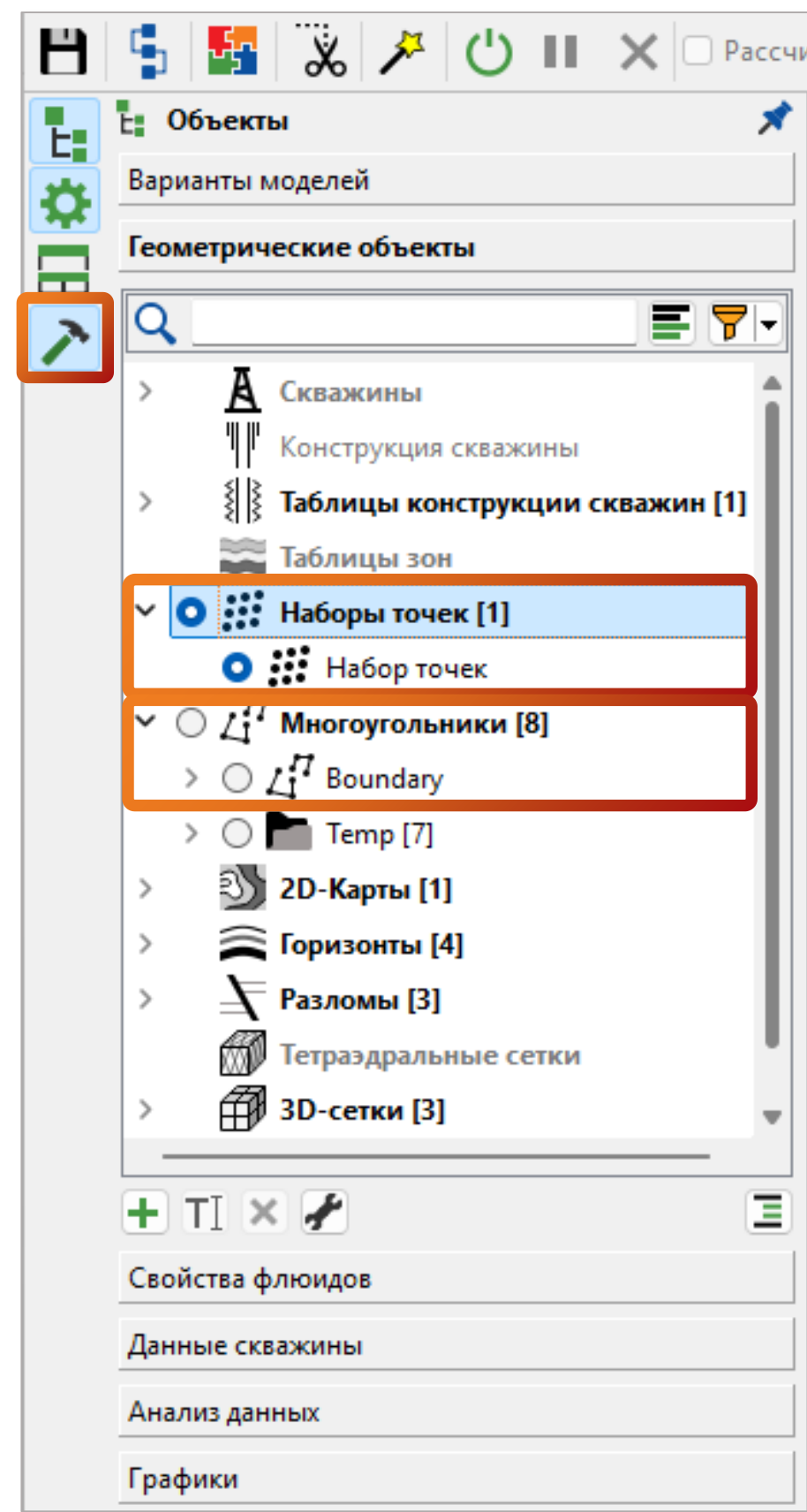
Сглаживание отображаемых изолиний в 2D-окне

- Добавлена возможность автоматического сглаживания изолиний при отображении во вкладках 2D с проверкой наличия пересечений отображаемых изолиний (Вкладка 2D → Настройки отображения изолиний → Использовать измельчение сплайнами)



Экспорт наборов точек и многоугольников в .DXF

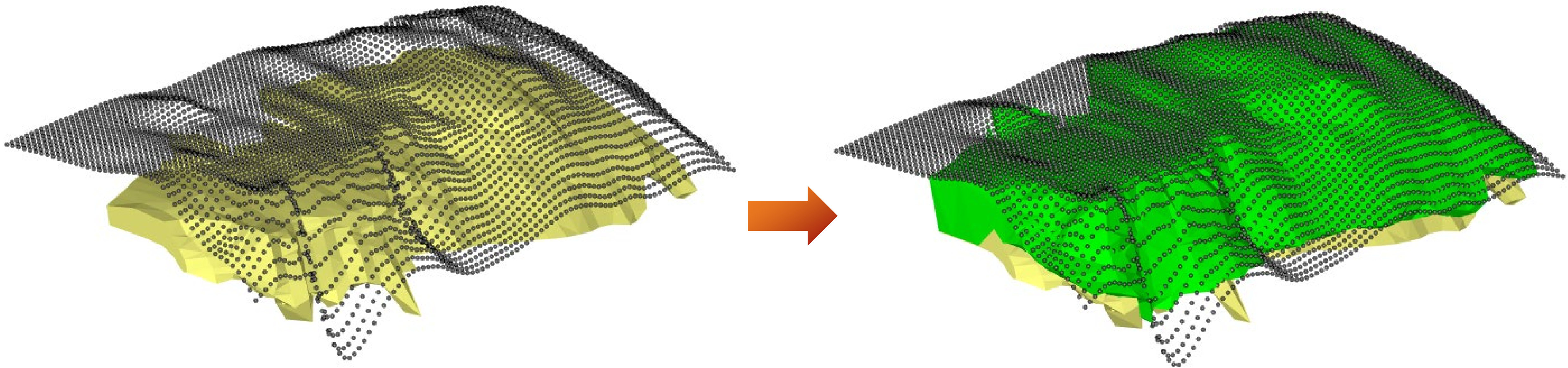
- Добавилась возможность экспорта объектов **Набор точек** и **Многоугольник** в формате Drawing Exchange Format (DXF) (**Набор точек / Многоугольник** → **Расчеты** → **Экспорт**)



Работа с геотелами

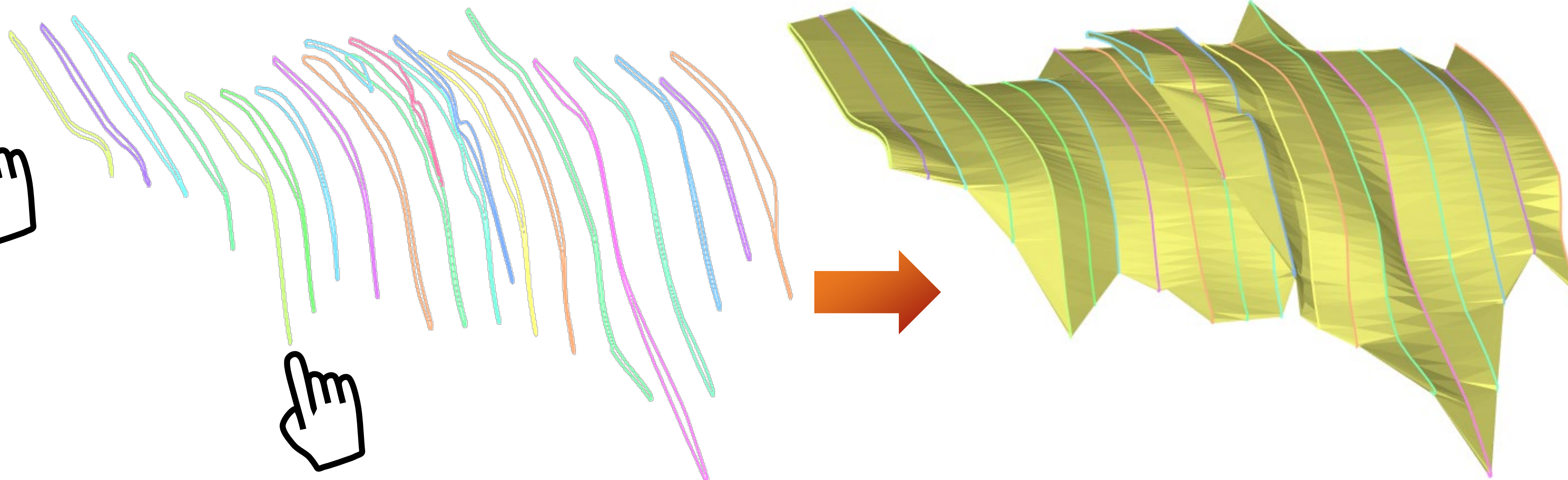
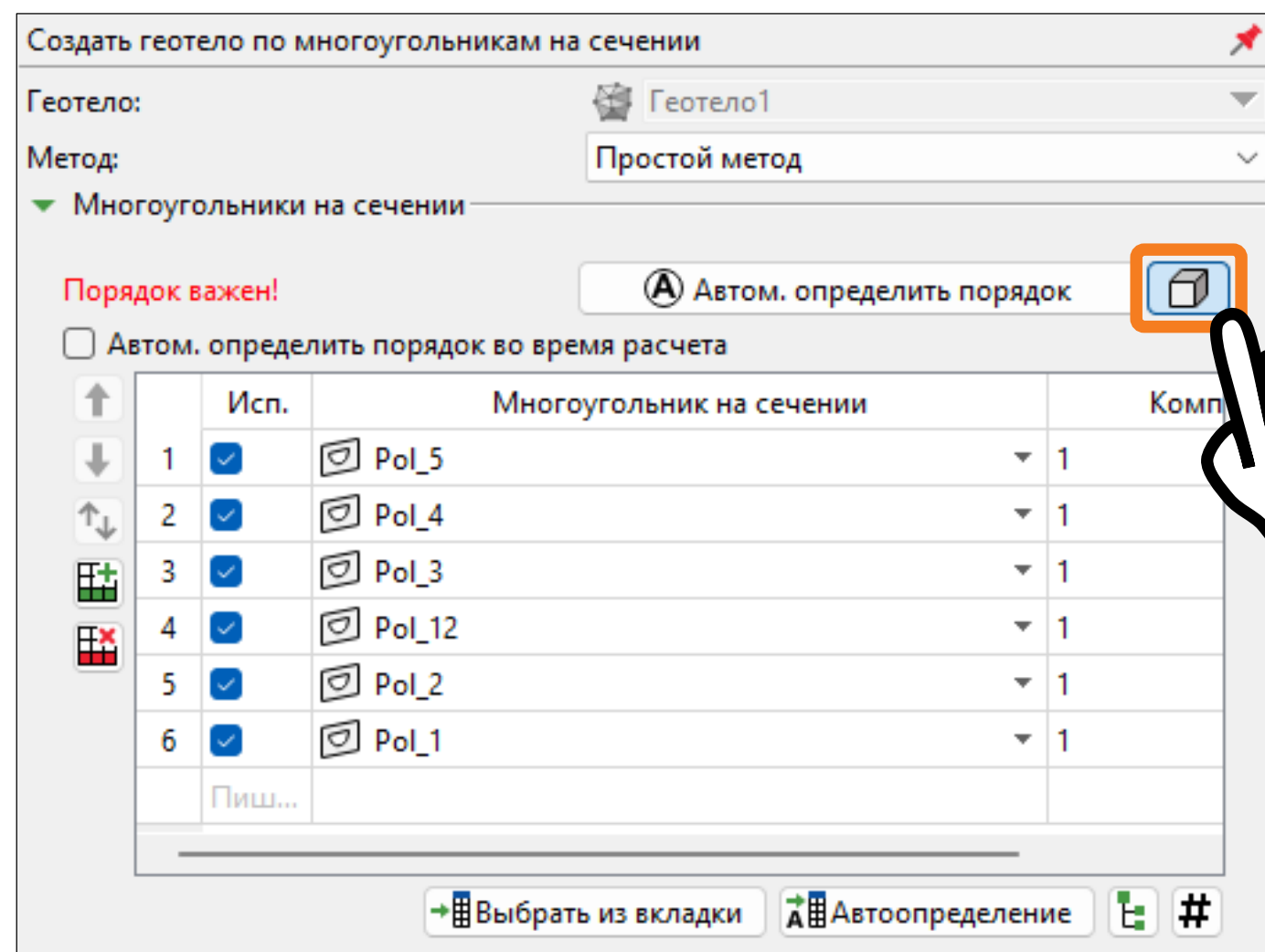
Подтянуть геотело к маркерам или набору точек

