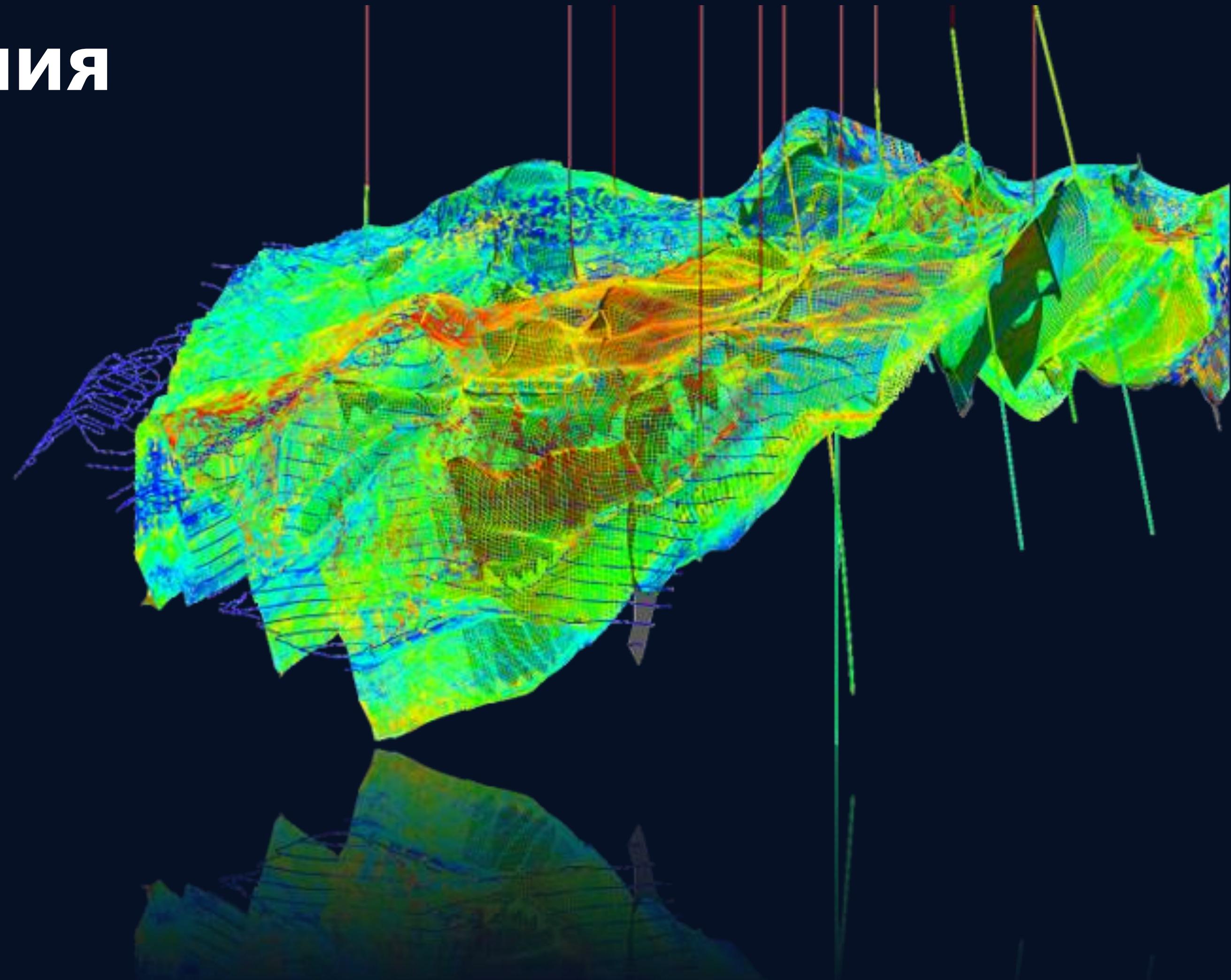


Возможности использования ПО тНавигатор для задач инженерной геологии

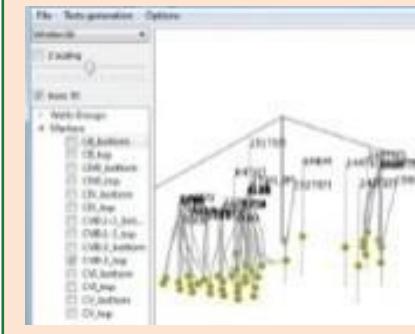


Антон Дегтерёв, ведущий эксперт по
геологическому моделированию,
ООО «ИРМ»

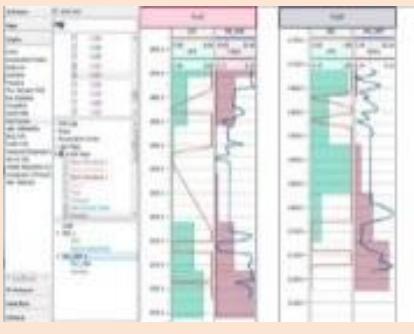
ТНАВИГАТОР

Полное решение для Инженера-разработчика и Геолога

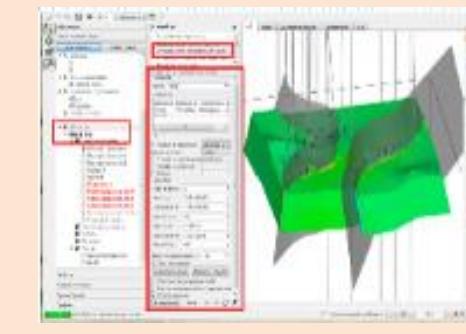
Импорт данных



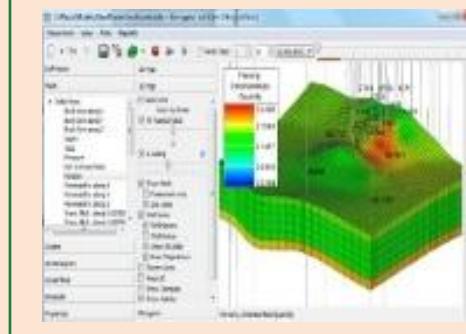
Корреляция скважин



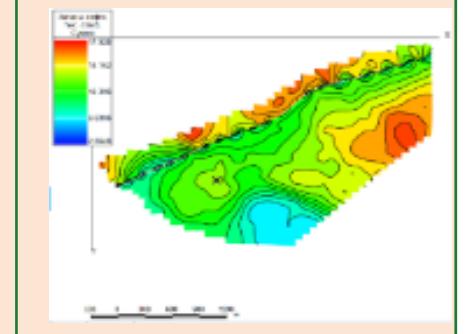
Структурная модель



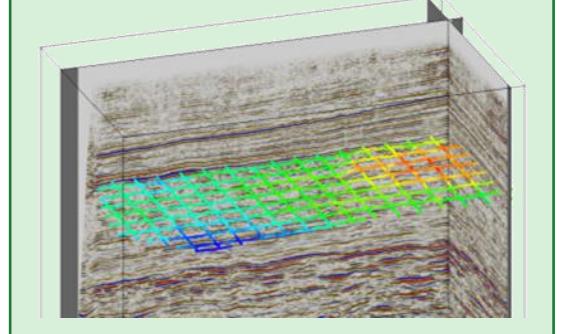
Блочная Модель



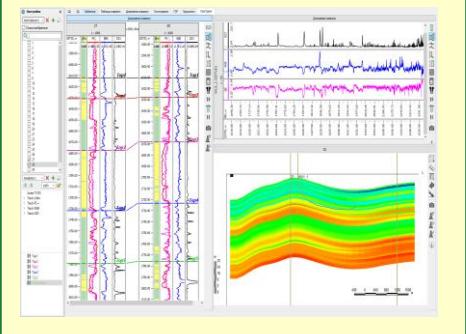
Подсчет запасов



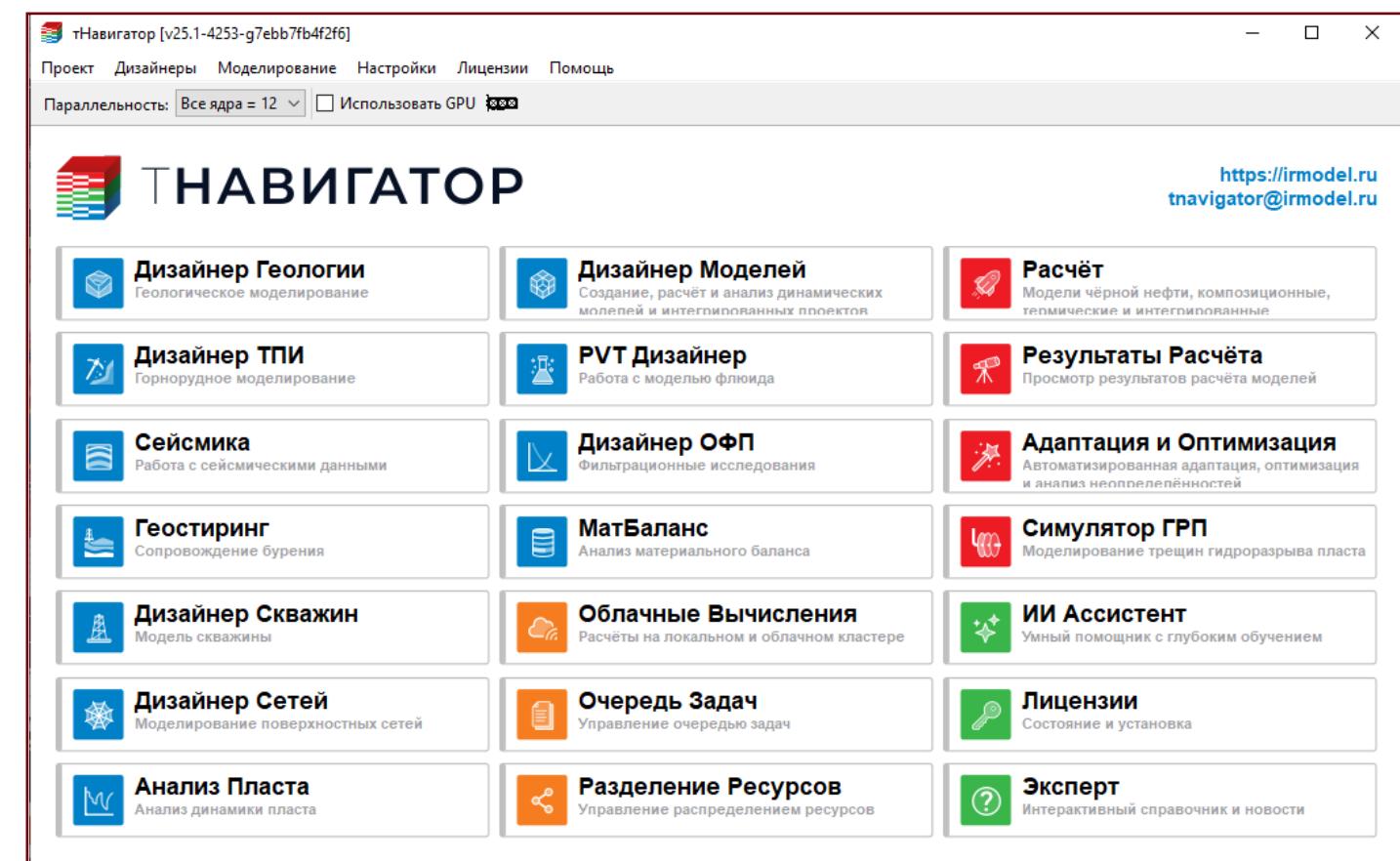
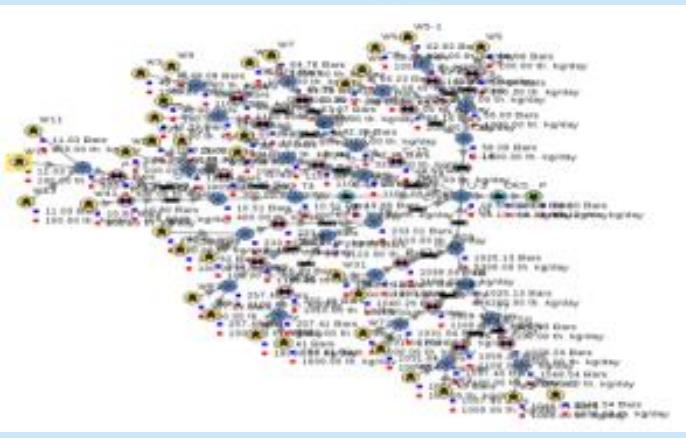
Интерпретация сейсмики



