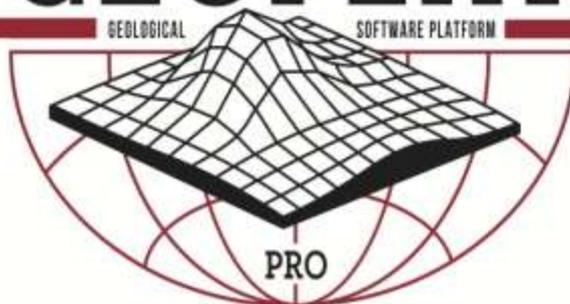


GEOPLAT

GEOLOGICAL

SOFTWARE PLATFORM



Geoplat Pro-G

Программное обеспечение для 2D/3D
геологического моделирования и подсчёта
запасов.

Ввод и анализ исходных данных:

- Инклинометрия скважин
- Реперные отметки
- Перфорация
- Каротаж
- Керн
- Структурные поверхности
- Поверхности разломов
- Карты атрибутов
- Полигоны

Анализ и интерпретация скважинных данных:

- Визуализация и редактирование ГИС
- Обработка ГИС

Корреляция разрезов скважин:

- Ручная корреляция на динамическом профиле
- Автоматическая корреляция

Структурное моделирование:

- Регулярные и нерегулярные сетки
- Кригинг
- Сплайновая интерполяция
- Стохастическое моделирование
- Учет разломов

Литологическое и параметрическое моделирование:

- Детерминистское моделирование
- Стохастическое моделирование
- Объектное моделирование
- Литологическое моделирование согласно принципиальной модели

Интерфейс:

- Многоверсионная база данных проекта
- Обмен данными между рабочими местами
- Динамически связанная система окон
- Встроенный язык программирования
- Очередь заданий
- Подготовка и создание графических приложений



- Многоверсионная структура проекта
- Обмен данными между проектами
- Встроенный язык программирования



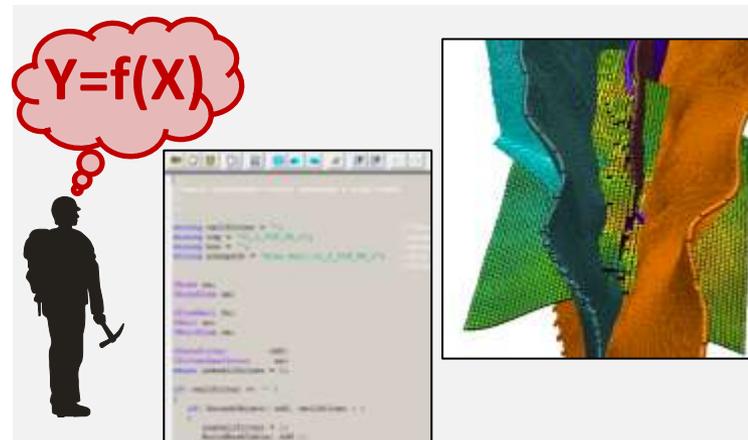
01

Дерево версий проекта



02

Обмен данными между проектами



03

Встроенный язык программирования



Имя задания	Тип
Вычислить "Тор_71_ре"	Поверхность
В виде карты: Расчёт карты	Программа Th
Значения в скважинах: Map1	Программа Th
Изменить поправку: Noname.Bot_7...	Программа Th
Вычислить "APS"	Куб
Мощность линзы: Мощность	Программа Th
Маркировка: Noname	Программа Th
Создать кривую: Литология_3D	Программа Th
Монолит: 1	Программа Th