- Добавлены расчёты, позволяющие увязывать геотела и триангулированные поверхности с заданными маркерами или наборами точек



Интерактивный выбор многоугольников для геотел

- В расчеты создания геотел по многоугольникам и многоугольникам на сечении добавлена возможность интерактивного выбора входных многоугольников через активное окно 2D или 3D (Геотела → Расчеты → Создать по многоугольникам / многоугольникам на сечении → нажмите кнопку **Выбрать** в активном окне → выберите многоугольники с помощью ЛКМ в 2D/3D)

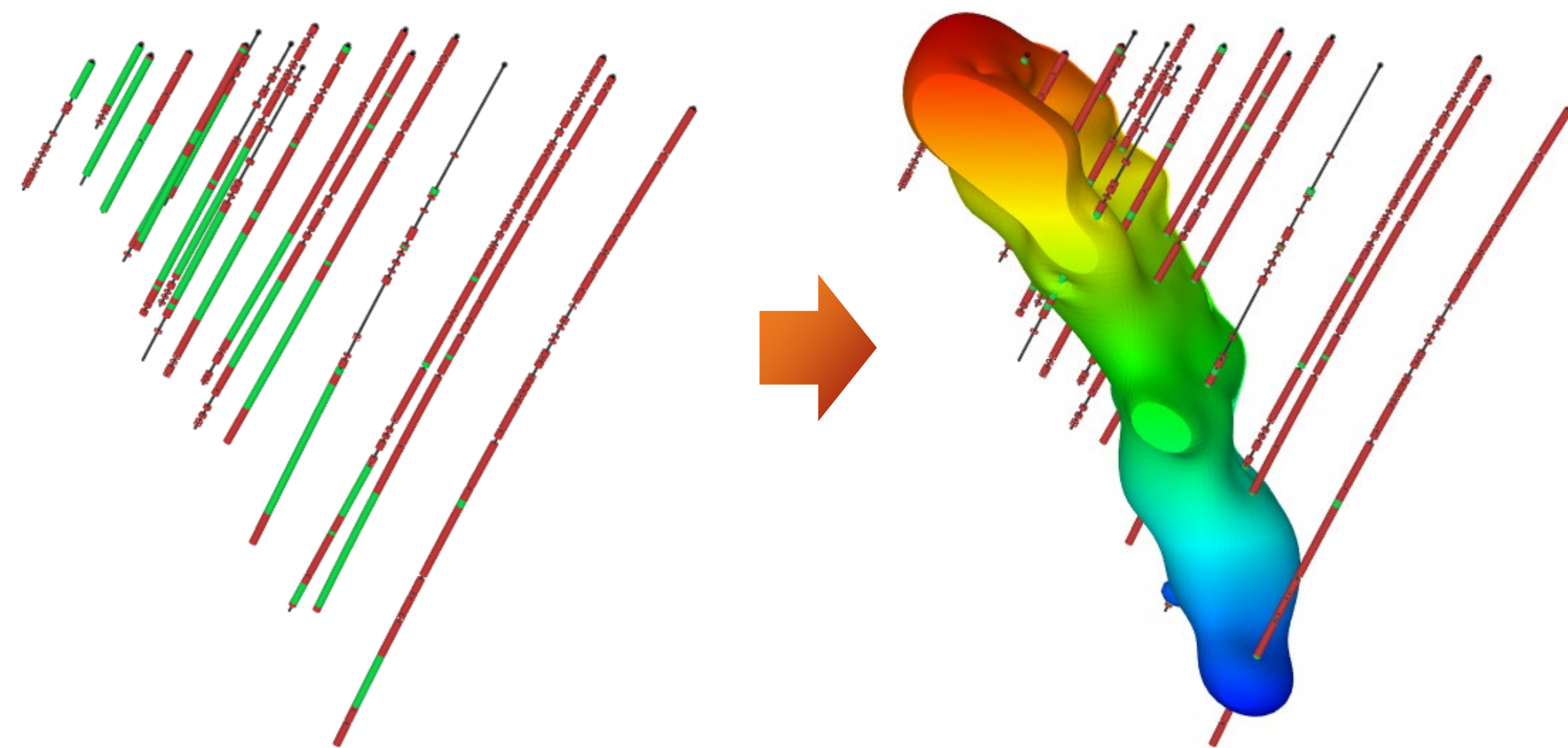


Выберите многоугольники, которые необходимо добавить в расчет, с помощью ЛКМ в окне 2D/3D