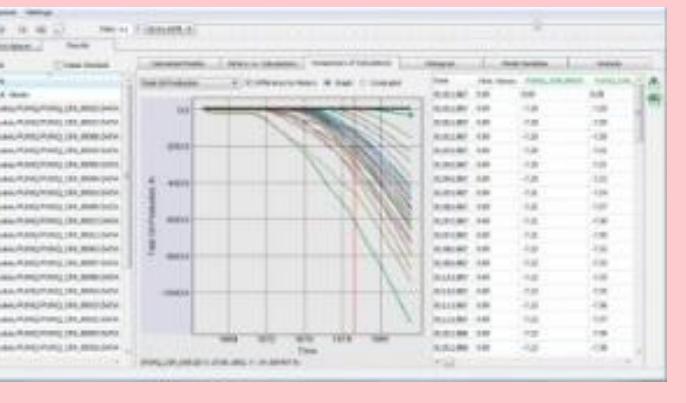
Геонавигация



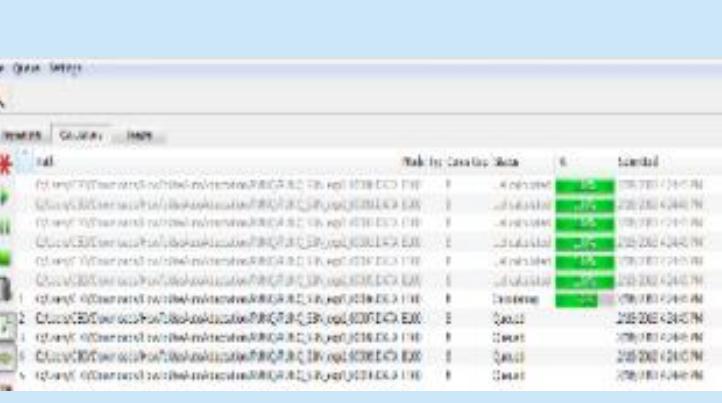
Поверхностные сети сбора



Анализ неопределенности



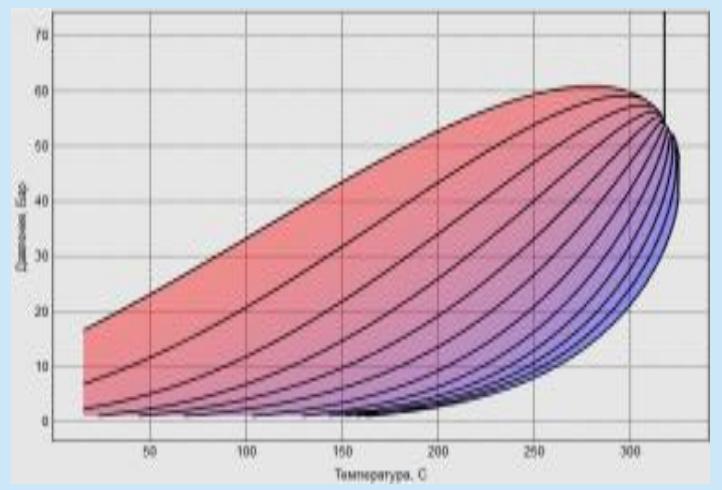
Автоматизированная Адаптация



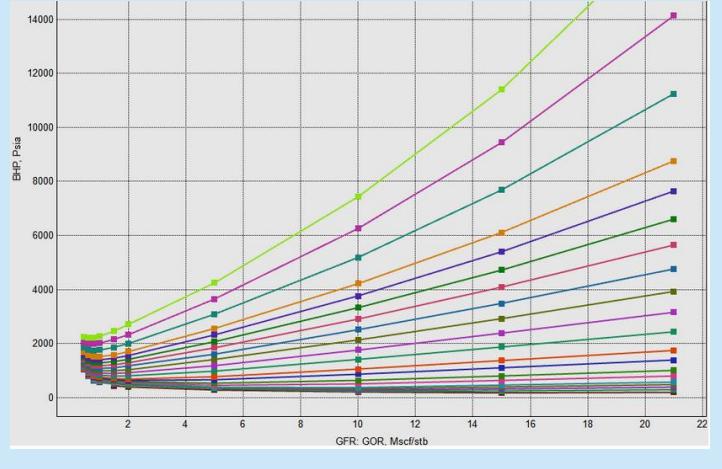
Гидродинамические Расчеты



Модель флюида



Модель скважины



ТНАВИГАТОР

ТНАВИГАТОР

Программный продукт для интегрированного моделирования месторождений

Инженерно-
геологическое
моделирование

Структурное и
ресурсное
моделирование ТПИ

Блочное
геомеханическое
моделирование

Гидрогеологическое,
гидродинамическое
моделирование

Интерпретация
сейсморазведки

Нефтегазовое
геологическое
моделирование

Численное
геомеханическое
моделирование

Моделирование
сетей сбора, ГРП,
интегрированное
моделирование

Петрофизическое
моделирование

Сопровождение
бурения (геостилинг)

Автоматизированная
адаптация моделей
и анализ
неопределенностей

Разработка систем
«умного
месторождения»

ИРМ — компания с 20-летним опытом разработки программного обеспечения



Центры
разработки
в Москве и
Новосибирске

6 офисов
поддержки
в России
и СНГ

230+

программистов-
математиков

90+

геологов и инженеров-
разработчиков

Один из двух суперкомпьютеров
в московском офисе ИРМ



ТНАВИГАТОР

Открыто 6 офисов в России и 1 офис в Казахстане



Состоит в реестре отечественного ПО Минкомсвязи

Российский программный продукт. Офис разработки находится в Москве

The screenshot shows a web browser window titled 'tNavigator' displaying a registration record from the Russian Ministry of Communications (Mincomsвязь) database. The URL is https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/106969/?sphras. The page content includes:

Сведения о правообладателях программного обеспечения

российская коммерческая организация
Название организации
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "РОК ФЛОУ ДИНАМИКС"
ИИН 7702364555

Сведения об исключительном праве

Свидетельство о гос регистрации программы для ЭВМ № 2013612152

Класс ПО:
Информационные
системы для решения
специфических
отраслевых задач

Сайт производителя:
<http://www.rfdyn.ru>

Дата регистрации:
3 Мая 2017

Рег. номер ПО:
3354

**Дата решения
уполномоченного органа:**
3 Мая 2017

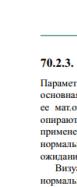
Решение уполномоченного органа:
Приказ Минкомсвязи
России от 28.04.2017
№212

**Ссылка на приказ
Минкомсвязи:**
Приказ

Полностью русскоязычный программный продукт

Русский интерфейс, подробные русскоязычные справочные материалы

The screenshot shows the tNavigator software interface. At the top, there's a menu bar with 'Проект' (Project), 'Дизайнеры' (Designers), 'Моделирование' (Modeling), 'Настройки' (Settings), 'Лицензии' (Licenses), and 'Помощь' (Help). Below the menu is a toolbar with 'Параллельность' (Parallelism) set to 'Все ядра = 12' (All cores = 12) and an 'Использовать GPU' (Use GPU) checkbox. The main area is titled 'tNAVIGATOR' with a red cube icon. It displays a grid of 15 modules: 'Дизайнер Геологии' (Geology Designer), 'Дизайнер Моделей' (Model Designer), 'Расчёт' (Calculation), 'Дизайнер ТПИ' (TPI Designer), 'PVT Дизайнер' (PVT Designer), 'Результаты Расчёта' (Calculation Results), 'Сейсмика' (Seismic), 'Дизайнер ОФП' (OFP Designer), 'Адаптация и Оптимизация' (Adaptation and Optimization), 'Геостириинг' (Geostering), 'МатБаланс' (Material Balance), 'Симулятор ГРП' (Fracture Simulation), 'Дизайнер Скважин' (Well Designer), 'Облачные Вычисления' (Cloud Computing), 'ИИ Ассистент' (AI Assistant), 'Дизайнер Сетей' (Network Designer), 'Очередь Задач' (Task Queue), 'Лицензии' (Licenses), 'Анализ Пласта' (Reservoir Analysis), 'Разделение Ресурсов' (Resource Allocation), and 'Эксперт' (Expert). A large orange arrow points from the bottom right towards the 'Документация' (Documentation) button in the footer.



НАВИГАТОР 23.4

Дизайнер Геологии, Моделей Руководство пользователя

РФД

Ноябрь 2023

Информация о правах собственности

Рок Флюу Динамикс® (РФД), 2004-2023. Все права защищены. Данный документ является объектом интеллектуальной собственности компании РФД. Данный документ не разрешается копировать, сокращать, распространять, фотографировать, воспроизводить иными способами, а также передовать и преобразовывать в любую электронную или машинную форму полностью или частично, без предварительного письменного разрешения компании РФД.

Информация о товарном знаке

РФД, логотип компании РФД и продукт «Навигатор®», а также другие слова и символы, идентифицирующие продукты компании и сервис, описанный здесь, являются товарными знаками, товарными именами компании РФД. Запрещается подражание, использование, коммюнике товаров и услуг, полное или частичное, без разрешения, включая использование товарных знаков, товарных имен, инициалов и другие элементы дизайна продуктов компании РФД. Трафаретные знаки и инициалы являются товарными знаками компаний РФД и не могут использоваться, копироваться или подражаться, полностью или частично, без предварительного письменного разрешения компании РФД. Другие компании, продукты/сервисы являются собственноностью соответствующих владельцев.

Информация о безопасности

Представляемые компанией РФД настройки программного продукта носят рекомендательный характер и не являются ограничением для выбора настроек, с которыми может работать программный продукт. Рекомендуется работать с программным продуктом в безопасной среде не зависимо от того, осуществляется ли работа на персональном компьютере или в сети. Пользоваться программным продуктом несет ответственность за создание и поддержание безопасности сети и/или операционной системы. Если у Вас возникнут вопросы по требованиям безопасности для программного продукта свяжитесь с Вашим региональным представителем.

Ограничение ответственности

Информация, которая содержится в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления и не должна рассматриваться как обязательства, взятые на себя компанией РФД. РФД несет ответственность за ошибки, которые могут пр приводить в дальнейшем к потерям. В соответствии с законами об охране окружающей среды и терроризме, не разрешается использовать данные о геологических структурах и прямые установки или косвенные гравитации в определенных случаях; поэтому данное утверждение может к Вам не относиться. Поскольку программный продукт, для которого написан данный документ, постоянно обновляется, некоторые описания в этом документе могут не полностью соответствовать последней версии продукта.

2

Редактировать Null Value вручную. По умолчанию значение Null Value считывается из файла автоматически, однако, в случае необходимости в данной строке можно ввести его вручную.

3.3. Экспорт в формат LAS

Параметры: Автоматический Для экспорт микромиддл в формате LAS необходимо указать следующие параметры:

Выходной микромиддл. Укажите имя микромиддла, который вы хотите экспортить.

Папка для сохранения. Выберите папку, в которую собираетесь экспортить Ваш файл.

Выходные единицы измерения. По умолчанию данный параметр не определен. В выпадающем меню доступны следующие параметры: СИ, METRIC, FIELD, LAB.

Фильтр по скважинам. Выберите фильтр по скважинам из списка. Данные будут экспортированы только для скважин, входящих в фильтр.

4. Интерпретация микромиддлей в окне Диаграмма скважин

В интерпретации микромиддлей необходимо указать следующие параметры:

Элементы залегания в скважинах. Создайте новый объект и активируйте его в дереве проекта, а затем выберите его в данном поле. При этом результаты интерпретации микромиддлей будут записаны в него.

+ Добавить. Нажмите на данную кнопку, чтобы добавить амплитуду для интерпретации микромиддлей в проекционном месте. Для удобства интерпретации рекомендуется совместить микромиддл с объектом Элементы залегания в скважинах на одном треке в окне Диаграмма скважин.

✗ Извлечь. Нажмите на данную кнопку, а затем на ранее добавленную амплитуду для настройки ее формы и пространственного положения.

✗ Удалить. Нажмите на данную кнопку, а затем ту амплитуду, которую необходимо удалить.

✖ Отменить/Повторить. Отменить совершенное действие/Повторить ранее совершенное действие.

3 Экспорт в формат LAS 573

20.4 Интерпретация микромиддлей в окне Диаграмма скважин 574

46.2.2 Создать геотело по многоугольникам на сечении 1165

4.2.3. Тест на нормальность распределения

Статистическая статистика - является наиболее распространенным разделом статистики, основная концепция которой заключается в том, что случайная величина описывается математической моделью, и проверка соответствия наблюдаемых данных проверяется на концепцию параметрической статистики и для их практического применения, необходимо убедиться, что рассматриваемая величина подчиняется нормальному закону, от этого зависит - может ли эта величина быть описана как: центральная, или асимметрическая, или же параметрическая статистика не применима.

✗ Извлечь. Нажмите на данную кнопку, а затем на ранее добавленную амплитуду для настройки ее формы и пространственного положения.

✗ Удалить. Нажмите на данную кнопку, а затем ту амплитуду, которую необходимо удалить.

✖ Отменить/Повторить. Отменить совершенное действие/Повторить ранее совершенное действие.

5 Тест на нормальность распределения 1895

70.2.3 Тест на нормальность распределения 1895

Информация о правах собственности

столбцов гистограммы задается количеством Частей гистограммы (см. ниже);

• Показывать мин. и макс. значения. Если установлена галочка, то на гистограмме будут показаны минимальное и максимальное значения визуализируемого свойства;

• Частей гистограммы . Задайте количество отрезков, на которые будет разбит интервал значений гистограммы.

• Только видимые блоки. Границы палитры определяются значениями только видимых блоков.

• Текущий временный шаг. Границы палитры определяются минимальным и максимальным значениями, пересчитываемыми для каждого временного шага.

• Задать границы. Отобразить заданный пользователем диапазон.

• Мин. Окно ввода нового минимального значения. Данное окно доступно, если опция автообновление границ (см. выше) отключена. Для восстановления автоматического расчета минимального значения нужно нажать правой кнопкой мыши на палитре и выбрать нужную опцию автообновления границ;

• Макс. Окно ввода нового максимального значения. Данное окно доступно, если опция автообновление границ (см. выше) отключена. Для восстановления автоматического расчета максимального значения нужно нажать правой кнопкой мыши на палитре и выбрать нужную опцию автообновления границ;

• Знаков после запятой. Если установлена галочка, то можно задать точность значений, отображаемых на палитре.

• Точность. Задайте число знаков после запятой для отображения на палитре.

• Вкл. задание шага подписи. Включение данной опции позволяет задать шаг, с которым подписи будут расположены на палитре.

• Шаг подписи. Задайте величину шага, с которым подписи будут расположены на палитре.

• Закрепить на левой части окна. Закрепить на правой части окна. Даные опции позволяют закрепить одну или несколько палитр справа или слева от окна просмотра для отображаемых в 2D окне объектов.

• Открыть палитру. Данная опция позволяет открыть закрепленную палитру.

• Ширина. Задайте пользовательскую ширину палитры. В том случае, если палитра закреплена на одной из сторон окна, настройка ее высоты будет недоступна.

3.10.1 Пользовательская палитра 123

3.10.1 Пользовательская палитра 124

Рис. 21. Фильтр для палитры.

46.2.2 Создать геотело по многоугольникам на сечении

46.2.2. Метод создания геотела – Simple Skinning

4 Таблица исходных многоугольников. Выберите исходные многоугольники:

- Исп. Активировать строку таблицы;
- Многоугольник. Выберите исходный многоугольник для построения геотела;
- Компонента. Задайте индекс компонента:
- Кнопка «Вверх». Передвигает выбранную строку вверх;
- Кнопка «Вниз». Передвигает выбранную строку вниз;
- Кнопка «Вставить строку». Вставляет новую строку;
- Автоопределение. Автоматически подставляет в таблицу все доступные многоугольники из сечений;
- Добавить строки/Удалить строки. Добавить или удалить строки в таблице;
- Обратить строки. Обратить выделенные строки таблицы
- Компоненты связности. Таблица присвоения связей основных и второстепенных компонент (см. рис. 228):
 - Второстепенная компонента. Выберите индекс второстепенной компоненты;
 - Основная компонента. Выберите индекс основной компоненты;
 - Добавить строки/Удалить строки. Добавить или удалить строки в таблице;
 - Расширенные свойства:

5 Таблица исходных многоугольников 125

6 Кнопка Восстановить настр. по умолч. восстанавливает тренд в исходное состояние, которое он был при редактировании.

7 Кнопки Отменить/Повторить. Отменить совершенное действие/Повторить ранее совершенное действие.

Созданный TGS тренд может использоваться в расчете Усечения Гауссовой Симуляции.

A

B

C

D

70.5 Создать и редактировать TGS тренд по зонам и регионам 1927

70.6 Вероятность фаций

70.6.1 Вкладка Вероятность фаций

Вкладка Вероятность фаций позволяет проанализировать взаимосвязь дискретных Blocked Wells (фаций) с непрерывным свойством (например с сейсмическим атрибутом). Данный анализ позволяет определить, какова вероятность (в процентах) появления той или иной фации в определенном диапазоне значений блоков непрерывного свойства.