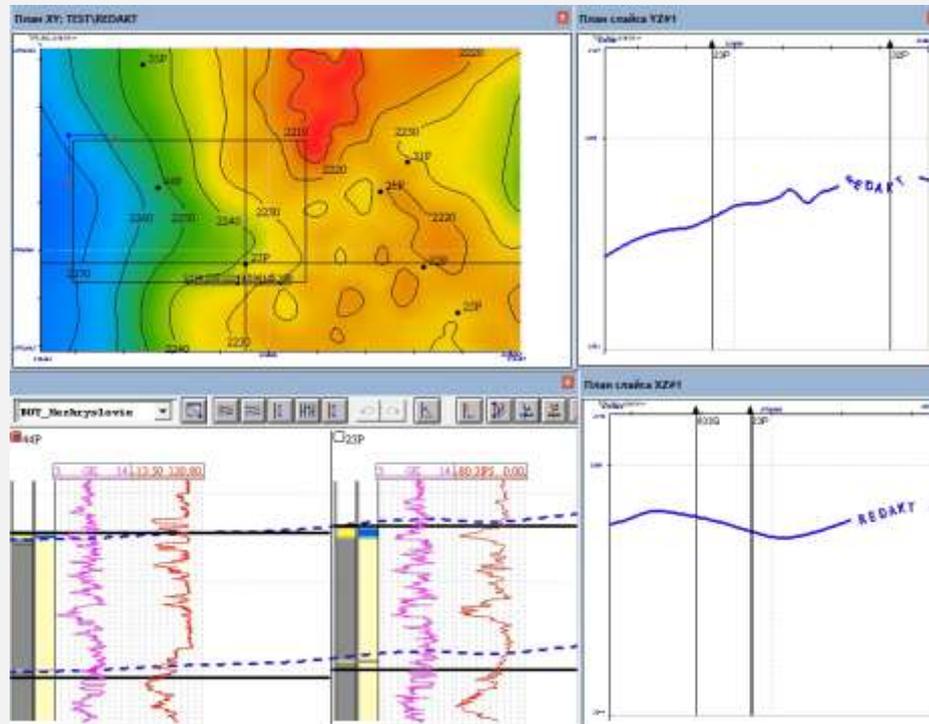
- Не требует времени на освоение
- Простой интерфейс
- Возможность передачи в другие проекты

01

Очередь заданий (workflow)

02

Динамически связанная система окон



Скважинные данные:

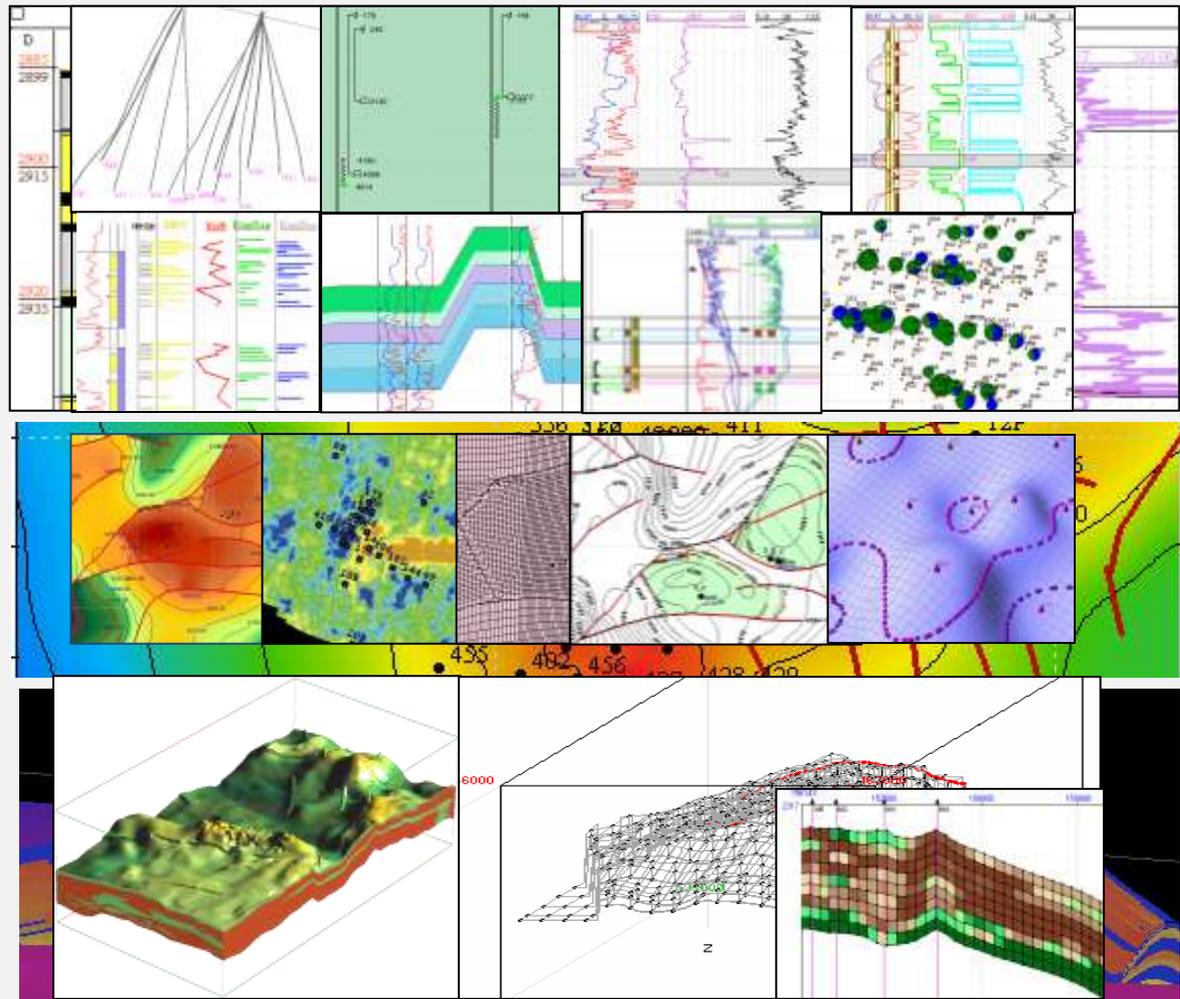
- Инклинометрия
- Конструкция
- Каротаж (ГИС)
- Интерпретация ГИС (РИГИС)
- Керн
- Корреляция
- ГИС контроль
- Данные добычи