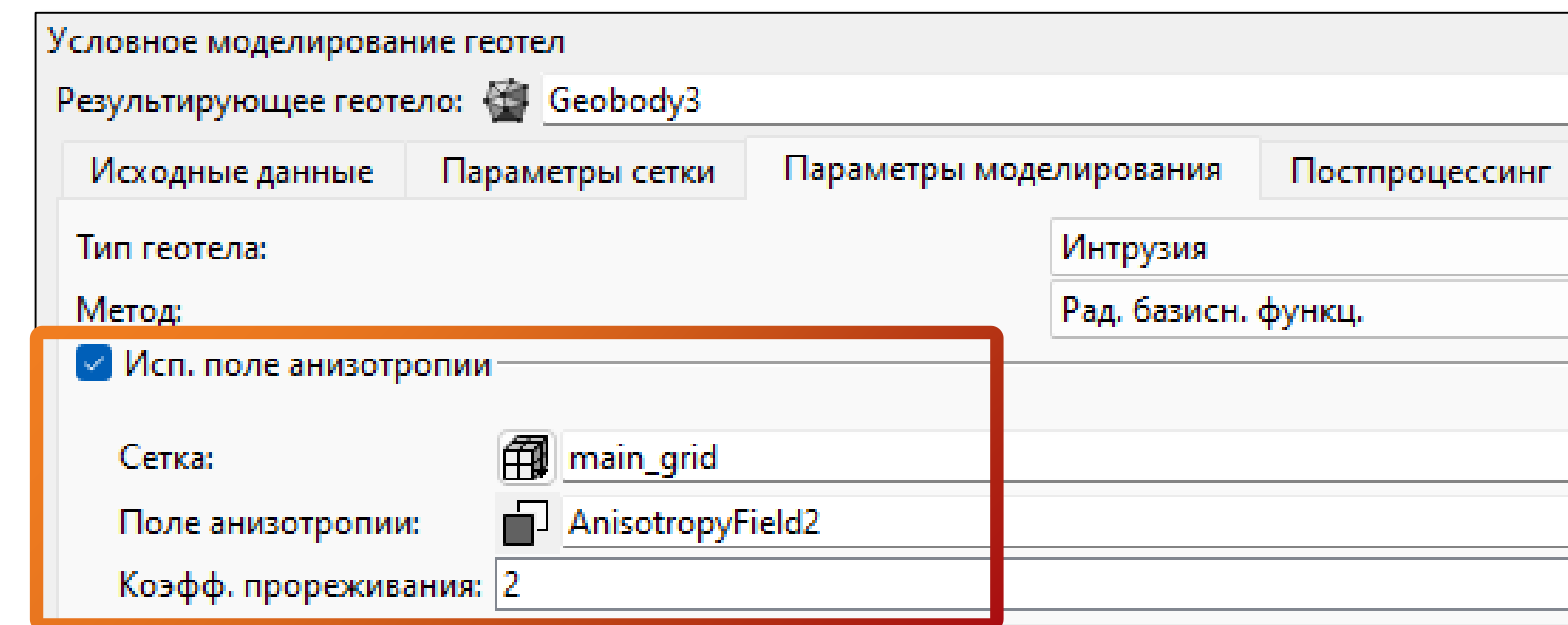
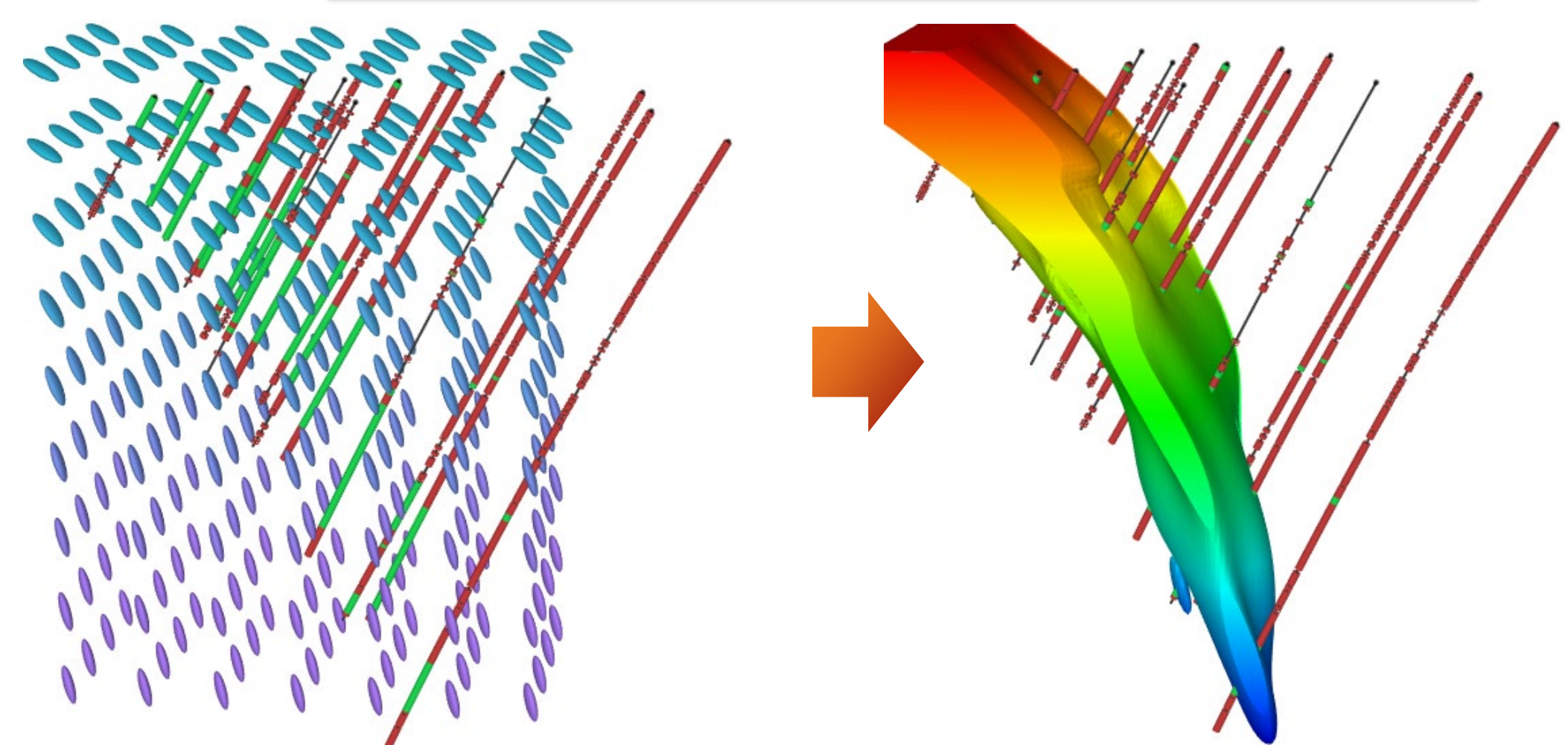
Поле анизотропии в условном моделировании геотел

- В расчет **Условное моделирование геотел** добавлена возможность использования поля анизотропии, для возможности варьирования размера и наклона эллипсоида поиска в пространстве (**Расчеты → Условное моделирование геотел → Параметры моделирования**)

Без поля анизотропии

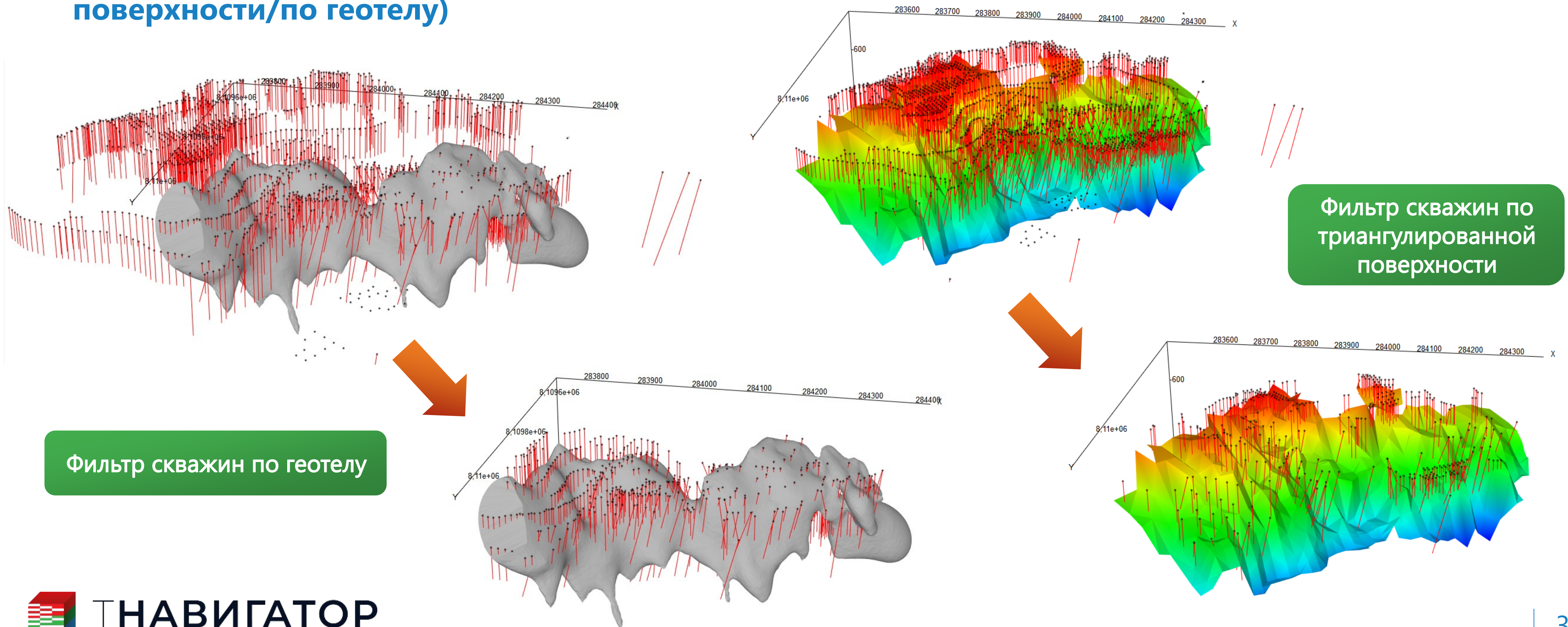


С полем анизотропии



Новые опции создания фильтра по скважинам

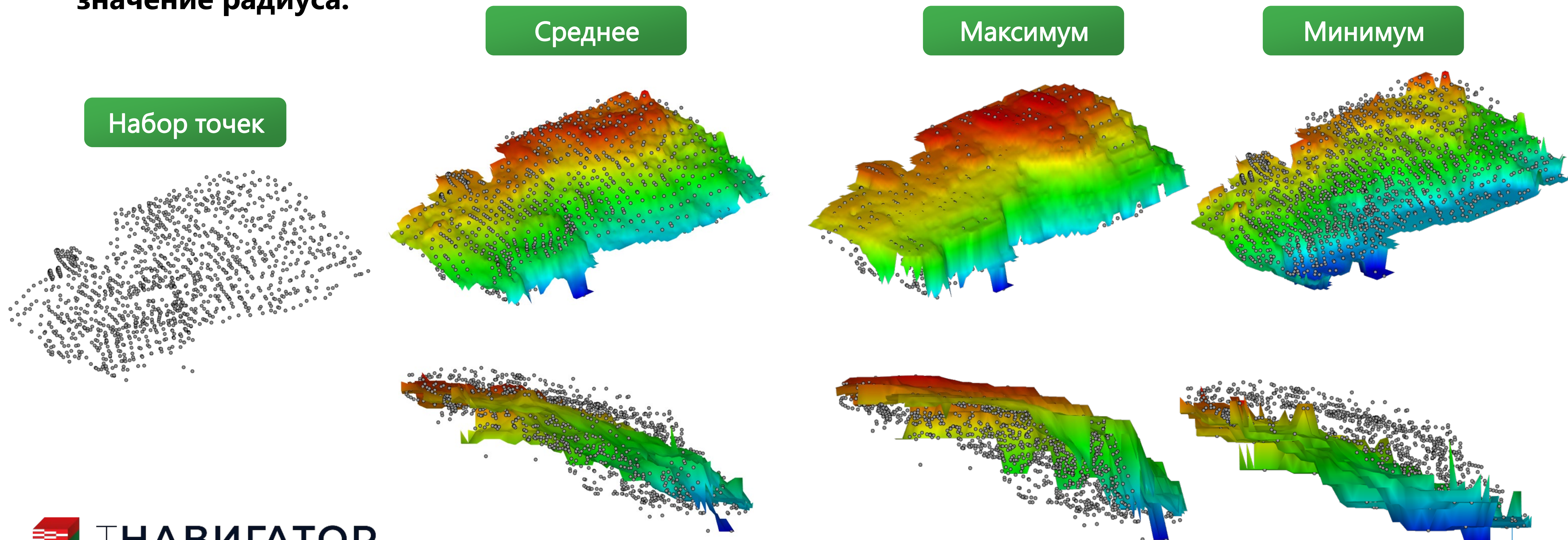
- Добавлена возможность создавать фильтр скважин по пересечению выбранного геотела или триангулированной поверхности (Создать фильтр по скважинам → по триангулированной поверхности/по геотелу)



Анализ данных

2D интерполяция – Статистика скользящего окна

- Для таких объектов как 2D-карты и Горизонты поддержан новый метод интерполяции – **Статистика скользящего окна**. В отличие от похожего по смыслу метода IDW (Скользящее среднее), данный метод позволяет задавать минимальное число точек для статистики и значение радиуса.