Для того, чтобы воспользоваться вкладкой Вероятность фаций, необходимо в списке доступных Blocked Wells (см. А на рис. 501) выбрать статистику Blocked Wells. При этом, если вкладка Вероятность фаций активна. В окне выбор фаций (см. С на рис. 501) можно выбрать ту или иную фацию, вероятность появления которой будет рассматриваться в графике Вероятность фаций.

A

B

C

D

70.6.2 Вкладка Вероятность фаций

Элементы управления вкладкой Вероятность фаций:

- Вторичный атрибут. Выберите вторичный атрибут (непрерывное свойство) для выполнения взаимосвязи с выбранным дискретным Blocked Well.
- Число частей. Выберите число частей, на которое будет разбит диапазон значений выбранного вторичного атрибута;
- Заполнить по вторичному атрибуту. График вероятности появления фации в заданном диапазоне значений атрибута будет строиться по всем полученным значениям вероятности;
- Заполнить линейно по вторичному атрибуту. График вероятности появления фации в заданном диапазоне значений атрибута будет строиться путём линейной интерполяции всех полученных значений вероятности;

70.6.3 Вкладка Вероятность фаций

ТНВИГАТОР 23.4

70.6.3. Виды геотел

70.6.3.1 Геотело по многоугольникам

70.6.3.2 Геотело по сечению

70.6.3.3 Геотело по зонам

70.6.3.4 Геотело по регионам

70.6.3.5 Геотело по скважинам

70.6.3.6 Геотело по сечению

70.6.3.7 Геотело по зонам

70.6.3.8 Геотело по регионам

70.6.3.9 Геотело по скважинам

70.6.3.10 Геотело по сечению

70.6.3.11 Геотело по зонам

70.6.3.12 Геотело по регионам

70.6.3.13 Геотело по скважинам

70.6.3.14 Геотело по сечению

70.6.3.15 Геотело по зонам

70.6.3.16 Геотело по регионам

70.6.3.17 Геотело по скважинам

70.6.3.18 Геотело по сечению

70.6.3.19 Геотело по зонам

70.6.3.20 Геотело по регионам

70.6.3.21 Геотело по скважинам

70.6.3.22 Геотело по сечению

70.6.3.23 Геотело по зонам

70.6.3.24 Геотело по регионам

70.6.3.25 Геотело по скважинам

70.6.3.26 Геотело по сечению

70.6.3.27 Геотело по зонам

70.6.3.28 Геотело по регионам

70.6.3.29 Геотело по скважинам

70.6.3.30 Геотело по сечению

70.6.3.31 Геотело по зонам

70.6.3.32 Геотело по регионам

70.6.3.33 Геотело по скважинам

70.6.3.34 Геотело по сечению

70.6.3.35 Геотело по зонам

70.6.3.36 Геотело по регионам

70.6.3.37 Геотело по скважинам

70.6.3.38 Геотело по сечению

70.6.3.39 Геотело по зонам

70.6.3.40 Геотело по регионам

70.6.3.41 Геотело по скважинам

70.6.3.42 Геотело по сечению

70.6.3.43 Геотело по зонам

70.6.3.44 Геотело по регионам

70.6.3.45 Геотело по скважинам

70.6.3.46 Геотело по сечению

70.6.3.47 Геотело по зонам

70.6.3.48 Геотело по регионам

70.6.3.49 Геотело по скважинам

70.6.3.50 Геотело по сечению

70.6.3.51 Геотело по зонам

70.6.3.52 Геотело по регионам

70.6.3.53 Геотело по скважинам

70.6.3.54 Геотело по сечению

70.6.3.55 Геотело по зонам

70.6.3.56 Геотело по регионам

70.6.3.57 Геотело по скважинам

70.6.3.58 Геотело по сечению

70.6.3.59 Геотело по зонам

70.6.3.60 Геотело по регионам

70.6.3.61 Геотело по скважинам

70.6.3.62 Геотело по сечению

70.6.3.63 Геотело по зонам

70.6.3.64 Геотело по регионам

70.6.3.65 Геотело по скважинам

70.6.3.66 Геотело по сечению

70.6.3.67 Геотело по зонам

70.6.3.68 Геотело по регионам

70.6.3.69 Геотело по скважинам

70.6.3.70 Геотело по сечению

70.6.3.71 Геотело по зонам

70.6.3.72 Геотело по регионам

70.6.3.73 Геотело по скважинам

70.6.3.74 Геотело по сечению

70.6.3.75 Геотело по зонам

70.6.3.76 Геотело по регионам

70.6.3.77 Геотело по скважинам

70.6.3.78 Геотело по сечению

70.6.3.79 Геотело по зонам

70.6.3.80 Геотело по регионам

70.6.3.81 Геотело по скважинам

70.6.3.82 Геотело по сечению

70.6.3.83 Геотело по зонам

70.6.3.84 Геотело по регионам

70.6.3.85 Геотело по скважинам

70.6.3.86 Геотело по сечению

70.6.3.87 Геотело по зонам

70.6.3.88 Геотело по регионам

70.6.3.89 Геотело по скважинам

70.6.3.90 Геотело по сечению

70.6.3.91 Геотело по зонам

70.6.3.92 Геотело по регионам

70.6.3.93 Геотело по скважинам

70.6.3.94 Геотело по сечению

70.6.3.95 Геотело по зонам

70.6.3.96 Геотело по регионам

70.6.3.97 Геотело по скважинам

70.6.3.98 Геотело по сечению

70.6.3.99 Геотело по зонам

70.6.3.100 Геотело по регионам

70.6.3.101 Геотело по скважинам

70.6.3.102 Геотело по сечению

70.6.3.103 Геотело по зонам

70.6.3.104 Геотело по регионам

70.6.3.105 Геотело по скважинам

70.6.3.106 Геотело по сечению

70.6.3.107 Геотело по зонам

70.6.3.108 Геотело по регионам

70.6.3.109 Геотело по скважинам

70.6.3.110 Геотело по сечению

70.6.3.111 Геотело по зонам

70.6.3.112 Геотело по регионам

70.6.3.113 Геотело по скважинам

70.6.3.114 Геотело по сечению

70.6.3.115 Геотело по зонам

70.6.3.116 Геотело по регионам

70.6.3.117 Геотело по скважинам

70.6.3.118 Геотело по сечению

70.6.3.119 Геотело по зонам

70.6.3.120 Геотело по регионам

70.6.3.121 Геотело по скважинам

70.6.3.122 Геотело по сечению

70.6.3.123 Геотело по зонам

70.6.3.124 Геотело по регионам

70.6.3.125 Геотело по скважинам

70.6.3.126 Геотело по сечению

70.6.3.127 Геотело по зонам

70.6.3.128 Геотело по регионам

70.6.3.129 Геотело по скважинам

70.6.3.130 Геотело по сечению

70.6.3.131 Геотело по зонам

70.6.3.132 Геотело по регионам

70.6.3.133 Геотело по скважинам

70.6.3.134 Геотело по сечению

70.6.3.135 Геотело по зонам

70.6.3.136 Геотело по регионам

70.6.3.137 Геотело по скважинам

70.6.3.138 Геотело по сечению

70.6.3.139 Геотело по зонам

70.6.3.140 Геотело по регионам

70.6.3.141 Геотело по скважинам

70.6.3.142 Геотело по сечению

70.6.3.143 Геотело по зонам

70.6.3.144 Геотело по регионам

70.6.3.145 Геотело по скважинам

70.6.3.146 Геотело по сечению

70.6.3.147 Геотело по зонам

70.6.3.148 Геотело по регионам

70.6.3.149 Геотело по скважинам

70.6.3.150 Геотело по сечению

70.6.3.151 Геотело по зонам

70.6.3.152 Геотело по регионам

70.6.3.153 Геотело по скважинам

70.6.3.154 Геотело по сечению

70.6.3.155 Геотело по зонам

70.6.3.156 Геотело по регионам

70.6.3.157 Геотело по скважинам

70.6.3.158 Геотело по сечению

70.6.3.159 Геотело по зонам

70.6.3.160 Геотело по регионам

70.6.3.161 Геотело по скважинам

70.6.3.162 Геотело по сечению

70.6.3.163 Геотело по зонам

70.6.3.164 Геотело по регионам

70.6.3.165 Геотело по скважинам

70.6.3.166 Геотело по сечению

70.6.3.167 Геотело по зонам

70.6.3.168 Геотело по регионам

70.6.3.169 Геотело по скважинам

70.6.3.170 Геотело по сечению

70.6.3.171 Геотело по зонам

70.6.3.172 Геотело по регионам

70.6.3.173 Геотело по скважинам

70.6.3.174 Геотело по сечению

70.6.3.175 Геотело по зонам

70.6.3.176 Геотело по регионам

70.6.3.177 Геотело по скважинам

70.6.3.178 Геотело по сечению

70.6.3.179 Геотело по зонам

70.6.3.180 Геотело по регионам

70.6.3.181 Геотело по скважинам

70.6.3.182 Геотело по сечению

70.6.3.183 Геотело по зонам

70.6.3.184 Геотело по регионам

70.6.3.185 Геотело по скважинам

70.6.3.186 Геотело по сечению

70.6.3.187 Геотело по зонам

70.6.3.188 Геотело по регионам

70.6.3.189 Геотело по скважинам

70.6.3.190 Геотело по сечению

70.6.3.191 Геотело по зонам

70.6.3.192 Геотело по регионам

70.6.3.193 Геотело по скважинам

70.6.3.194 Геотело по сечению

70.6.3.195 Геотело по зонам

70.6.3.196 Геотело по регионам

70.6.3.197 Геотело по скважинам

70.6.3.198 Геотело по сечению

70.6.3.199 Геотело по зонам

70.6.3.200 Геотело по регионам

70.6.3.201 Геотело по скважинам

70.6.3.202 Геотело по сечению

70.6.3.203 Геотело по зонам

70.6.3.204 Геотело по регионам

70.6.3.205 Геотело по скважинам

70.6.3.206 Геотело по сечению

70.6.3.207 Геотело по зонам

70.6.3.208 Геотело по регионам

70.6.3.209 Геотело по скважинам

70.6.3.210 Геотело по сечению

70.6.3.211 Геотело по зонам

70.6.3.212 Геотело по регионам

70.6.3.213 Геотело по скважинам

70.6.3.214 Геотело по сечению

70.6.3.215 Геотело по зонам

70.6.3.216 Геотело по регионам

70.6.3.217 Геотело по скважинам

70.6.3.218 Геотело по сечению

70.6.3.219 Геотело по зонам

70.6.3.220 Геотело по регионам

70.6.3.221 Геотело по скважинам

70.6.3.222 Геотело по сечению

70.6.3.223 Геотело по зонам

70.6.3.224 Геотело по регионам

70.6.3.225 Геотело по скважинам

70.6.3.226 Геотело по сечению

70.6.3.227 Геотело по зонам

70.6.3.228 Геотело по регионам

70.6.3.229 Геотело по скважинам

70.6.3.230 Геотело по сечению

70.6.3.231 Геотело по зонам

70.6.3.232 Геотело по регионам

70.6.3.233 Геотело по скважинам

70.6.3.234 Геотело по сечению

70.6.3.235 Геотело по зонам

70.6.3.236 Геотело по регионам

70.6.3.237 Геотело по скважинам

70.6.3.238 Геотело по сечению

70.6.3.239 Геотело по зонам

70.6.3.240 Геотело по регионам

70.6.3.241 Геотело по скважинам

70.6.3.242 Геотело по сечению

70.6.3.243 Геотело по зонам

70.6.3.244 Геотело по регионам

70.6.3.245 Геотело по скважинам

70.6.3.246 Геотело по сечению

70.6.3.247 Геотело по зонам

70.6.3.248 Геотело по регионам

70.6.3.249 Геотело по скважинам

70.6.3.250 Геотело по сечению

70.6.3.251 Геотело по зонам

70.6.3.252 Геотело по регионам

70.6.3.253 Геотело по скважинам

70.6.3.254 Геотело по сечению

70.6.3.255 Геотело по зонам

70.6.3.256 Геотело по регионам

70.6.3.257 Геотело по скважинам

70.6.3.258 Геотело по сечению

70.6.3.259 Геотело по зонам

70.6.3.260 Геотело по регионам

70.6.3.261 Геотело по скважинам

70.6.3.262 Геотело по сечению

70.6.3.263 Геотело по зонам

70.

Полностью русскоязычный программный продукт

Русский интерфейс, подробные русскоязычные справочные материалы

Расчеты

- Интерполяция
- Создать
 - Свойство по Blocked Wells
 - Свойство по таблице зон
 - Индексы разломных блоков
 - Свойство по сейсмич. съемке 3D
 - Свойство по 2D-Карте
 - Свойство по сечению
 - Свойство по атрибуту набора точек
 - Пересечение многоугольников на с...
 - Свойство по контактам
 - Вычислить фильтр по скважинам
 - Вычислить фильтр по многоугольн...
 - Редактировать свойство внутри мно...
 - Свойство по DFN
 - Присвоить между горизонтами
 - Рассчитать изобары
- Компоненты связности
- Преобразования
 - Фильтровать по количеству блоков
 - Фильтрация по значениям соседних...
 - Фильтрация скользящим средним
 - Сглаживание
- Расчет объемов и запасов
 - Расчет объемов и запасов
 - Вычислить геометрический объем

Фильтрация скользящим средним

Тип фильтра: Медиана

Сетка: main_grid

Исходное свойство: zone_id

Зоны: zone_id

Сохранять значения в блоках скважин

Случ. число: 1

Настройки радиуса: I: 1 J: 1 K: 1

Свойство: Phit_0

Очистить Добавить в Workflow Применить Закрыть ?

53.6. Преобразования

Доступны следующие возможности:

- Фильтровать по количеству блоков
- Дискретный фильтр
- Фильтрация скользящим средним
- Сглаживание

53.6.1. Фильтровать по количеству блоков

Логика:

Этот расчет редагирует свойство-классификатор для компонент связности (см. выше) так, чтобы компоненты с его учетом не получались слишком малыми, и записывает получившееся свойство в другую куб.