Объекты 2D:

- Структурные поверхности
- Карты атрибутов
- Гриды
- Полигоны
- Точки

Объекты 3D:

- Геологические кубы
- Гидродинамические кубы



- Поддержка большинства текстовых форматов
- Загрузка нестандартных файлов
- Поддержка форматов Irap/Petrel
- Создание шаблонов загрузки
- Загрузка данных с устаревшей кодировкой (DOS)
- Редактирование загружаемого файла

- Текстовые файлы
- Таблицы .xlsx
- Базы данных Access, SQL Server, ODBC

Загрузка и управление данными: Gis/.las файлы

Каталог: CAD\VGEO\GEO\DATA\Тест\data\LAS

Скважина - имя файла

Скважины

- 158p
- 167
- 257
- 305
- 327
- 412p
- 430p
- 432p
- 455
- 456
- 468
- 601
- 602
- 603
- 604
- 614
- 615
- 622
- 624
- 632
- 633
- 634
- 644

~Version information

VERS. 2.0: CWLS LAS - VERSION 2.0

WRAP. NO: One line per depth step

~Well information

#	MNMEN.UNIT	DATA TYPE	INFORMATION
STRT.M	1750.000		First depth in file
STOP.M	2670.000		Last depth in file
STEP.M	0.200		Depth increment
NULL.M	-9999		Null values
COMP.	ROSNEFT		COMPANY
WELL.	157		WELL
FLD.	KOMSOMOL		FIELD
LOC.			LOCATION
CNTY.	PUR		COUNTY
STAT.	TUMEN		STATE
CTRY.	RUSSIA		COUNTRY
SRVC.	CGE		SERVICE COMPANY

Сохранить Проверить 4643/9

Шаблон для анализа таблицы

Начало описания кривых ~Curve (Колонка: 15)