Приведение дискретных данных к стационарности

- На вкладке Анализ данных добавлена возможность выполнять трансформацию дискретных данных в случае, если автоматическая проверка показала нестационарность распределения

данных

Вычесьть 2D тренд

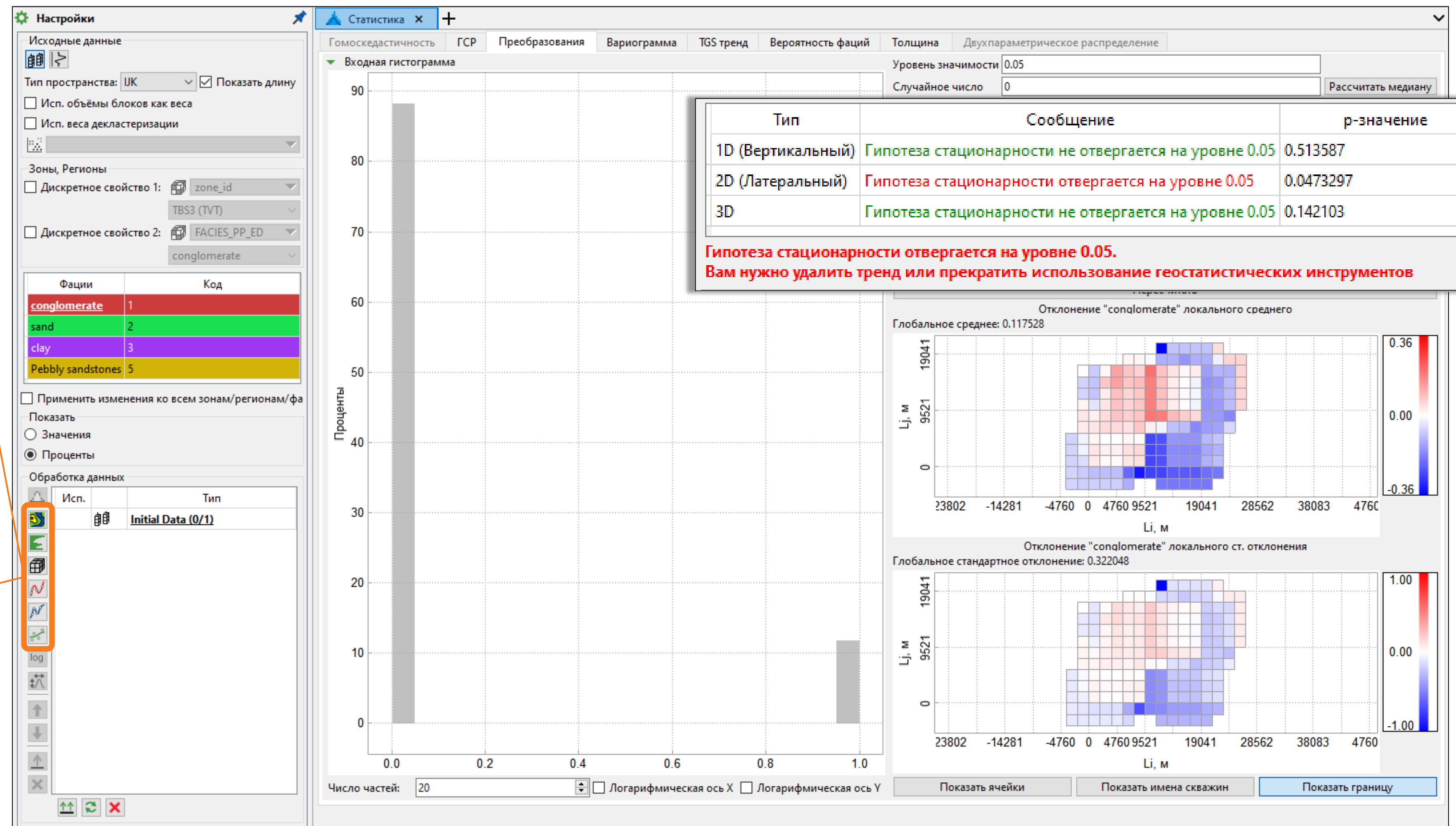
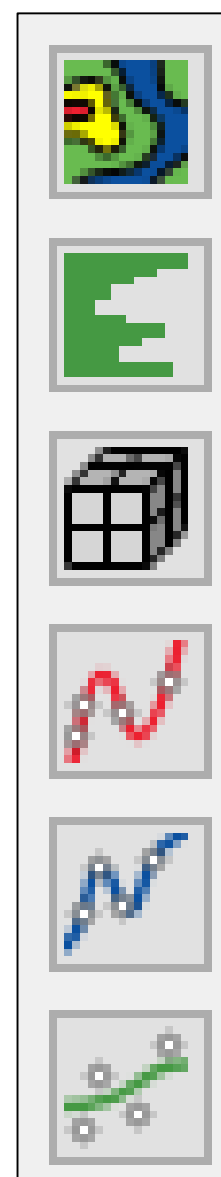
Вычесьть ГСР

Вычесьть 3D тренд

Вычесьть полиномиальный тренд

Вычесьть тренд мин. кривизны

Вычесьть тренд скольз. среднего



Новый атрибут разломов

- Для объектов **Разломы** и **Разломы сетки** добавлен расчет **Атрибут тенденции скольжения и раскрытия** на основе данных о напряжениях. Он предназначен для расчета атрибута разлома, показывающего вероятность реактивации разломов, их скольжения и раскрытия. Эти параметры позволяют анализировать проводимость разломов (**Атрибуты разломов/разломов сетки**)

Расчет атрибута тенденции скольжения и раскрытия

Тенденция к скольжению: SlipTendency

Тенденция к раскрытию: DilationTendency

Исходные данные

Сетка: 3тоб

Задать полным тензором напряжений

Минимальное горизонтальное напряжение: SH_MIN

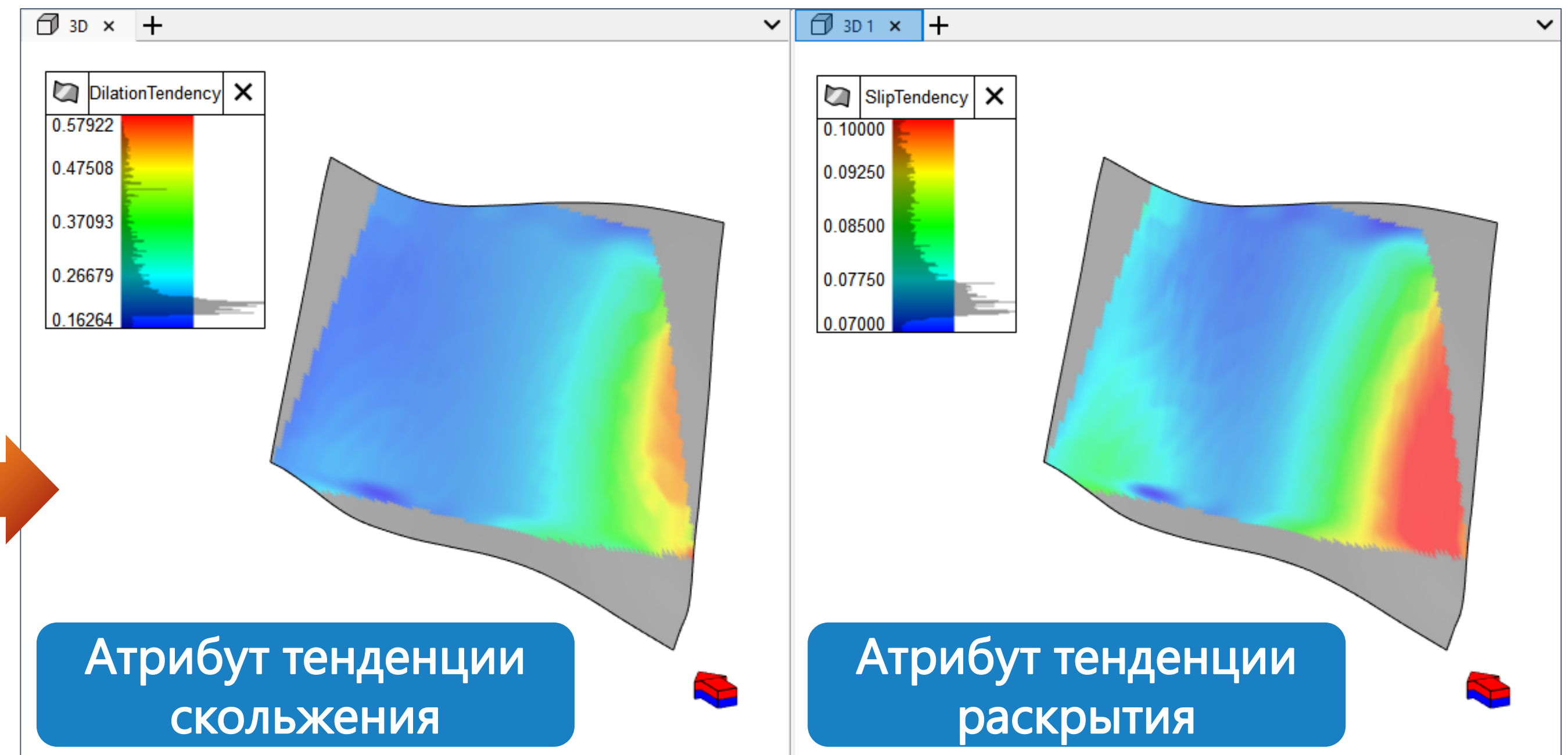
Максимальное горизонтальное напряжение: SH_MAX