- Сетка:** выбор сетки, на которой происходит расчет.
- Регулируемый куб:** Имя куба, в который будет записано новое свойство-классификатор.
- Исходное свойство:** позволяет выбрать классификатор, т.е. дискретное свойство, по значению которого будет работать на регионах, с последующим поиском компонент связности в каждом регионе отдельно.
- Фильтр** позволяет выбрать свойство сетки и условие на него, используемые для исключения блоков в расчете (например, ASTRNUM = 0).
- Blocked Wells** позволяет выбрать критерий ГИС, по которой построено свойство-классификатор путем интерполяции. Если этот параметр выбран, то расчет будет применен к тем блокам, где это изменено и в связанных с ними блоках компонентов.
- Правила фильтрации:**
 - Проделать ячейку блока:** максимальное число блоков в компоненте связности, при котором она будет отредактирована.
 - Ограничение итераций:** максимальное количество итераций расчета (в большинстве случаев сходится за 1-2 итерации).

53.6.2. Дискретный фильтр

Логика:

Фильтрация дискретного параметра по значениям соседних блоков. Типовой случай — для смеси значений одиночных блоков, все соседние блоки которых принадлежат другому типу (с подсчетом количества ячеек на Blocked Wells). Ошибкой может привести к пропуску ячеек, если количество соседей нечетное.

В наборе инструментов слева фильтруются блоки, у которых все соседи имеют другой индекс (физически, это фильтрация одиночных блоков). Является инструментом модификации результатов структурного моделирования, стягивания первых границ и т.д. Для этого необходимо выбрать фильтруемый куб, у которого все соседи кроме одного имеют отличающиеся значения, можно удалить все выступающие одиночные ячейки.

Чтобы алгоритм не удалял в пиковых точках пересечения блоков, у него проходит дополнительная фильтрация, чтобы ячейки фильтруемых блоков, у которых все соседи имеют другие значения.

Задаются следующие параметры:

- Сетка:** Выбор сетки для создания свойства;
- Регулируемый куб:** Имя куба, в который будет записан результат расчета;
- Исходное свойство:** Исходное свойство, которое будет фильтровано;
- Фильтр:** Учитываются только точки, удовлетворяющие заданному условию на выбранное свойство в форме равенства или неравенства.
 - Фильтр.** Задать условие фильтра.
- Blocked Wells:** Значения блоков Blocked Wells будут сохранены при использовании этого инструмента.
- Ограничение итераций:** За один проход алгоритм сканирует ячейки фильтруемых сетей и обрабатывает не больше, чем заданное количество раз.
- Макс. число одиночных соседних блоков:** Количество соседних блоков с одинаковыми значениями. Если 0, то фильтруются только одиночные блоки — такие, у которых все соседи имеют другие значения.

53.6.3. Фильтрация скользящим средним

Логика:

Этот расчет позволяет осуществлять стягивание скользящим окном свойства 3D сетки. Данная операция необходима для автоматизации операции «растягнуть» кубов (в первую очередь, дискретных) от высокочастотного шума, который нельзя устранить фильтрацией компонентов по размеру (например, при необходимости стягивания склонов срывами гравитации).

53.6.4. Сглаживание

Логика:

Этот расчет позволяет осуществлять стягивание скользящим окном свойства 3D сетки. Для этого используется скользящее окно, в которое входят значения из окрестности рассматриваемой ячейки, включая саму ячейку и некоторое количество ячеек из окрестности. Второй вариант — это использование окна фильтрации по радиусу (например, при необходимости стягивания склонов срывами гравитации). Поддерживается три типа фильтрации:

- Тип фильтра.** Выберите тип фильтра для расчета:
 - Медиана. Рассматриваемой ячейке присваивается такое значение свойства, когда половина элементов выборки больше, а половина меньше него.
 - Мода. Рассматриваемой ячейке присваивается наиболее часто встречающееся значение свойства.
 - Среднее арифметическое. Рассматриваемой ячейке присваивается среднее арифметическое значение свойства.
- Задайте следующие параметры:**
 - Сетка.** Выбор сетки для расчета;
 - Исходное свойство:** Выбор исходного свойства;
 - Зона:** Чтобы провести фильтрацию отдельно для каждой зоны, нужно включить эту опцию. Для того, чтобы свойство было доступно в списке зон, необходимо задать зону в списке дискретных свойств.
 - Свойство изучения ячеек скважин.** Если включить эту опцию, то значения Blocked Wells не будут учитываться расчетом.
 - Блоки скважин.** При включении опции, значение в ячейках blocked wells будет копировано в окружающие ее блоки сетки. Выберите blocked wells соответствующего трехмерного свойства;
 - Вес.** Укажите вес для ячеек blocked wells. Чем больше вес, тем больше значение в ячейке оказывает влияние на результат стягивания.
 - Случ. число.** Задайте число, для случайного выбора между двумя значениями в середине диапазона, при медленном типе фильтра и чётком количестве ячеек;
 - Несколько радиусов.** Задайте размеры скользящего окна по ИК. Дополнительно в поле Размер окна введите количество ячеек, описывающее зависимость размера окна фильтрации от заданного радиуса по ИК;
 - Свойство.** Результатирующее свойство.
- Справка.** Справка по сглаживанию.

53.6.1. Тип фильтра. Выберите тип фильтра для расчета:

- Медиана. Рассматриваемой ячейке присваивается такое значение свойства, когда половина элементов выборки больше, а половина меньше него.
- Мода. Рассматриваемой ячейке присваивается наиболее часто встречающееся значение свойства.
- Среднее арифметическое. Рассматриваемой ячейке присваивается среднее арифметическое значение свойства.

Задайте следующие параметры:

- Сетка.** Выбор сетки для расчета;
- Исходное свойство:** Выбор исходного свойства;
- Зона:** Чтобы провести фильтрацию отдельно для каждой зоны, нужно включить эту опцию. Для того, чтобы свойство было доступно в списке зон, необходимо задать зону в списке дискретных свойств.
- Свойство изучения ячеек скважин.** Если включить эту опцию, то значения Blocked Wells не будут учитываться расчетом.
- Блоки скважин.** При включении опции, значение в ячейках blocked wells будет копировано в окружающие ее блоки сетки. Выберите blocked wells соответствующего трехмерного свойства;
- Вес.** Укажите вес для ячеек blocked wells. Чем больше вес, тем больше значение в ячейке оказывает влияние на результат стягивания.
- Случ. число.** Задайте число, для случайного выбора между двумя значениями в середине диапазона, при медленном типе фильтра и чётком количестве ячеек;
- Несколько радиусов.** Задайте размеры скользящего окна по ИК. Дополнительно в поле Размер окна введите количество ячеек, описывающее зависимость размера окна фильтрации от заданного радиуса по ИК;
- Свойство.** Результатирующее свойство.

53.6.2. Сглаживание

Для какой ячейки 3D сетки просчитывается значение рассматриваемого свойства на основе значений этого свойства в ячейках, попадающих в скользящее окно. Если радиус скользящего окна по ИК равен 2x2x2, то при определении размера окна для ячейки (2,2,2) в центре ячейки значение свойства в ячейке (2,2,2) будет 5x5x5 (см. рис. 322). Чем больше размер скользящего окна, тем более гладким будет регулирующееся свойство. Рекомендуется начинать с минимального размера окна фильтра и постепенно его увеличивать до тех пор, пока результат не станет удовлетворительным (результат фильтрации см. рис. 324).

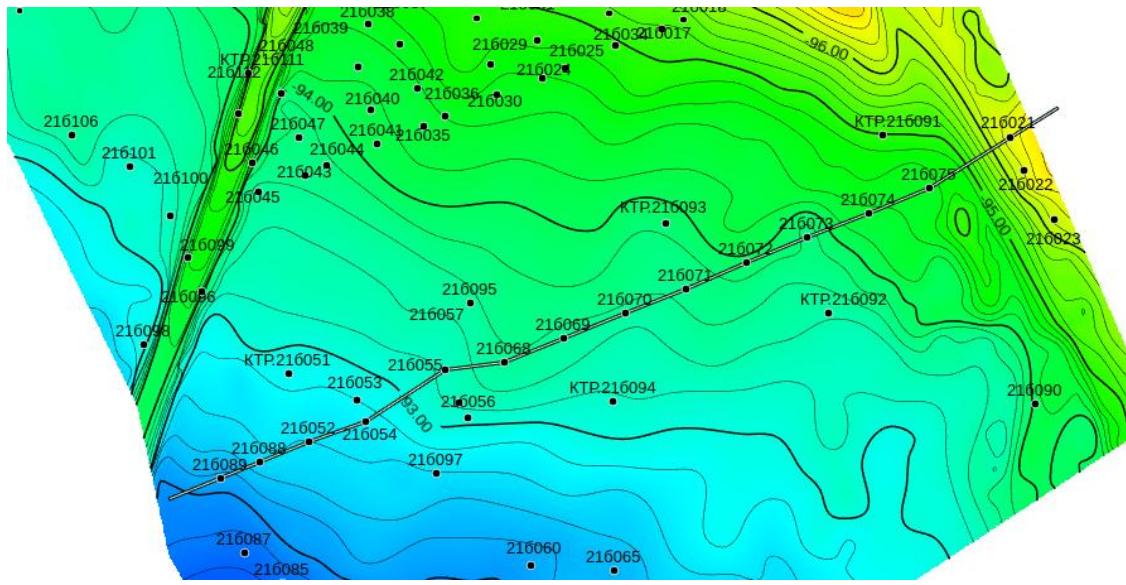
53.6.3. Фильтрация скользящим средним

Для каждого элемента 3D сетки просчитывается значение рассматриваемого свойства на основе значений этого свойства в ячейках, попадающих в скользящее окно. Если радиус скользящего окна по ИК равен 2x2x2, то при определении размера окна для ячейки (2,2,2) в центре ячейки значение свойства в ячейке (2,2,2) будет 5x5x5 (см. рис. 322). Чем больше размер скользящего окна, тем более гладким будет регулирующееся свойство. Рекомендуется начинать с минимального размера окна фильтра и постепенно его увеличивать до тех пор, пока результат не станет удовлетворительным (результат фильтрации см. рис. 324).

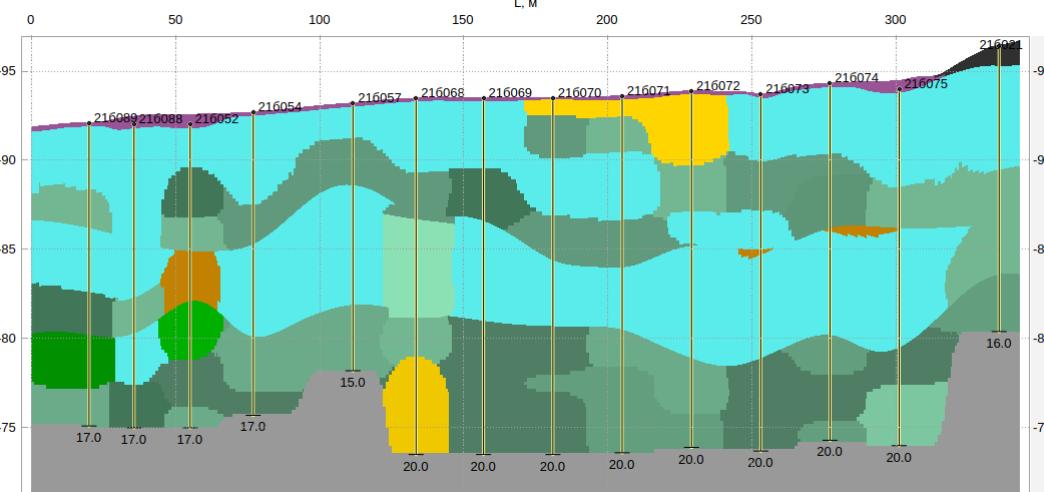
 НАВИГАТОР

Полный цикл работ по инженерно-геологическому моделированию

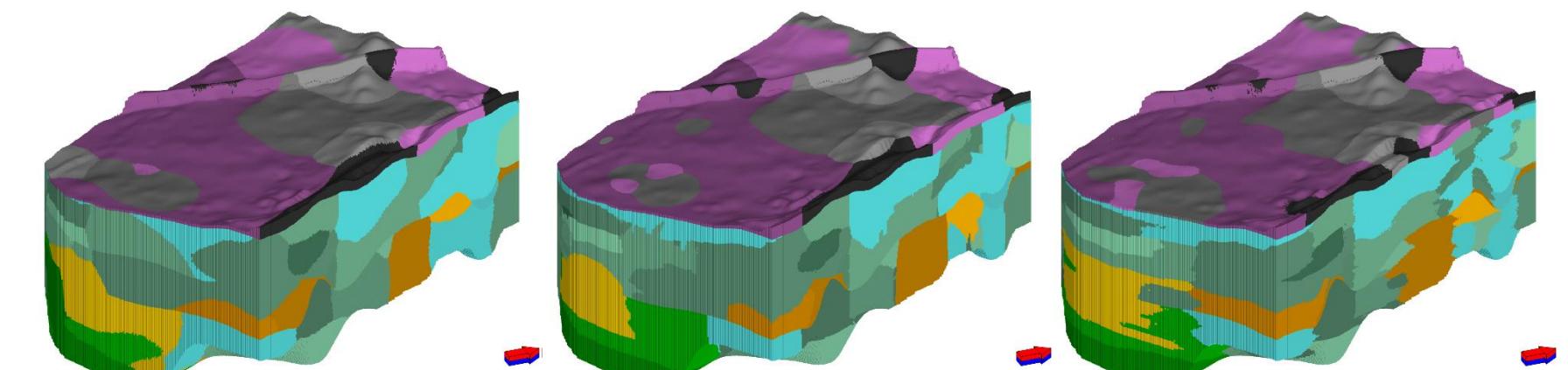
Экспорт данных в
системы
интеллектуального
проектирования (BIM)



Подготовка
карт, разрезов



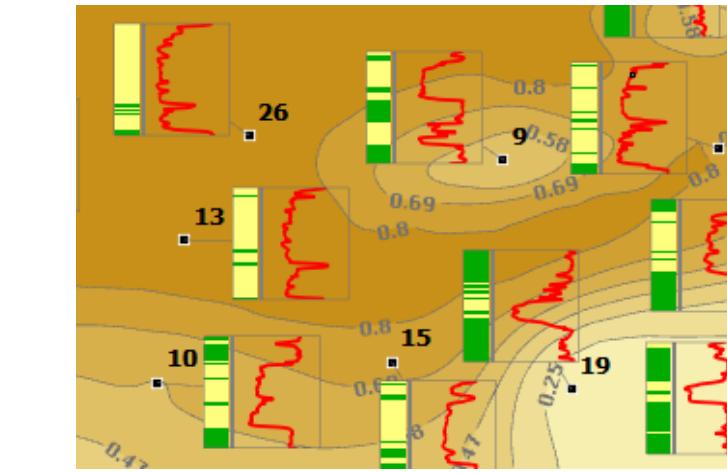
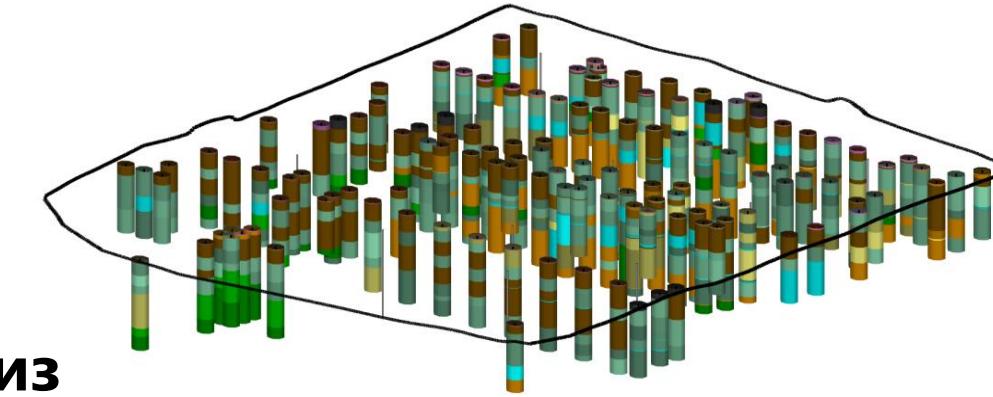
Оптимизация работ по
доизучению объекта