Конец описания кривых ~

Заголовок таблицы ~ASCII

NULL NULL

Шаг STEP

Проверить Загрузить

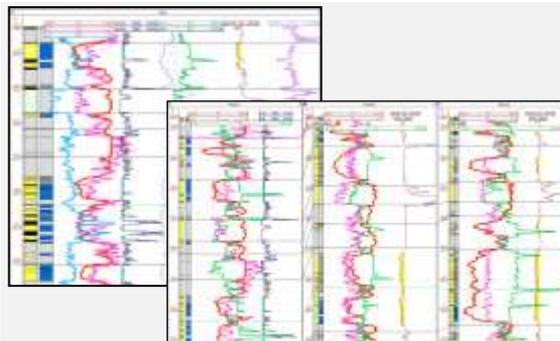
Цвета Удалить



- Сшивка данных ГИС/РИГИС
- Статистическая обработка данных
- Увязка кривых
- Интерпретация ГИС
- Анализ полученных результатов
- Выгрузка результатов

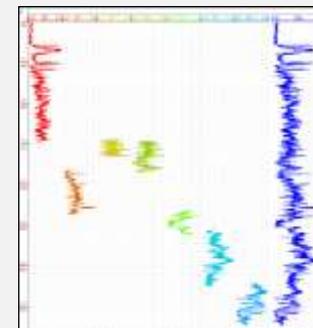
01

Основные этапы



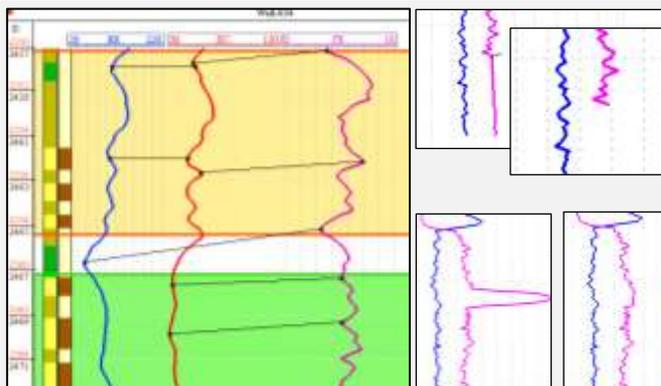
02

Визуализация данных



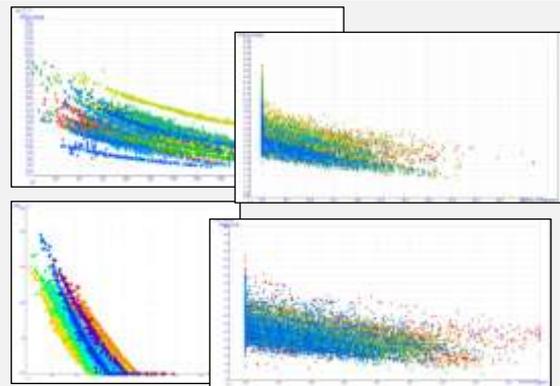
03

Сшивка кривых



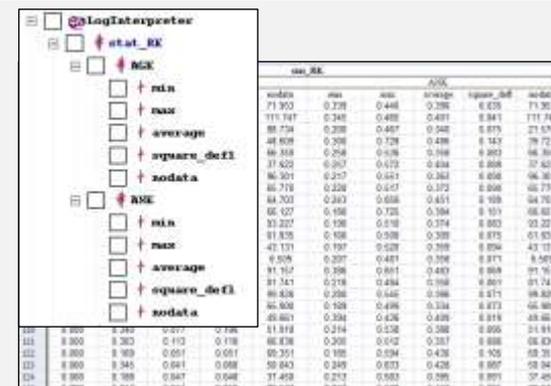
04

Увязка и редактирование кривых



05

Анализ зависимостей



06

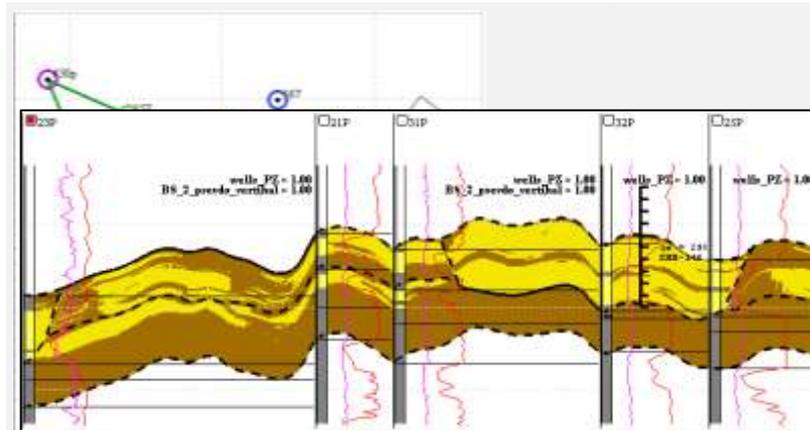