Вертикальное напряжение: SV

Направление максимального горизонтального напряжения: SH_AZ

Эффективное напряжение

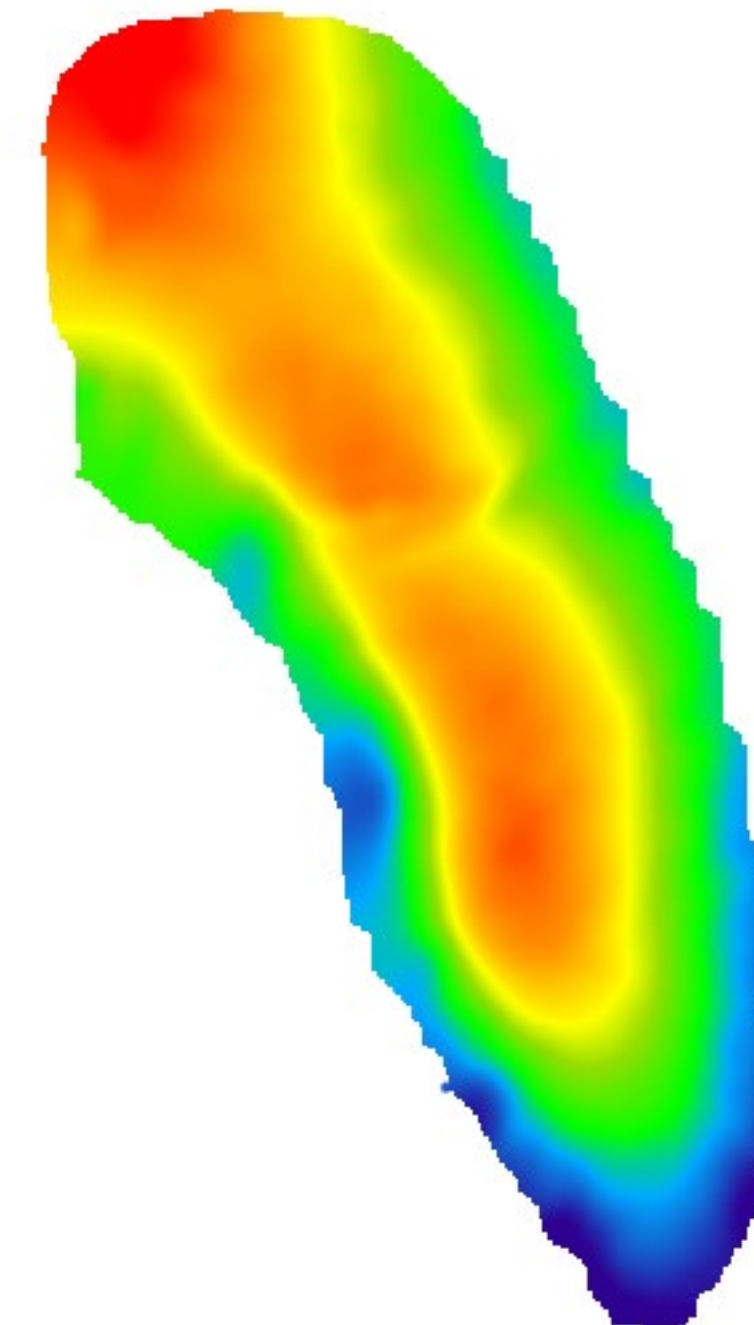
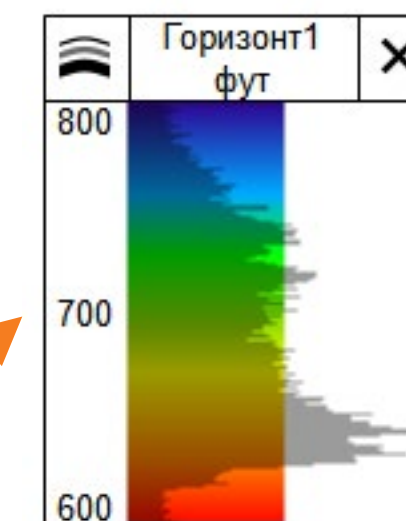
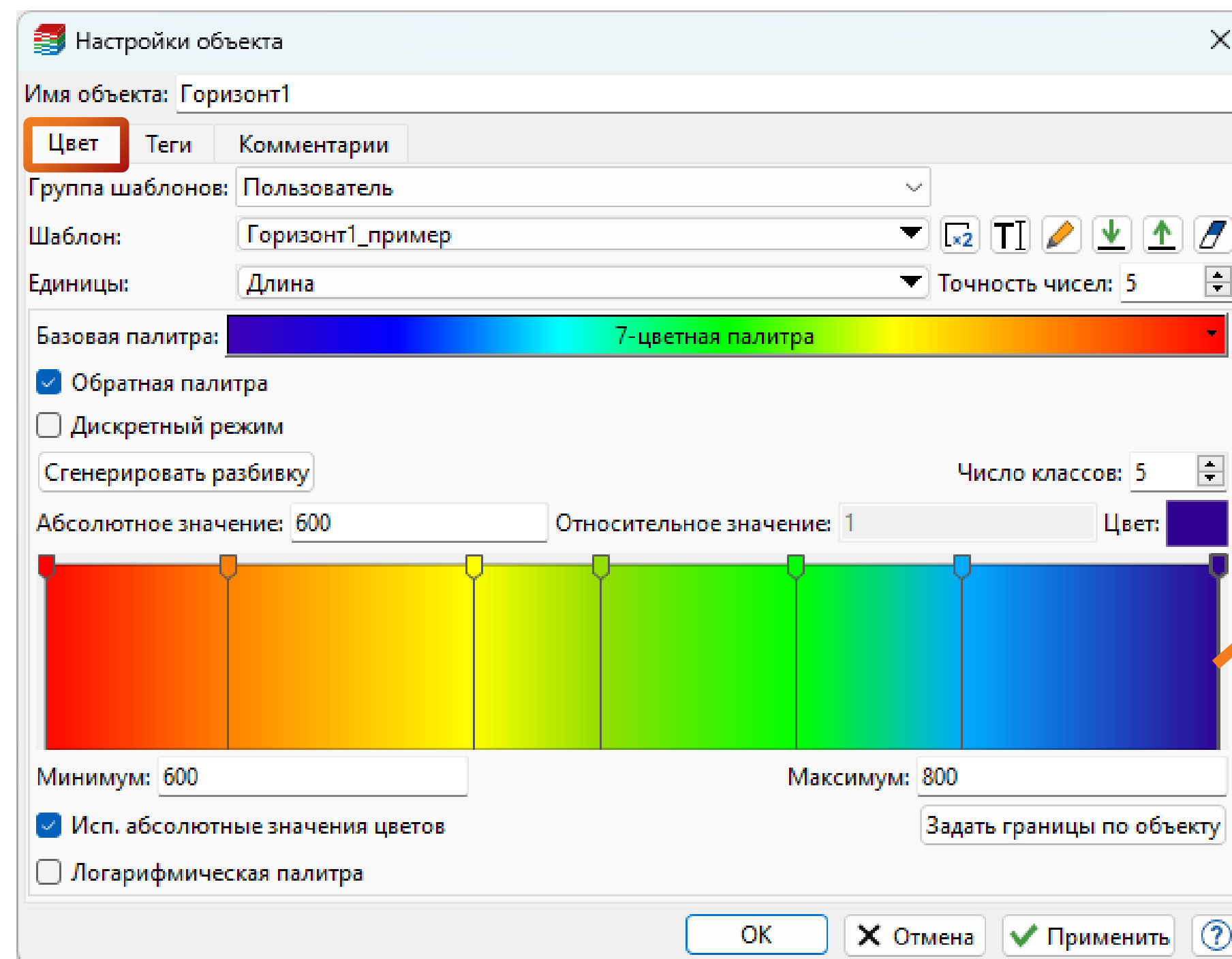
	Исп.	Подразбиение по i	Подразбиение по j	Разлом
<input checked="" type="checkbox"/>	1	50	50	Fault_interpretation_3
<input checked="" type="checkbox"/>	2	50	50	Fault_interpretation_2
	Пиш...			