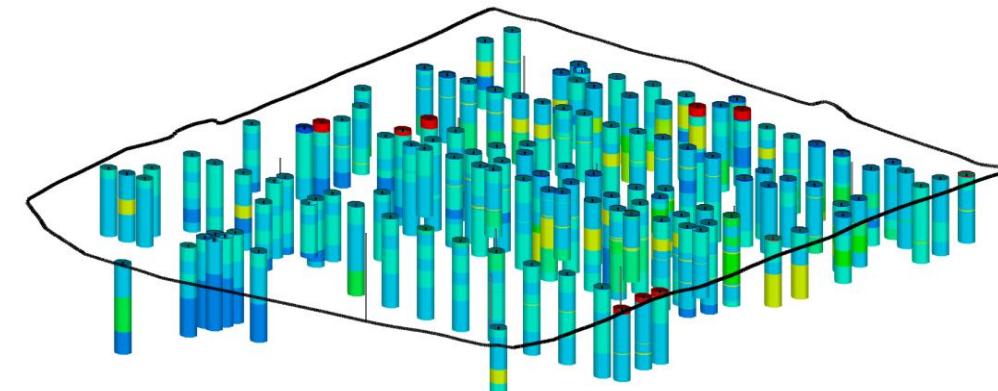
NAVIGATOR



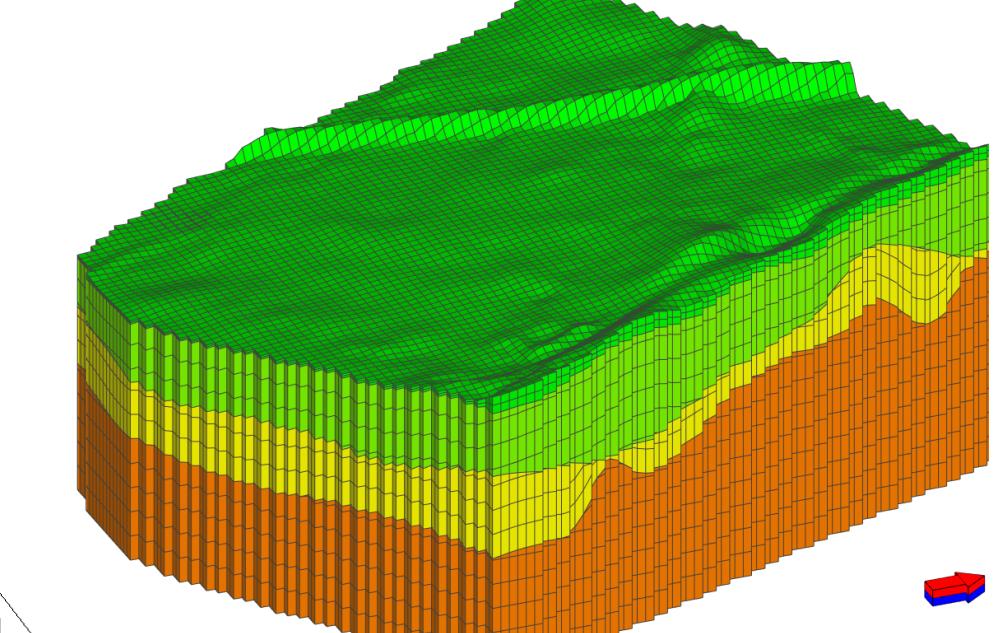
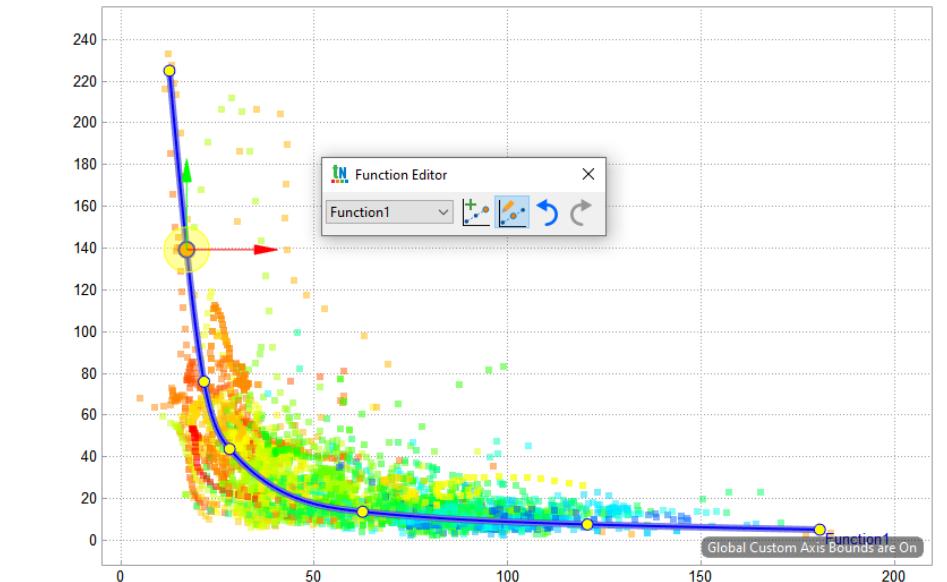
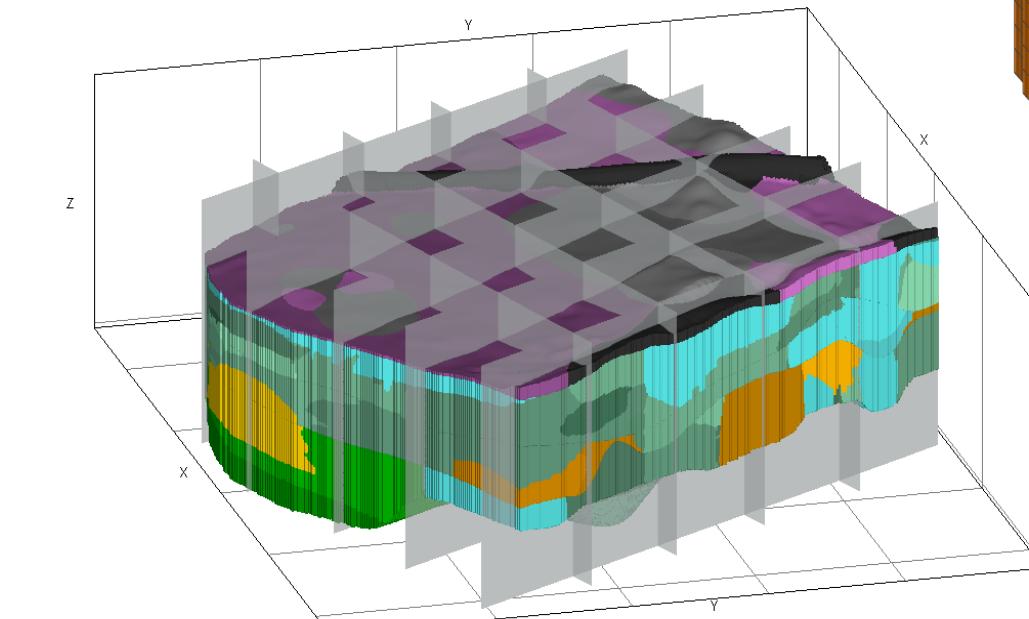
Импорт и анализ
исходных данных



Изучение
пространственных
закономерностей
распространения ИГЭ

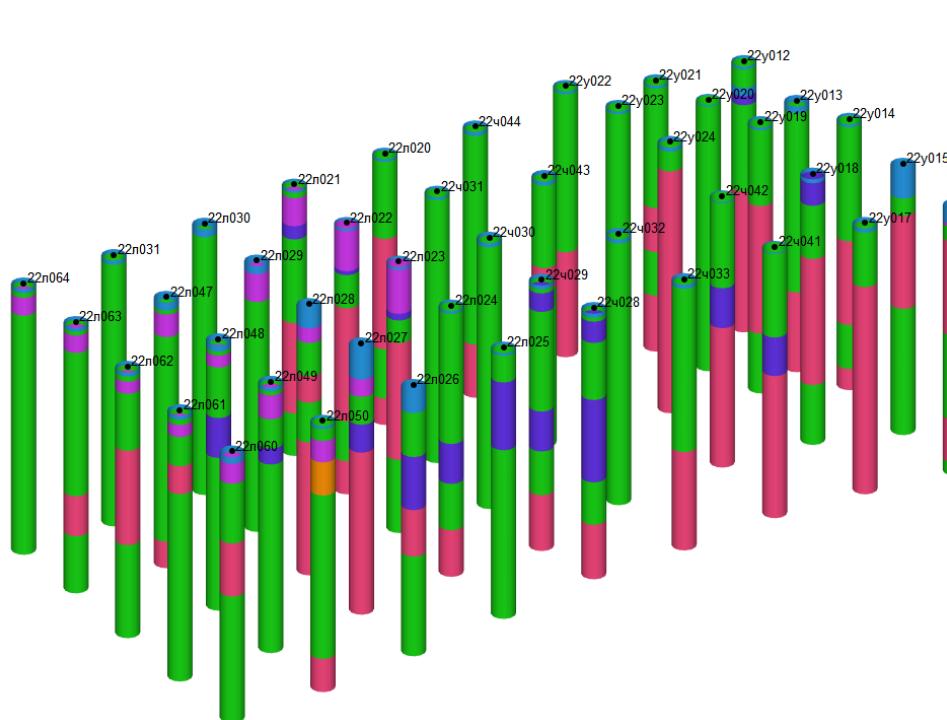


Построение модели
распространения ИГЭ

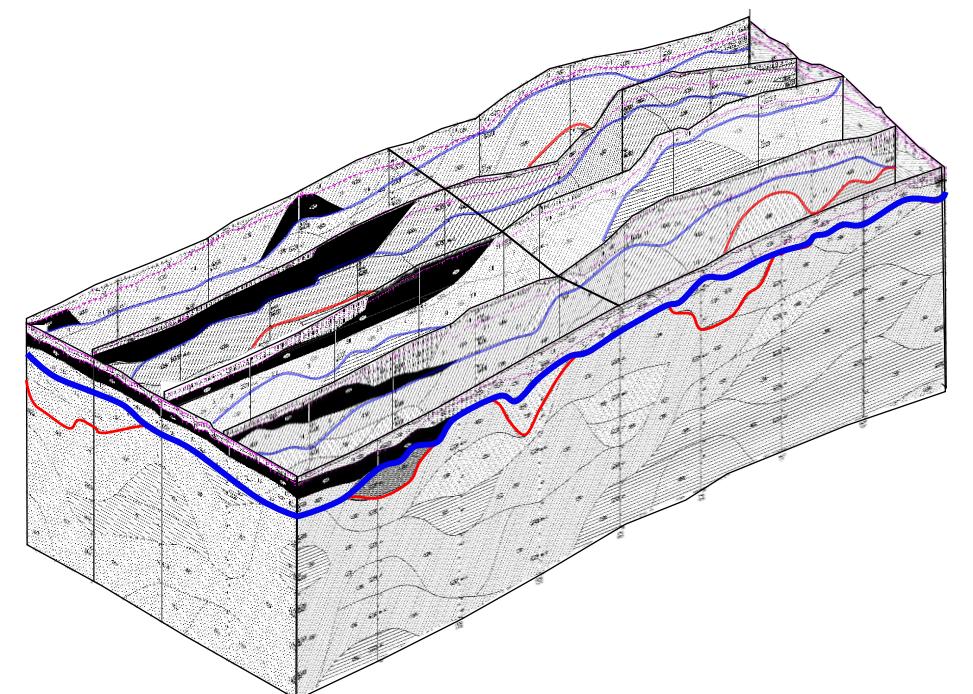


Решаемые проблемы

Исходные данные:
интервалы отбора
образцов по скважинам



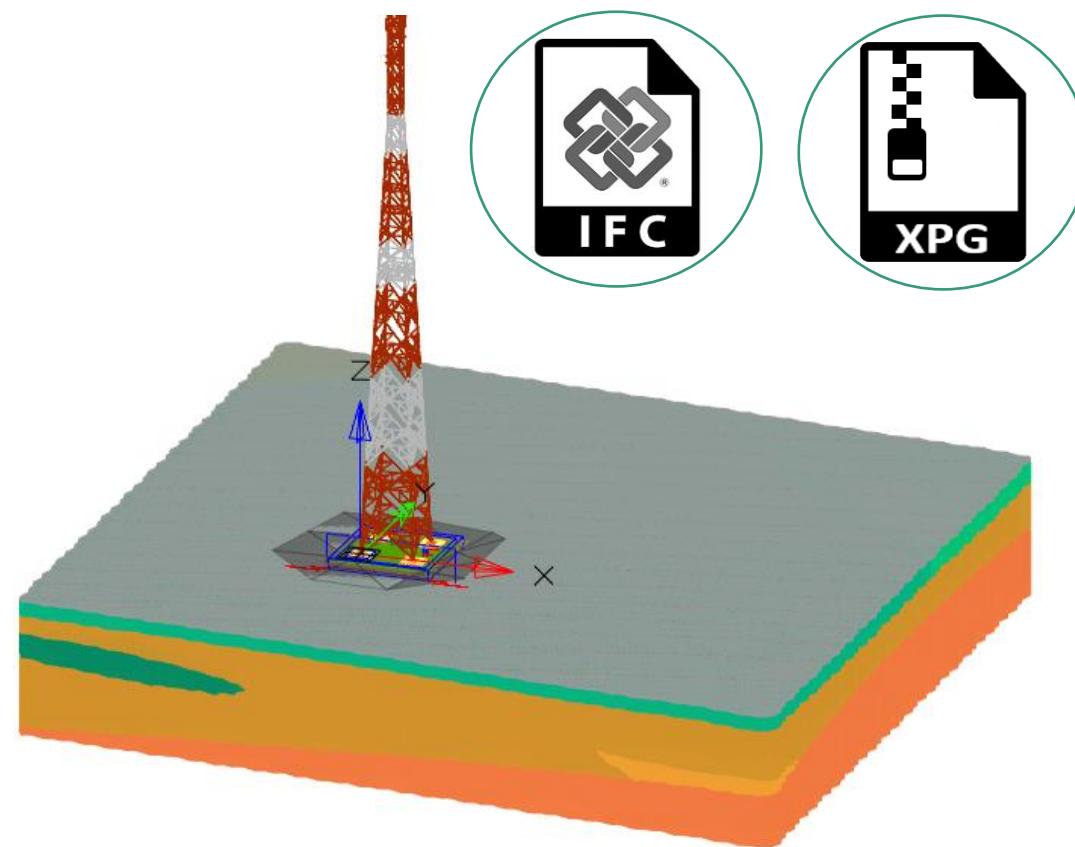
Традиционный подход:
набор вручную
построенных профилей