Статистическая обработка



Корреляция разрезов скважин

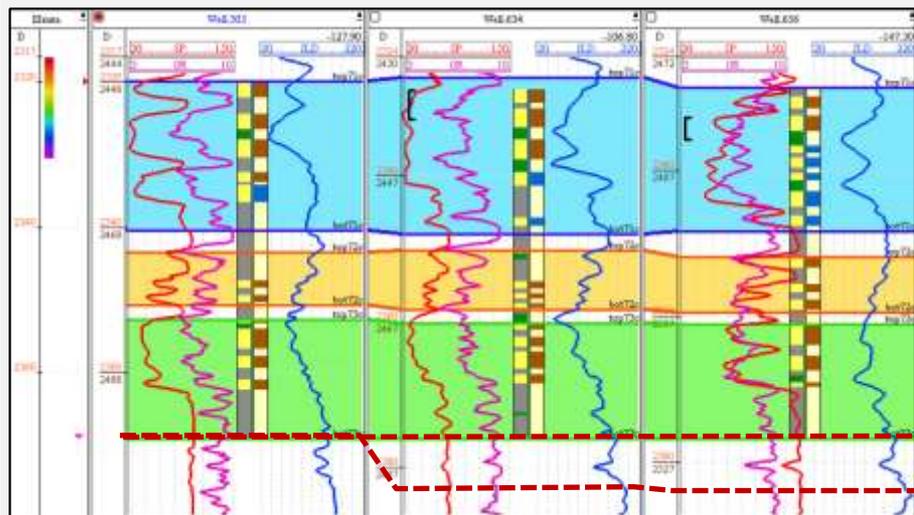


- Визуализация на профиле почти всех типов данных
- Ручное редактирование реперов
- Динамические селекторы скважин
- Создание шаблонов визуализации данных
- Контроль качества корреляции



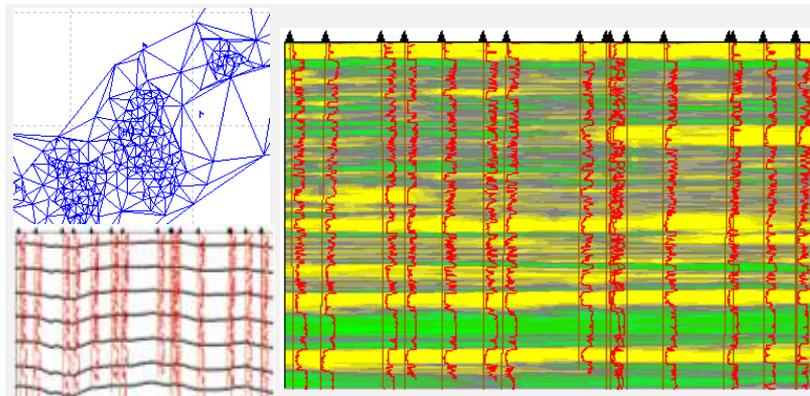
01

Визуализация данных



02

Ручная корреляция разрезов скважин



03

Автоматическая корреляция интервалов

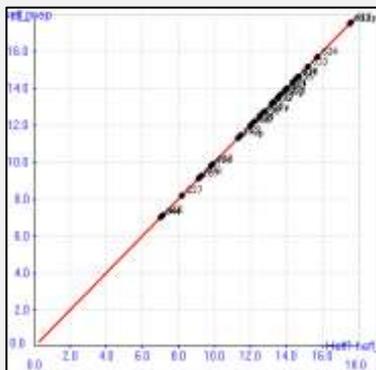


GPD
Gridpoint Dynamics

123298, Москва, ул. Народного ополчения, д. 40, стр. 4, . Тел. +7 499 720 5313, Факс +7 499 720 5640