Повышение удобства работы

Настройка палитры

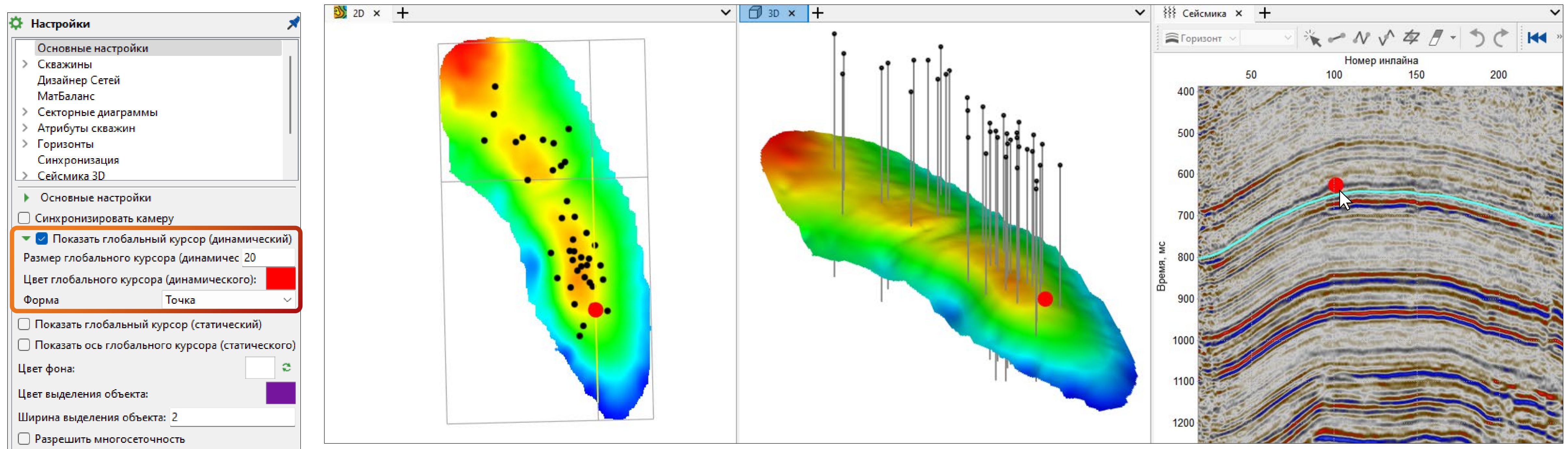
- Добавлено интерактивное диалоговое окно для настройки палитры объектов (ПКМ на объекте в Дереве объектов → Настройки объекта → Цвет)



При изменении параметров базовой палитры и нажатии кнопки Применить для данного объекта автоматически создается новый пользовательский шаблон

Динамический глобальный курсор

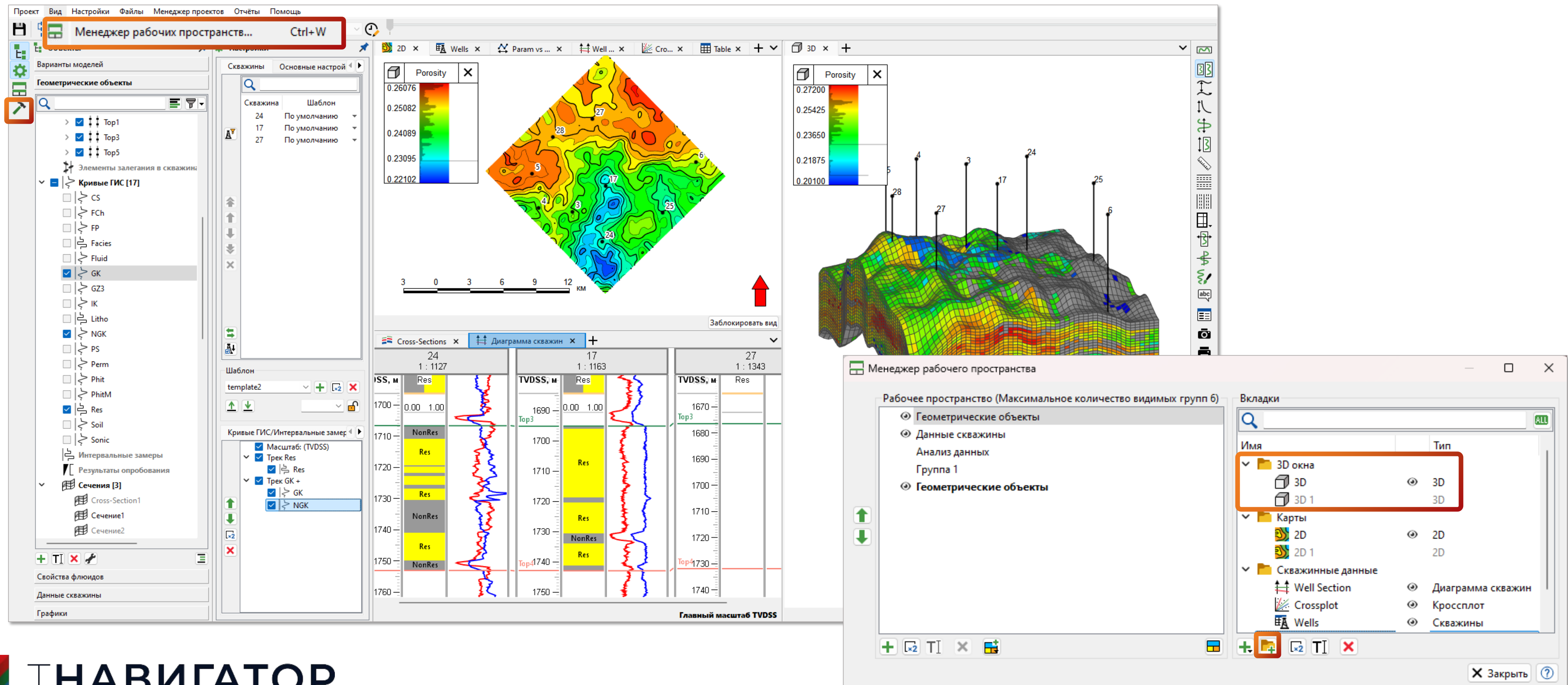
- Добавлен динамический глобальный курсор, позволяющий мгновенно отображать текущее положение курсора в окнах 2D, 3D, Сейсмика и Сечения (Вкладка 2D/3D/Сейсмика/Сечения → Настройки → Основные Настройки → Показать глобальный курсор (динамический))



Опцию Показать глобальный курсор (динамический) необходимо включить во всех вкладках, где требуется его отобразить

Опция группировки вкладок по папкам

- Добавлена возможность создания и группировки вкладок по пользовательским папкам
(Менеджер рабочих пространств → Переместить в новую папку)



Импорт Excel-таблиц на макете печати

- На вкладке Макет печати реализована возможность импорта и настройки скопированных таблиц Excel (Вкладка Макет печати → скопируйте таблицу Excel → нажмите CTRL+V в окне макета печати)

Настройка: Редактировать данные

Копировать (Ctrl+C)

Статистика	
Минимум:	1665.36629 м
Максимум:	1728.44596 м
Среднее:	1697.14772 м
Медиана:	1697.17730 м
Стандартное отклонение:	11.88231 м

Вставить (Ctrl+V)

Сопровождение бурения (геостиринг)

Импорт результатов интерпретации микроимиджей

- Добавлена возможность импортировать результаты интерпретации микроимиджей в виде объектов **Элементы залегания в скважинах** в проект Геостиринга: **Объекты геостиринга** → **Открыть таблицы** → **Амплитуды** → **Импорт амплитуд как элементов залегания в скважинах**

Таблицы

Комментарии | Объекты конструкции скважины | Настройки сдвига | Непромеры в ГИС | Амплитуды

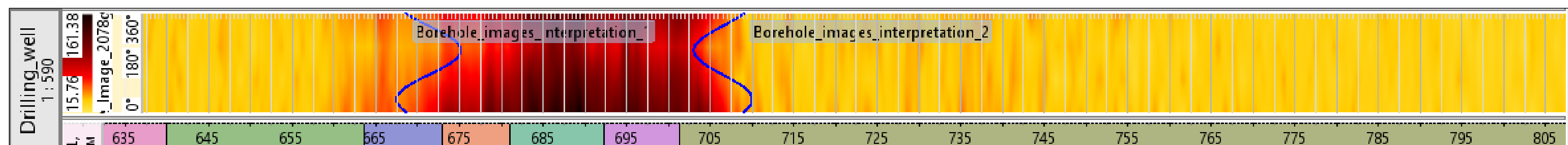
Диаметр открытого ствола: 0,216 | Радиус исследования: 0,1

	L, м	MD, м	Имя	Амплитуда в масштабе L	Амплитуда в масштабе MD	Азимут по имиджу, град	Угол падения по ...	Истинный азимут, град.	Истинный угол падения, град
1	671,3	1407,56	1	7,68	7,68	314,08	86,9	67,98	46,11
2	706,55	1442,85	2	-6,98	-7,01	134,08	86,6	82,1	46,71