Профили могут
содержать нестыковки
и противоречия

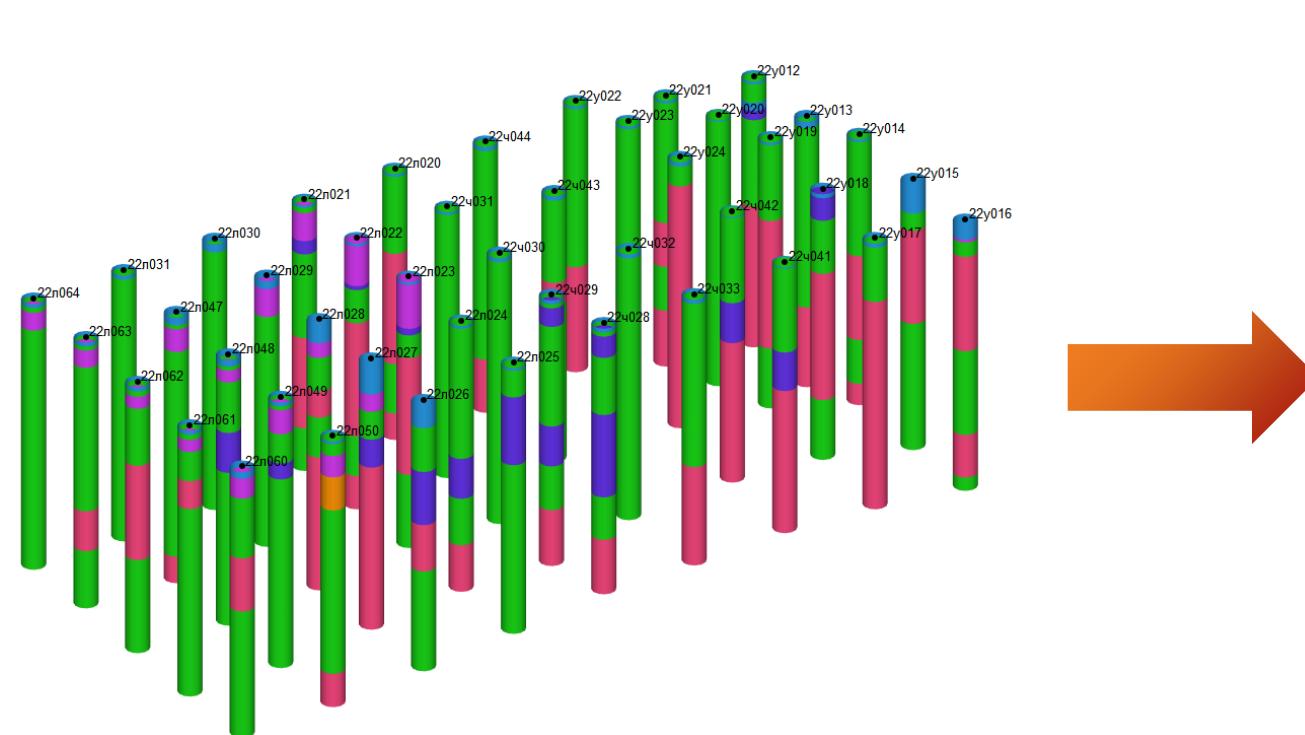


Желаемый результат:
BIM/САПР модель

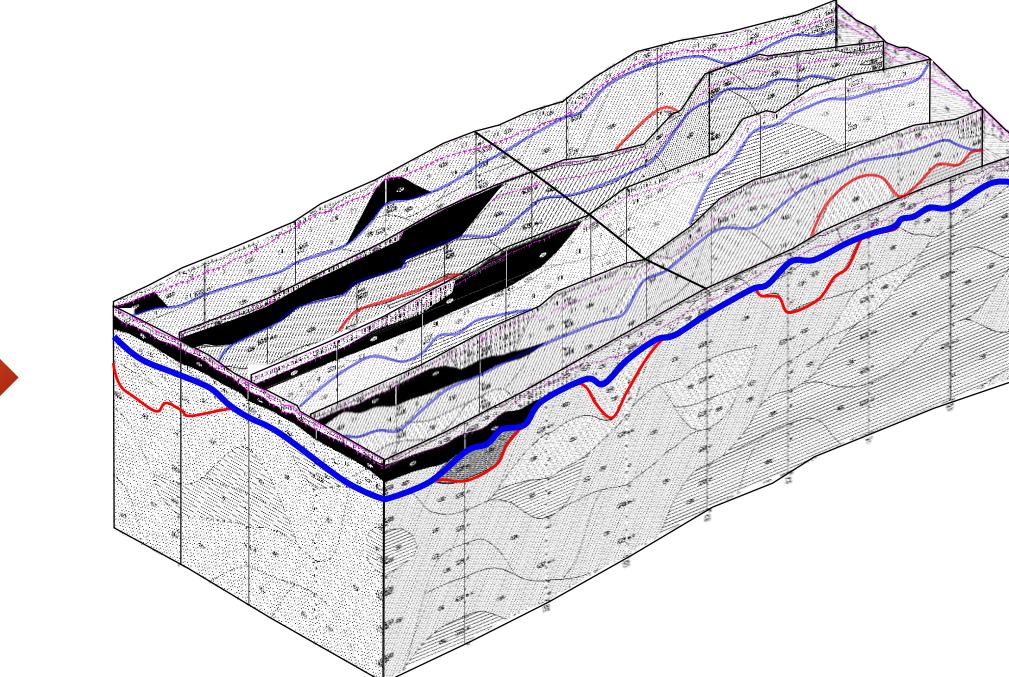


Решаемые проблемы

Исходные данные:
интервалы отбора
образцов по скважинам

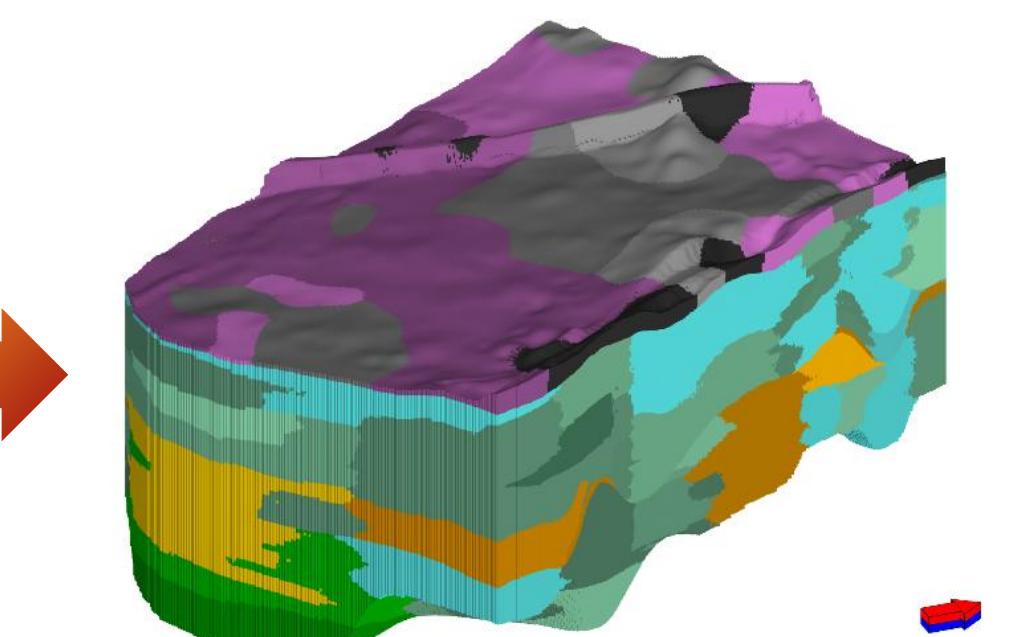


Традиционный подход:
набор вручную
построенных профилей



Профили могут
содержать нестыковки
и противоречия

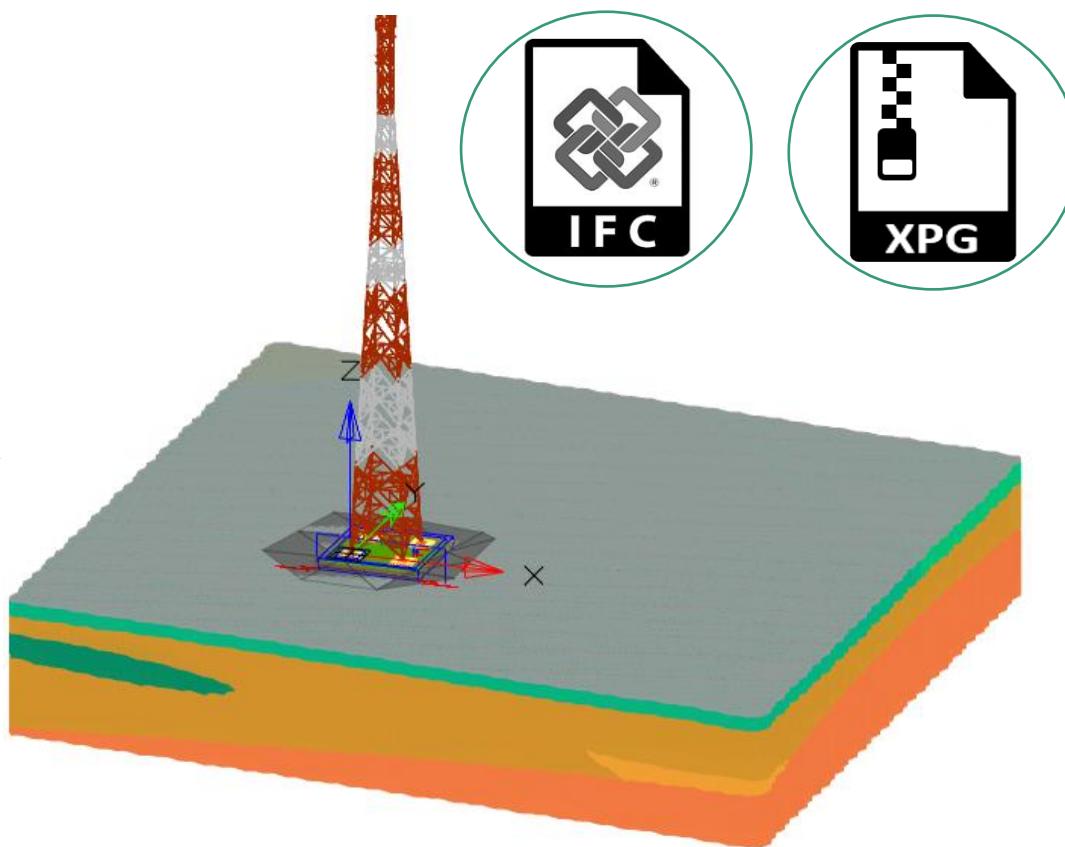
Трехмерная модель:
воспроизведение всех
исходных данных



Профили по любым
направлениям могут быть
сгенерированы
автоматически

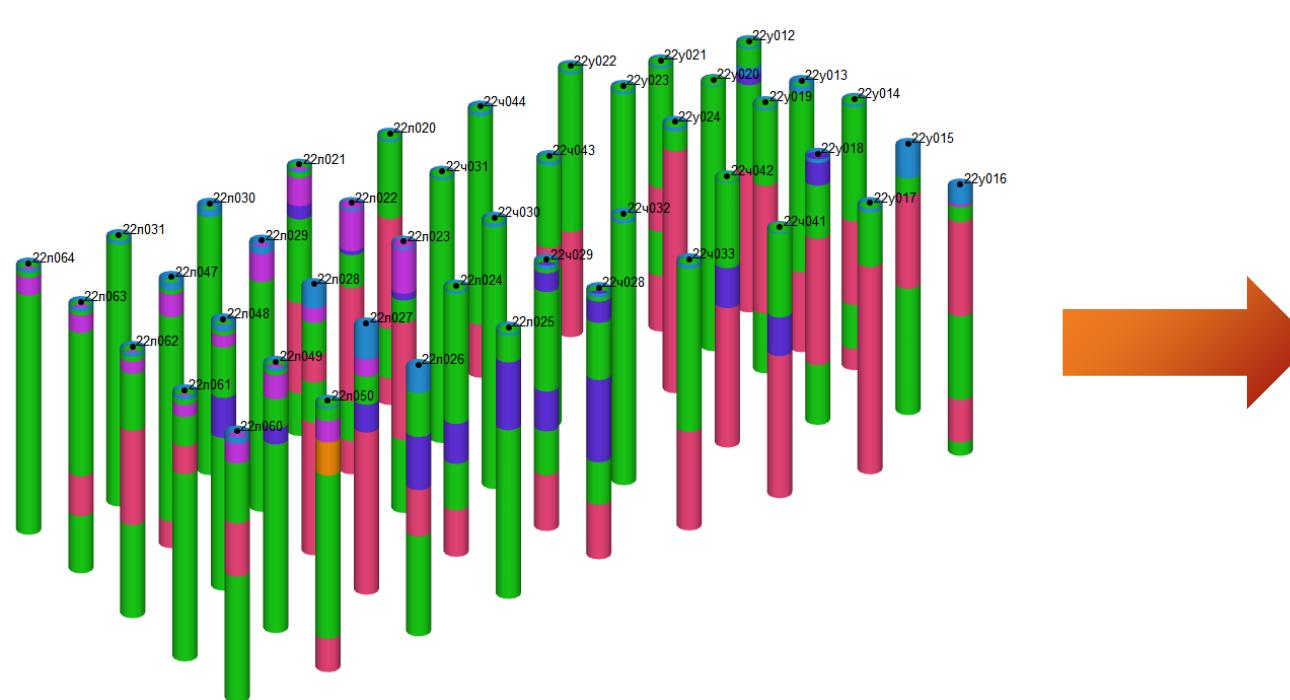
Модель автоматически
перестраивается при
появлении новых данных