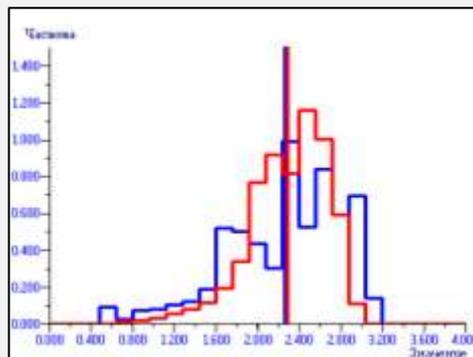
www.geoplat.pro

Базовые инструменты



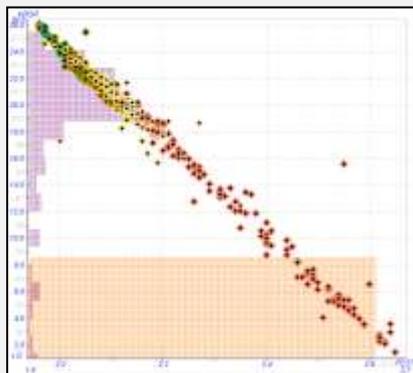
01

Кроссплоты



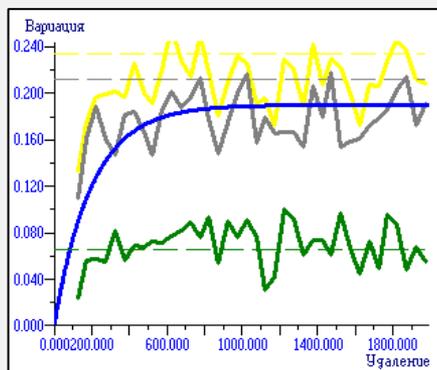
02

Гистограммы распределений



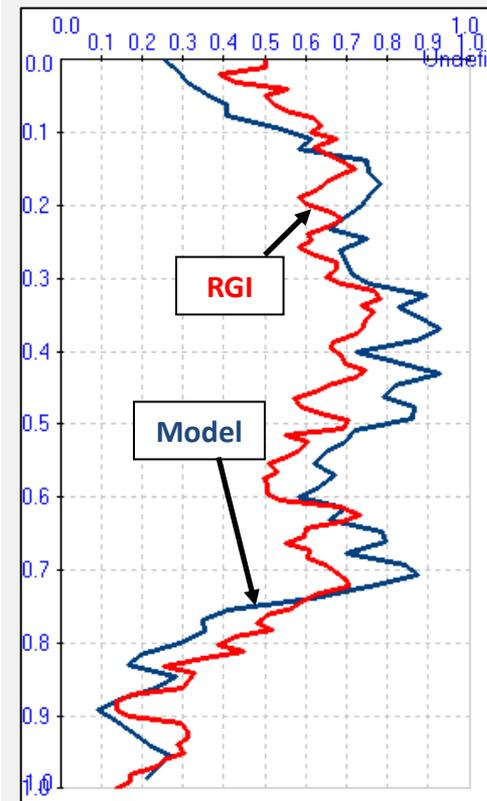
03

Функциональные связи



04

Вариограммный анализ



05

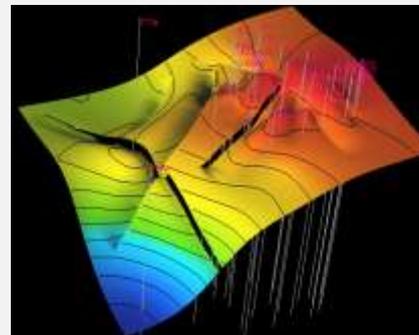
Функции вероятности



- Неравномерная сетка скважин
- Моделирование с учетом линий нарушений
- Моделирование анизотропии
- Учет трендовых карт
- Большое число скважин и дополнительных контрольных точек