Экспорт/импорт амплитуд как элементов залегания в скважинах

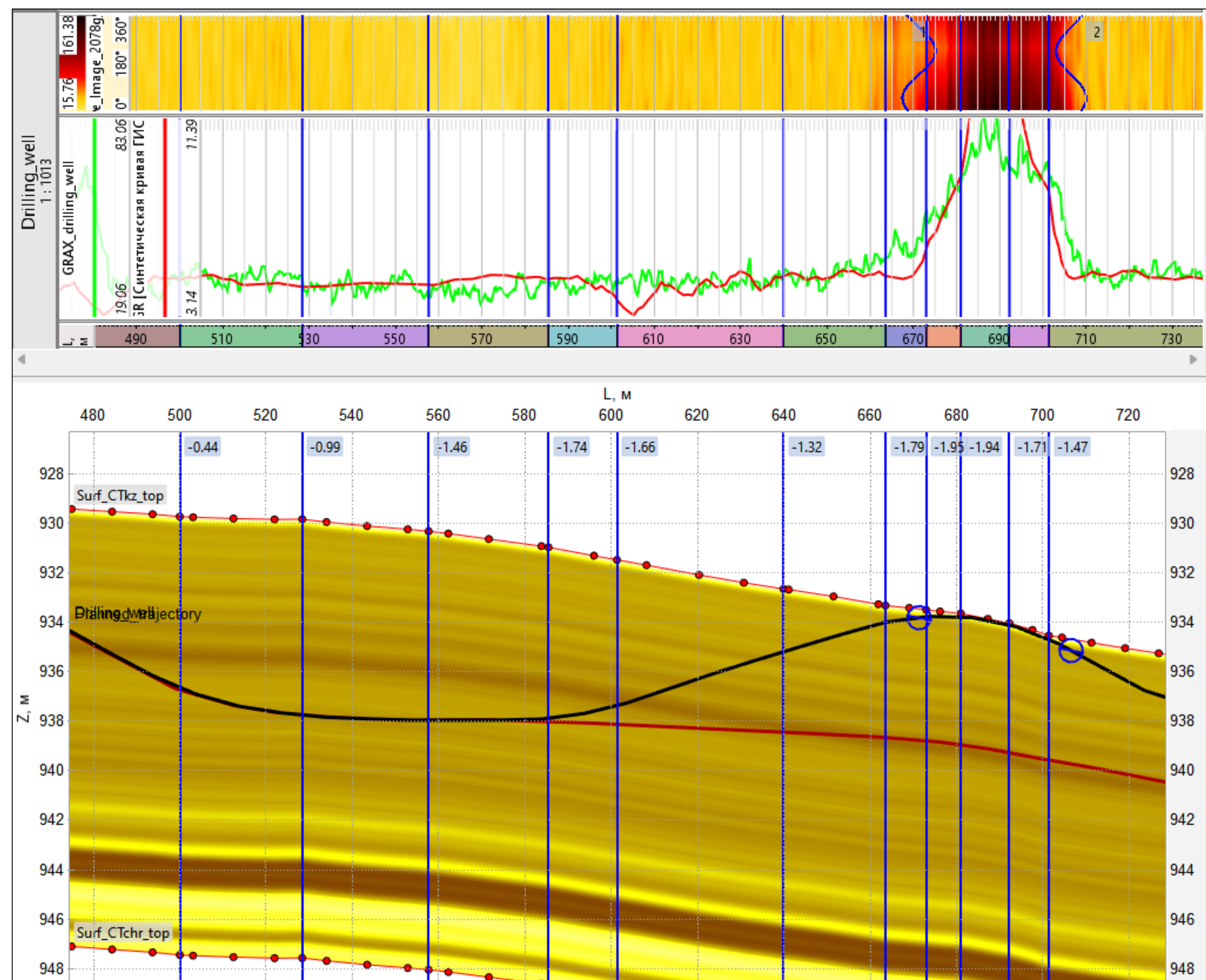
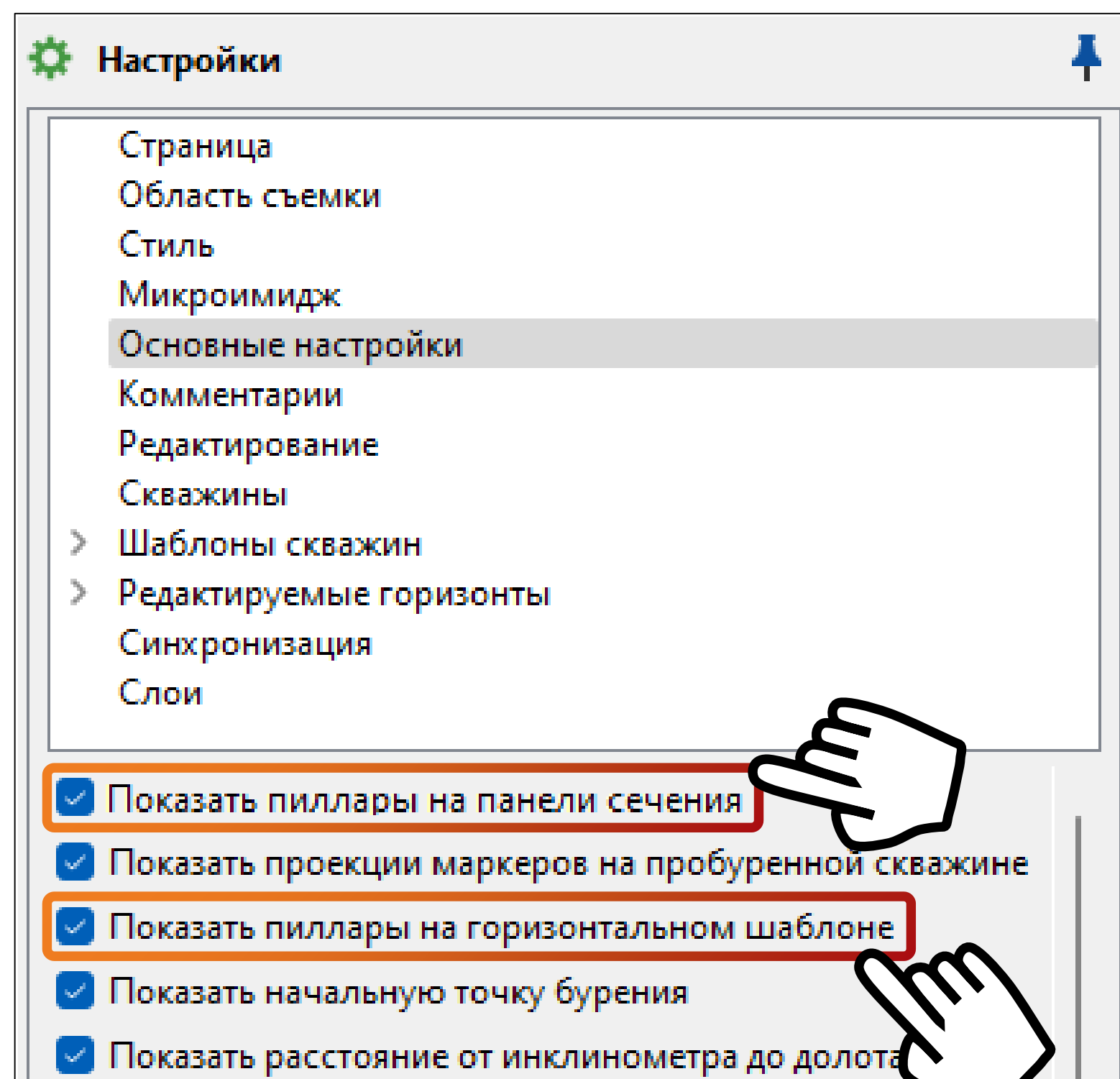
Число знаков после запятой: 2

OK



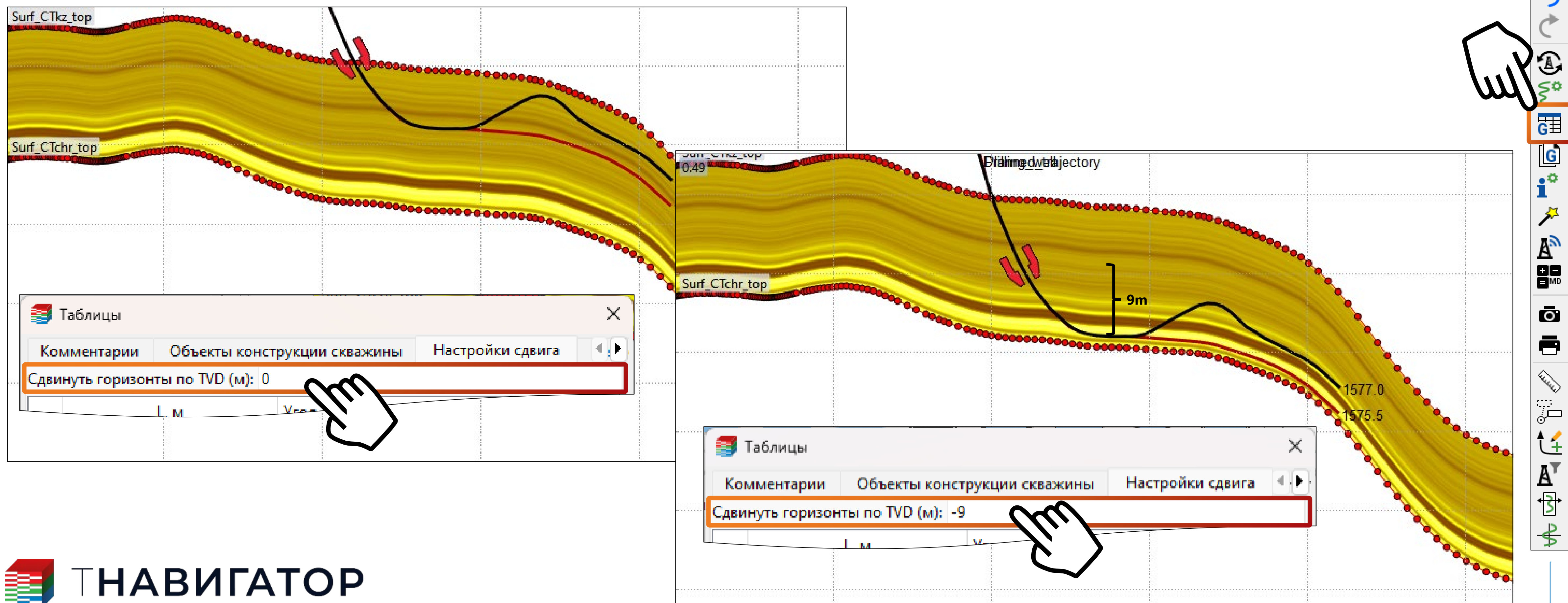
Отключение визуализации пилларов

- Добавлена возможность отключать отображение пилларов на **Горизонтальном шаблоне** бурящейся скважины и на панели **Сечения**.