Желаемый результат:
BIM/САПР модель

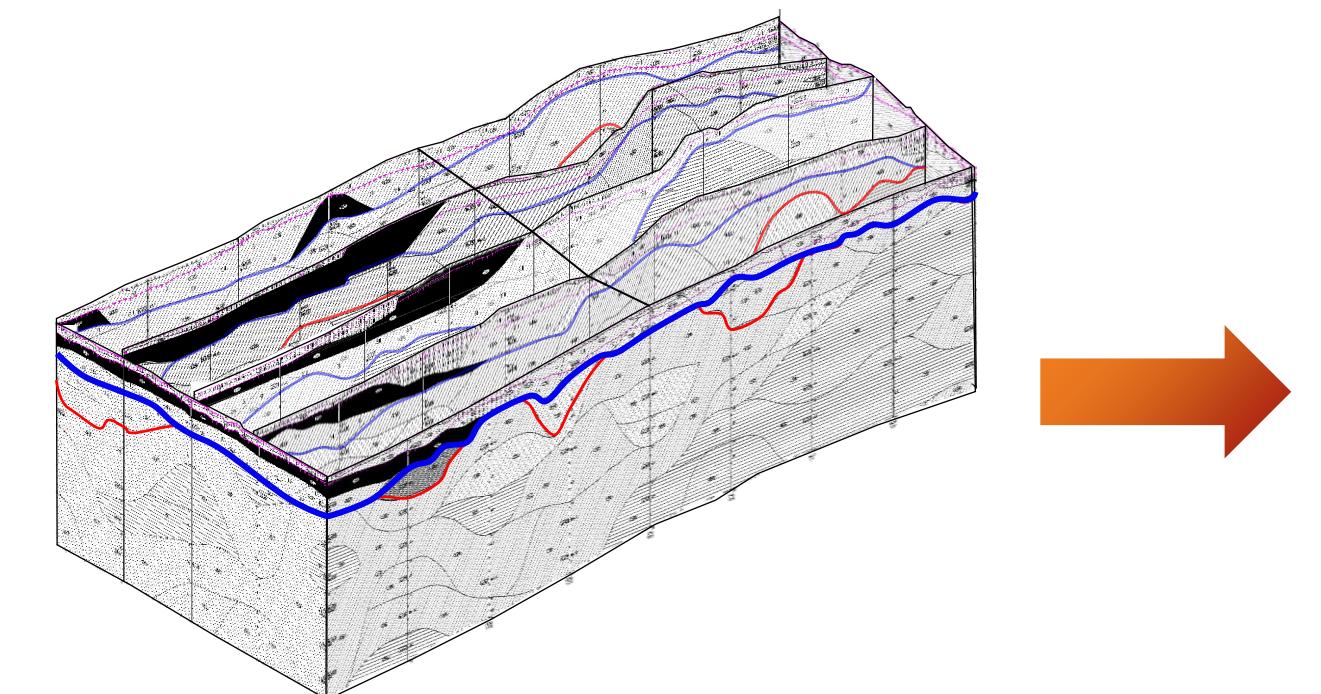


Решаемые проблемы

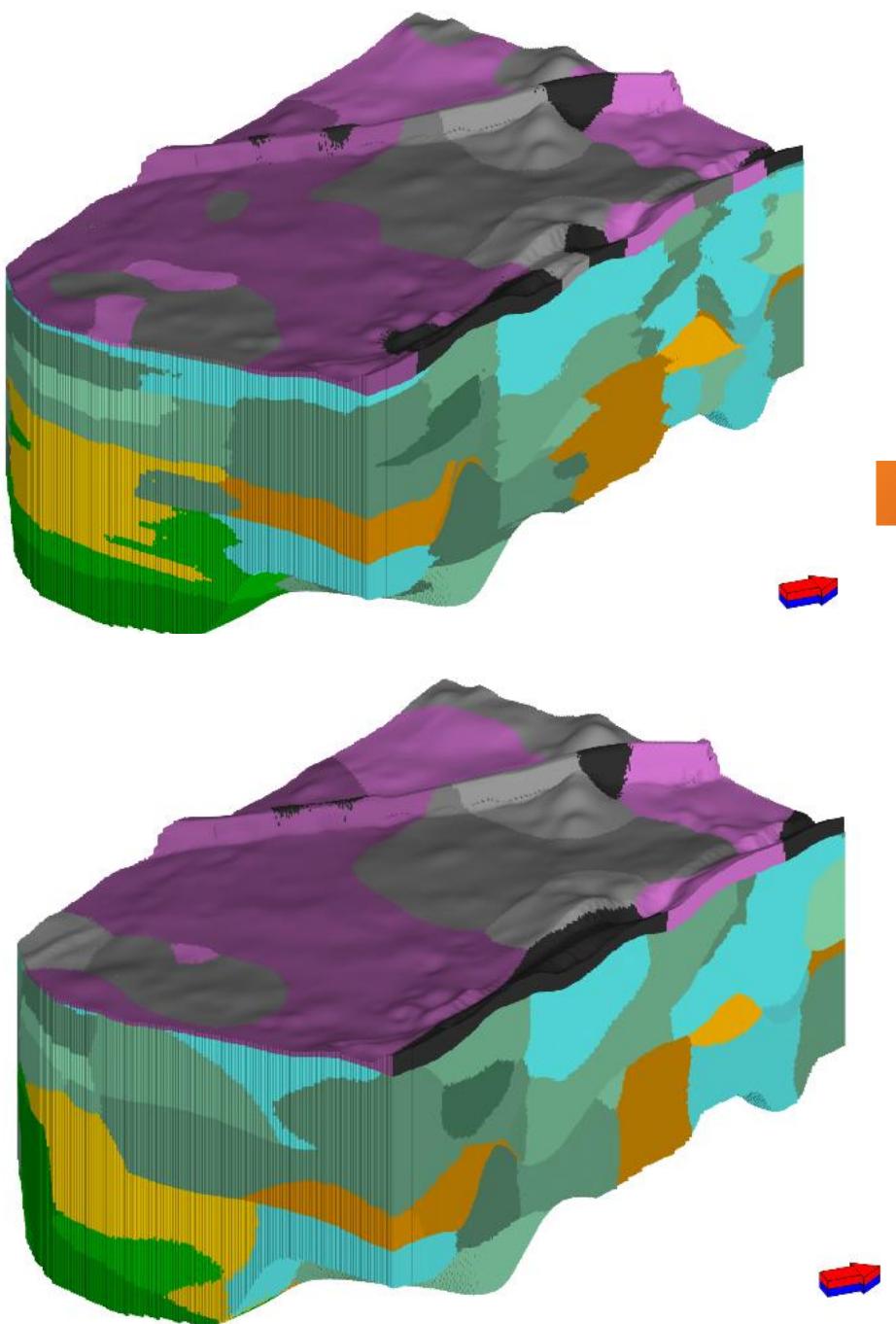
Исходные данные:
интервалы отбора
образцов по скважинам



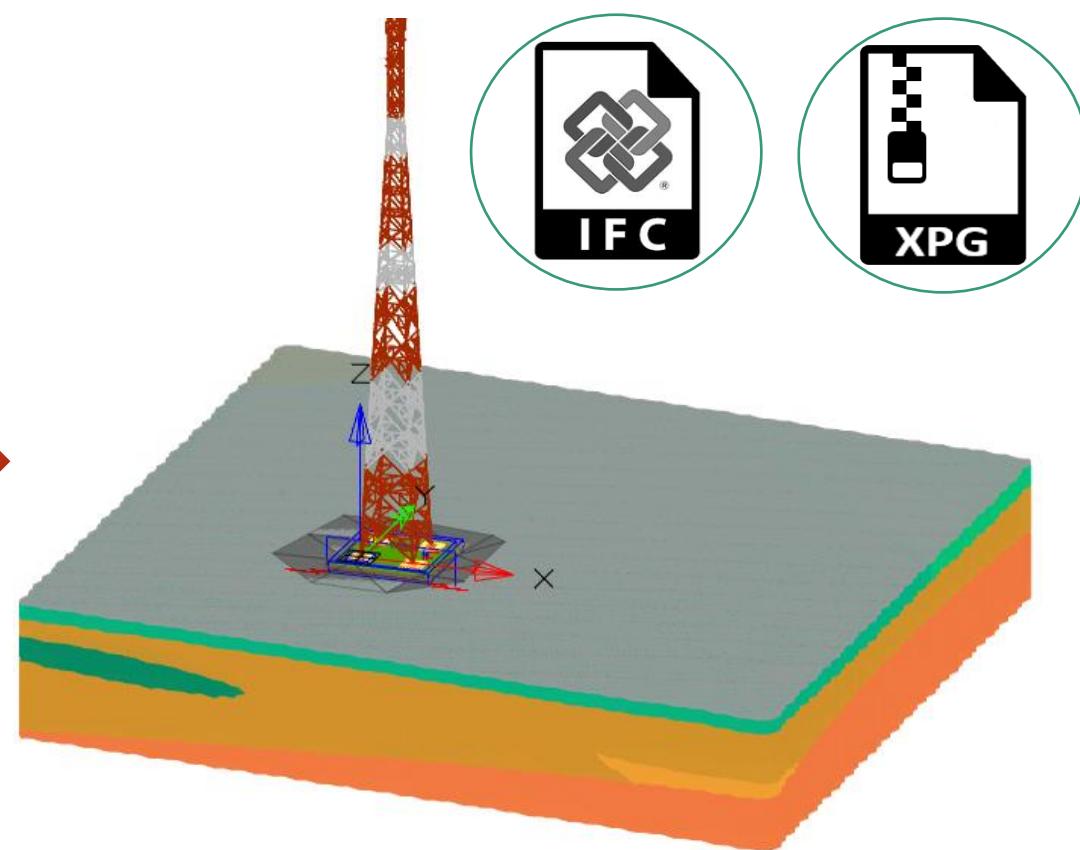
Традиционный подход:
набор вручную
построенных профилей



**Многовариантная
трехмерная модель:**



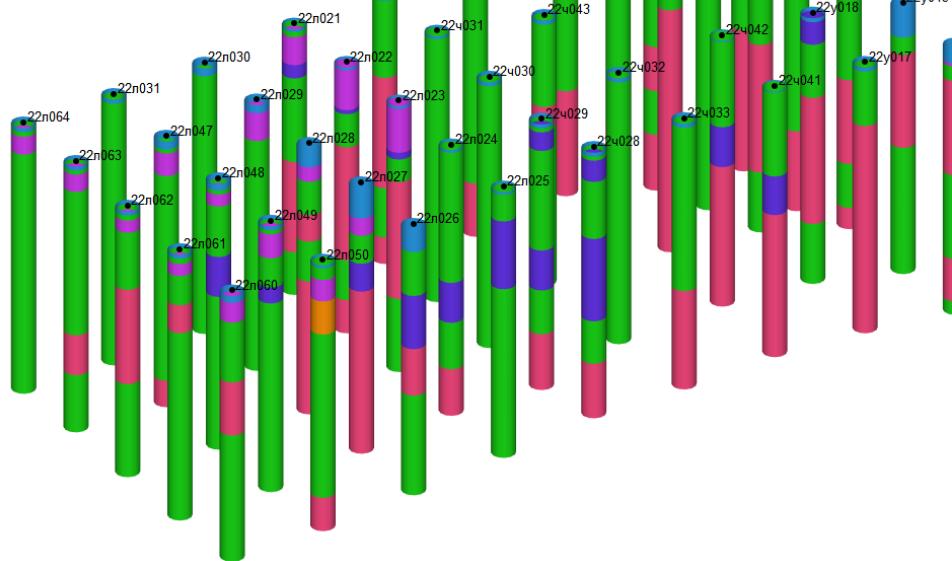
Желаемый результат:
BIM/САПР модель



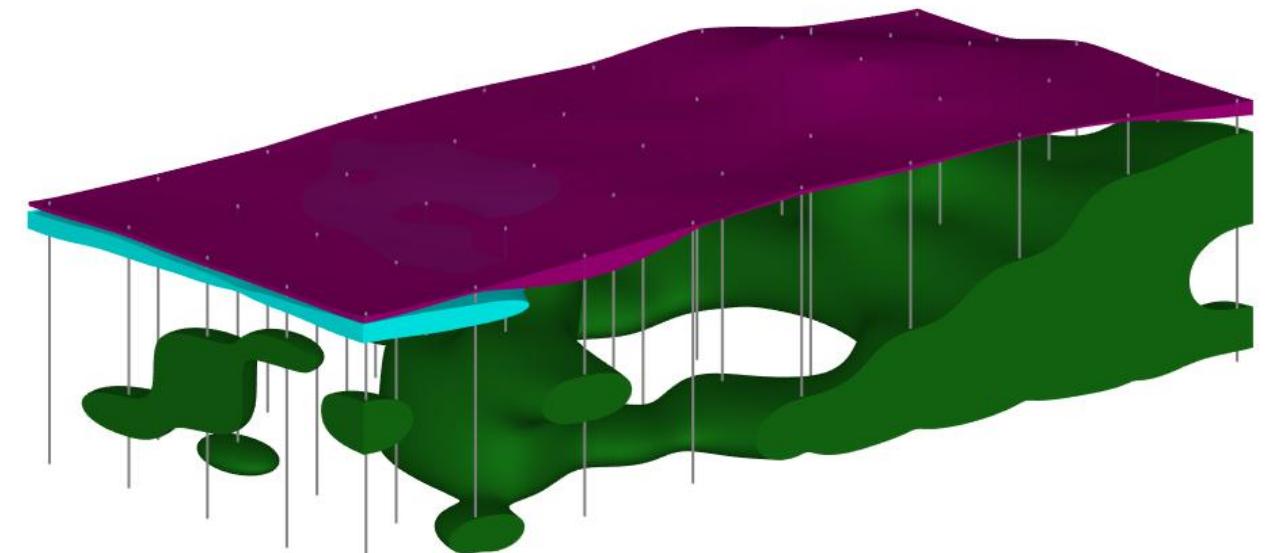
Полноценный учет
геологических
неопределенностей