Вертикальное смещение горизонтов

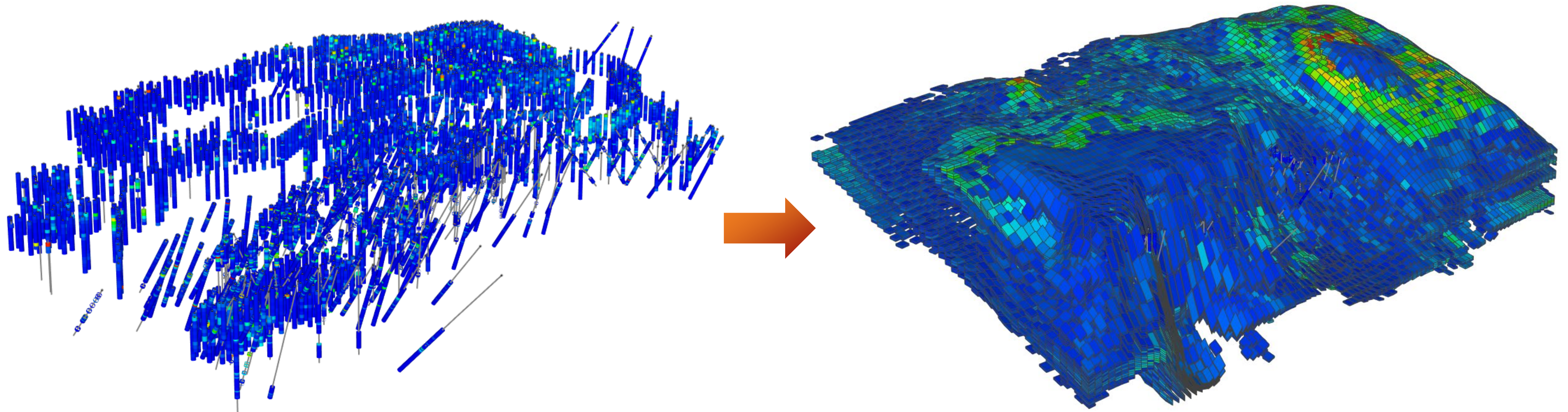
- Во вкладку **Таблицы** окна **Геостиринг** добавлена возможность отображения вертикального смещения горизонтов по TVD: **Объекты геостиринга** → **Открыть таблицы** → **Настройки сдвига** → **Сдвинуть горизонты по TVD**



Моделирование месторождений твердых ПИ

Интерполяция по интервальным замерам

- Добавлен расчёт **Интерполяция по интервальным замерам**, который позволяет выполнять 3D интерполяцию значений непосредственно интервальных замеров на 3D-Сетку.



Метод:	Кригинг	
Вари:	Кригинг	IDW
Тип вариограммы:	Сферическая	
Плато (порог):	1	Эффект самородка: 0.001
Ранг (главн. напр.), м:	100	<input checked="" type="radio"/> Азимут, град: 45
Ранг (ортогон. напр.), м:	50	<input type="radio"/> Свойство азимута:
Ранг (вертикальный), м:	1	Угол падения, град: 30

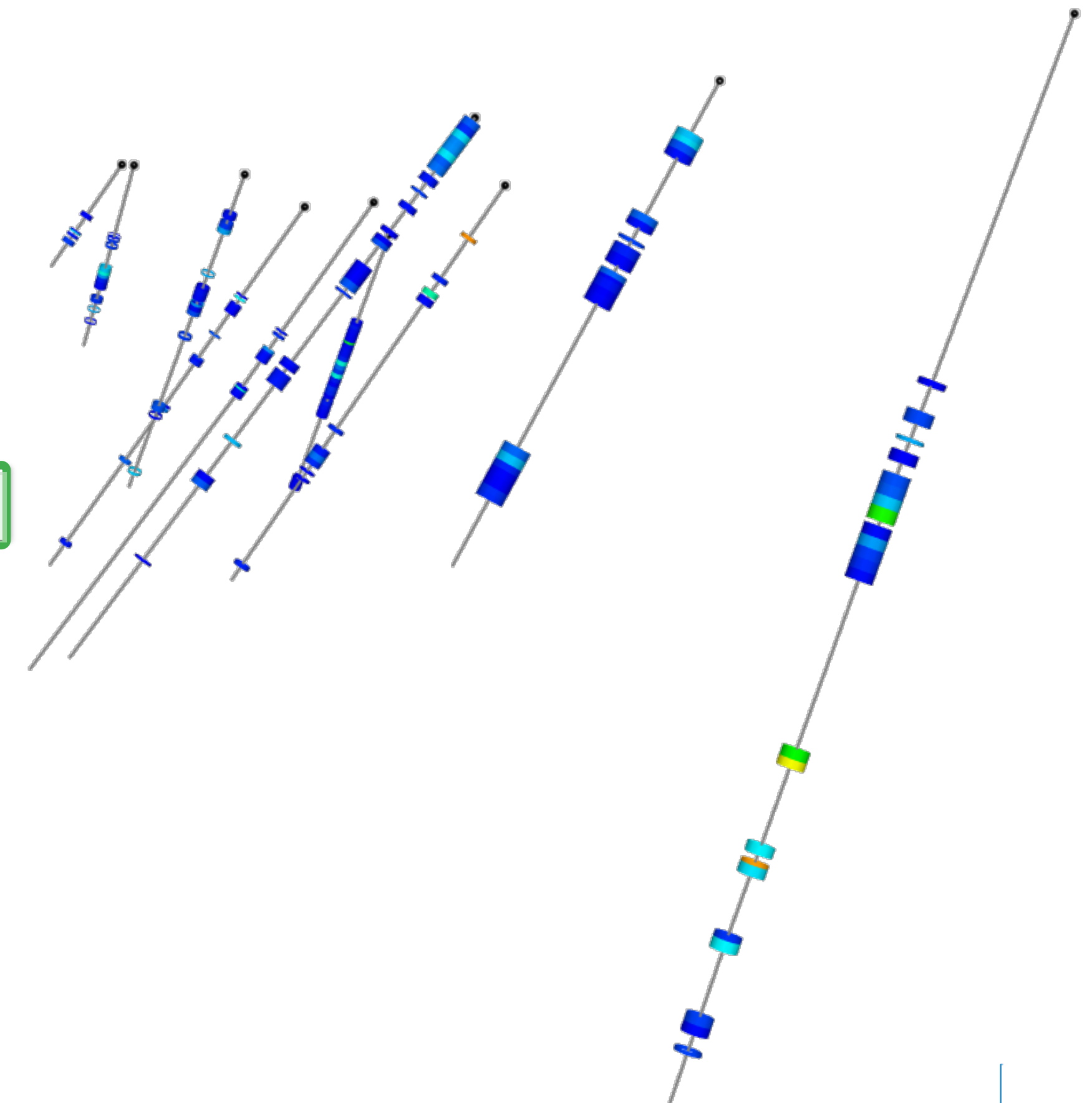
Доступно два метода интерполяции: Кригинг и IDW. Также есть опция присвоения весовых коэффициентов интервальным замерам на основе их длины.

Проверка интервальных замеров при импорте

- При импорте интервальных замеров добавлена опция проверки на наличие интервалов с нулевой толщиной и перевёрнутых интервалов. На выбор доступны следующие методы исправления: перевернуть интервал, пропустить интервал или пропустить скважину целиком

KEY	HOLE ID	FROM	TO	Lith	Lith 1	Lith 2	MO	W	Oxidisati	Comment: SCH	UV Comm	ICODE
1	BP-001	0	1	GA	Ga					Altered Granite		1
2	BP-001	1	6	GRm	Grm					Mica greisen		2
3	BP-001	7	6	GRq	Gr					quartz greisen		3
4	BP-001	7	14	GRm	Grm					Mica greisen		2
5	BP-001	14	15	GA								
6	BP-002	0	2	GA								
7	BP-002	2	13	GRm								
8	BP-002	13	14	GRq								
9	BP-002	14	15	GRm								
10	BP-002	15	16	GA								
11	BP-003	0	2	GRm								
12	BP-003	2	3	GA								
13	BP-003	4	3	GRm								
14	BP-003	4	8	GA								
15	BP-003	8	9	GRm								
16	BP-003	9	13	GA								
17	BP-003	13	17	GRm								
18	BP-004	0	1	Cavity								
19	BP-004	1	2	GRq								
20	BP-004	2	12	GRm								
21	BP-004	12	14	GA	Ga					Altered Granite		1
22	BP-004	14	15	GRm	Grm					Mica greisen		2
23	BP-005	0	1	DECO GRM	Ga					Decomposed Granite		1
24	BP-005	1	5	GRm	Grm					Mica greisen		2
25	BP-005	8	5	GA	Ga					Altered Granite		1
26	BP-005	8	13	Cavity	Cavity					Cavity		5
27	BP-005	13	14	GA	Ga					Altered Granite		1
28	BP-005	14	15	Cavity	Cavity					Cavity		5
29	BP-006	0	1	DECO GRM	Ga					Decomposed Granite		1
30	BP-006	1	3	GRm	Grm					Mica greisen		2
31	BP-006	3	6	GRq	Gr					quartz greisen		3

B	C	D	E
HOLE ID	FROM	TO	Lith
BP-001	0	1	GA
BP-001	1	6	GRm
BP-001	7	6	
BP-001	7	14	GRm
BP-001	14	15	GA



Дизайнер Геологии 24.4. Основные итоги

- Новый модуль «Дизайнер ТПИ», профили специалистов, новая логика командной работы
- Множество улучшений для работы со скважинными данными. Новые типы визуализации данных, расширение возможностей анализа данных на Диаграмме скважин
- Новые инструменты для работы с сейсмическими данными. Полностью переработанное окно привязки сейсмических данных к скважине, плеер сейсмических разрезов и другие улучшения
- Множество улучшений для структурного моделирования и построения 3D-сеток. Существенное развитие функциональности моделирования на основе S-модели, работы с LGR, сглаживание изолиний в 2D-окне
- Новые инструменты работы с геотелами: подтягивание к маркерам и наборам точек, интерактивный выбор многоугольников для создания геотел по контурам, использование поля анизотропии в условном моделировании
- Новые инструменты анализа данных. Расчет 2D-карт статистик в скользящем окне, препроцессинг для дискретных данных в геостатистическом анализе, новый атрибут разломов для анализа проводимости
- Интерактивное окно для настройки палитры объектов, динамический глобальный курсор и другие улучшения удобства работы в программе
- Улучшения для работ по сопровождению бурения и моделирования месторождений ТПИ