Решаемые проблемы

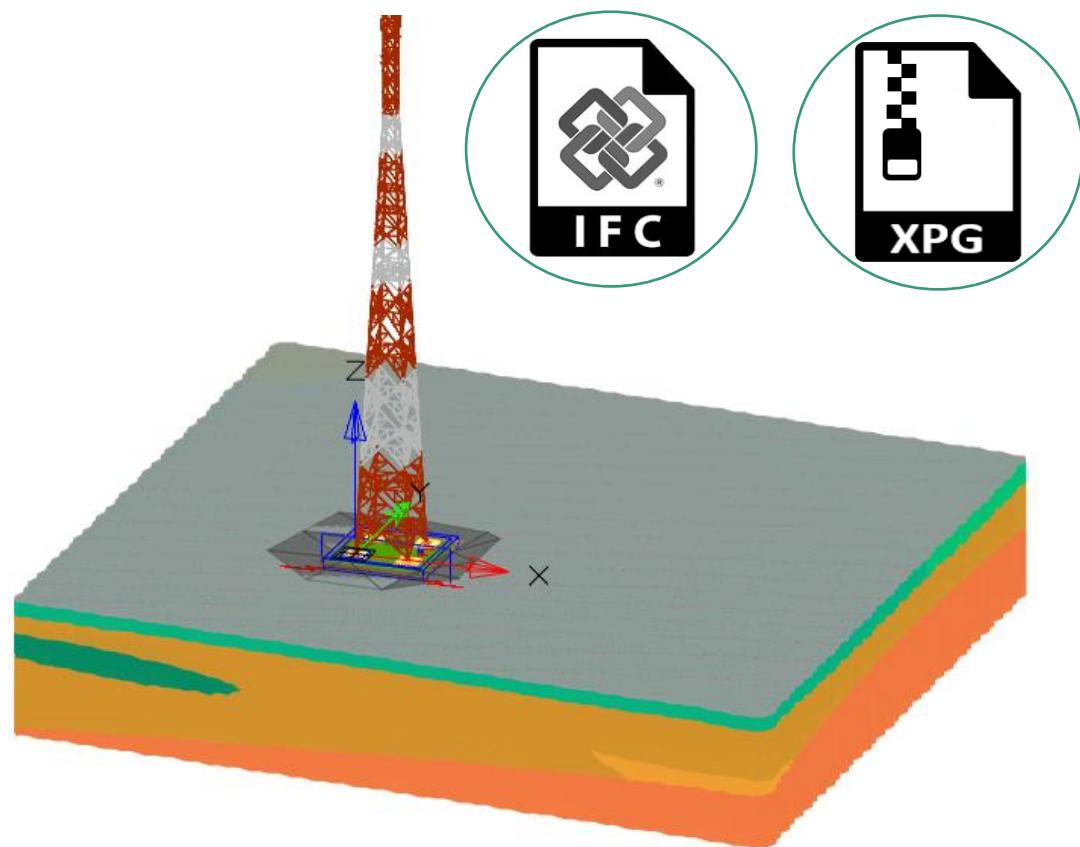
Исходные данные:
интервалы отбора
образцов по скважинам



**Автоматизированно создаваемая
трехмерная модель:**



Желаемый результат:
BIM/САПР модель



Радикальное снижение
трудоемкости работ и
субъективности построений

Решаемые проблемы

Проблема: трудоемкость поддержания модели в актуальном состоянии

Решение: использование автообновляемых моделей

Проблема: ресурсоемкость моделирования

Решение: эффективное использование всех доступных вычислительных ресурсов (CPU, GPU, кластер). Построение блочных моделей сверхвысокой детальности, поддержка сложной тектоники, тысяч скважин. Возможность работы с детальными блочными моделями на типовом ноутбуке

Проблема: импортозамещение, необходимость перехода на ОС семейства Linux

Решение: кроссплатформенность (Windows, Linux), нативная Linux версия

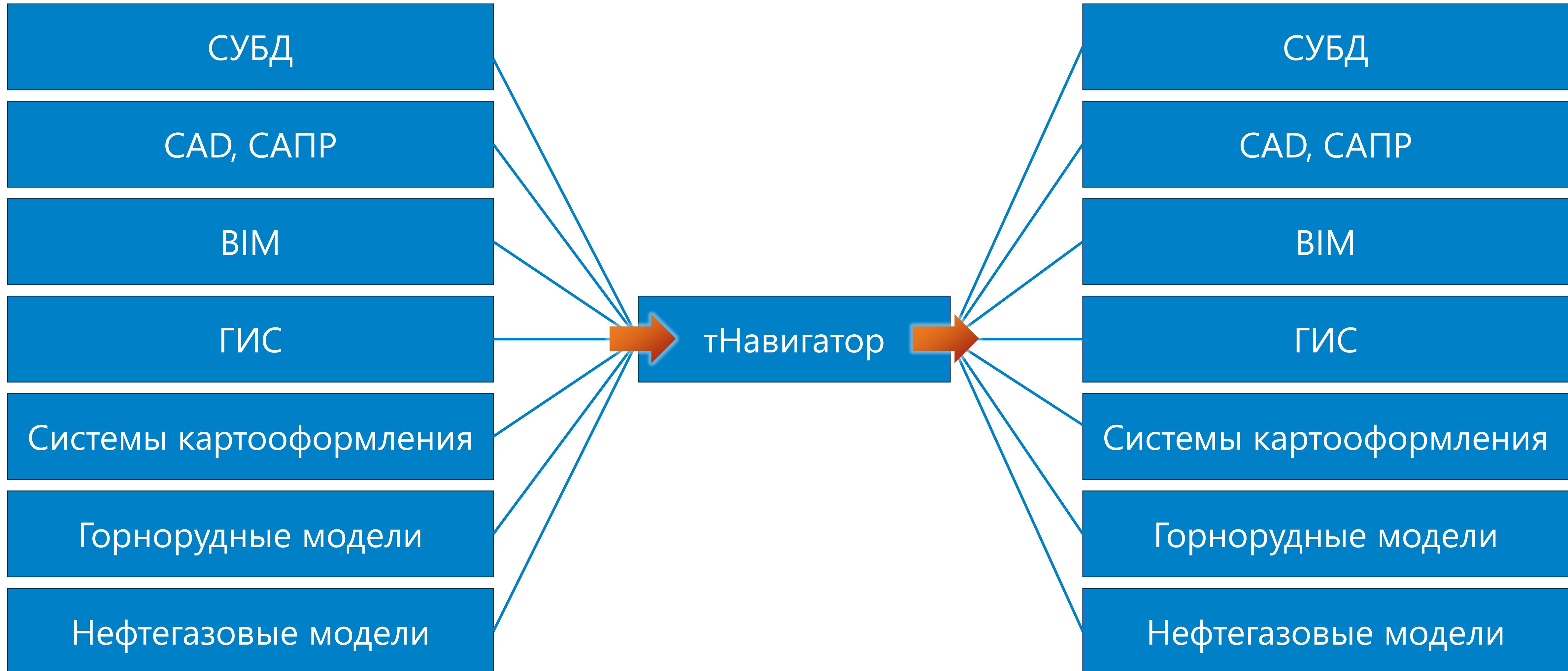
Проблема: организация взаимодействия с другим ПО

Решение: поддержка всех основных форматов импорта-экспорта

Проблема: некорректные результаты геостатистического прогноза в условиях нестационарности

Решение: встроенные средства проверки стационарности, моделирование в условиях нестационарности (Amazonas)

тНавигатор — уникальный посредник между различными областями моделирования



Поддержка всех наиболее используемых форматов импорта-экспорта

Линии, полигоны:

- Shapefile (.shp)
- DXF
- Surfer .bln
- TKS
- Roxar ASCII
- CPS-3
- ASCII таблица с разбором
- Zmap+

Горизонты и карты:

- CPS-3
- GXF-3
- Roxar ASCII
- Earth Vision Grid ASCII
- Surfer ASCII
- Surfer 6
- Surfer 7
- Zmap+

Геотела и поверхности:

- DXF
- PLY
- TSurf (GOCAD)
- Datamine
- IFC

Блочные модели:

- Datamine
- RESCUE
- ResQML
- Corner point / corners + Roff (Roxar) / GRID_ECL / GM
- Гидродинамические модели разных форматов (.DATA)

+ Прямой импорт-экспорт скважинных данных из баз данных
+ Прямой обмен данными между проектами

Добавление дополнительных форматов импорта/экспорта (если есть документация формата и примеры файлов) при необходимости может быть выполнено в краткие сроки

Быстрое обучение специалистов

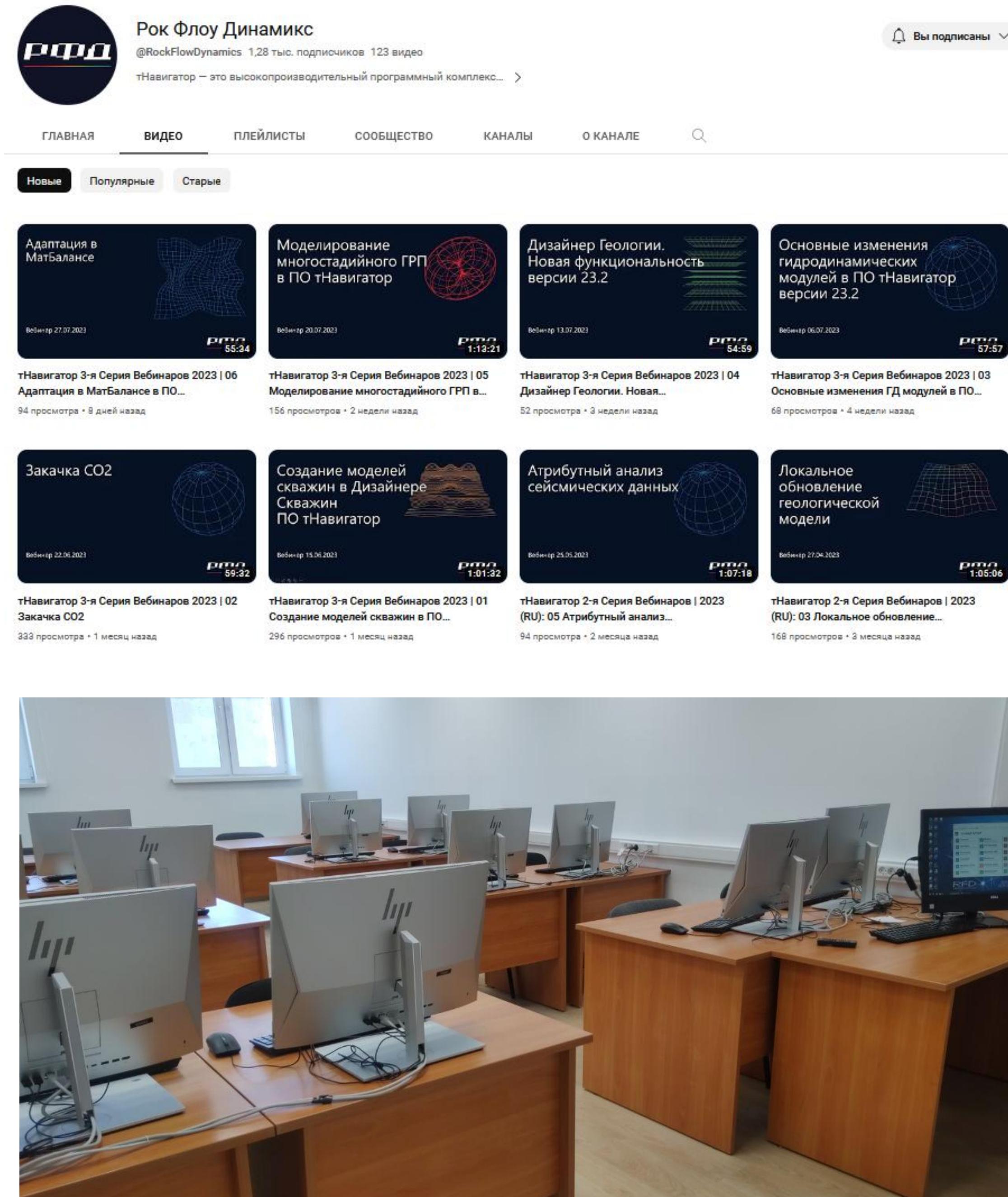
Учебные курсы проводятся как в очной форме, в учебных классах компании (**Москва, Санкт-Петербург, Тюмень, Алматы**), так и в дистанционной или гибридной форме

Подробная русскоязычная техническая документация, учебные задания и видеоуроки позволяют комфортно освоить программный продукт не только в результате прохождении учебных курсов, но и самостоятельно

1-2 недели самостоятельного прохождения учебных заданий достаточно для базового освоения программного пакета

1-2 месяца решения реальных геологических задач достаточно для профессионального овладения представленными инструментами

Круглосуточная техническая поддержка поможет быстро разобраться с любыми вопросами, возникающими в процессе работы



The screenshot shows the YouTube channel page for 'Rock Flow Dynamics' (RFD). The channel has 1.28 thousand subscribers and 123 videos. A banner at the top right indicates 'Вы подписыны' (You are subscribed). The main navigation bar includes 'ГЛАВНАЯ', 'ВИДЕО' (selected), 'ПЛЕЙЛИСТЫ', 'СООБЩЕСТВО', 'КАНАЛЫ', 'О КАНАЛЕ', and a search icon. Below the navigation, there are three tabs: 'Новые' (New), 'Популярные' (Popular), and 'Старые' (Old). The video grid displays 12 thumbnails, each representing a training webinar. The thumbnails show various geological and software-related topics such as 'Адаптация в MatBalansse', 'Моделирование многостадийного ГРП в ПО тНавигатор', 'Дизайнер Геологии. Новая функциональность версии 23.2', and 'Основные изменения гидродинамических модулей в ПО тНавигатор версии 23.2'. Each thumbnail includes the video title, upload date, duration, and a brief description.

Заключение

- Единое рабочее место для выполнения полного цикла работ по построению, анализу и уточнению инженерно-геологических моделей. Построение инженерно-геологической основы для BIM-проектов
- Полная автоматизация процесса моделирования. Выделение ИГЭ без необходимости ручной работы
- Моделирование на основе Workflow: документирование всех операций, автоматизация обновления модели
- Многовариантное моделирование, анализ неопределённостей, решение оптимизационных задач
- Встроенные средства проверки стационарности, моделирование в условиях нестационарности (Amazonas)
- Построение блочных моделей сверхвысокой детальности, поддержка сложной тектоники, тысяч скважин
- Эффективное использование всех доступных вычислительных ресурсов (CPU, GPU, кластер). Возможность работы с детальными блочными моделями на типовом ноутбуке. Кроссплатформенность (Windows, Linux)
- Поддержка всех основных форматов импорта-экспорта
- Возможность оперативной доработки функционала ПО под задачи заказчика
- Встроенные инструменты гидрогеологического и геомеханического моделирования, интерпретации сейсмики
- Высокая скорость подготовки специалистов для работы в ПО тНавигатор
- Техническая поддержка 24/7