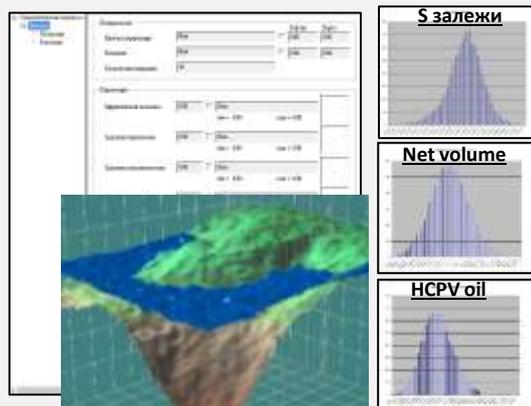
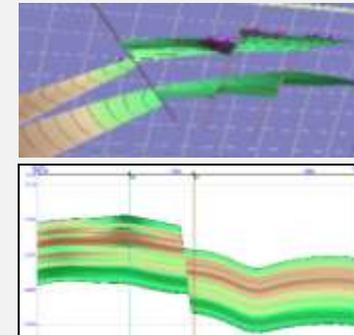
01

Картопостроение



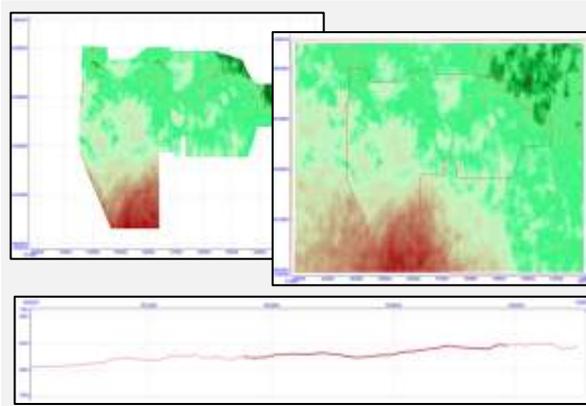
02

Построение структурной модели



03

Оценка неопределенности



04

Экстраполяция горизонтов

- Метод обратных расстояний
- Сплайновая интерполяция
- 2D Кригинг
- 2D Стохастическая симуляция

05

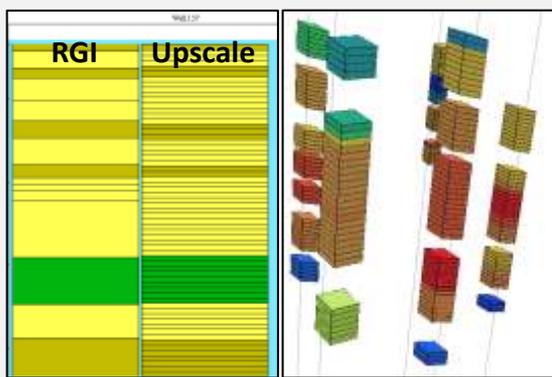
Реализованные алгоритмы



3D моделирование

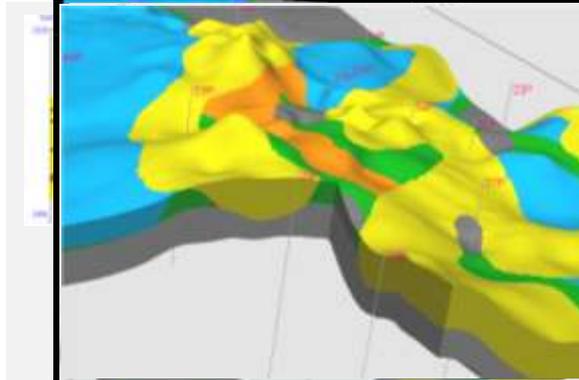


Литологическое и параметрическое моделирование



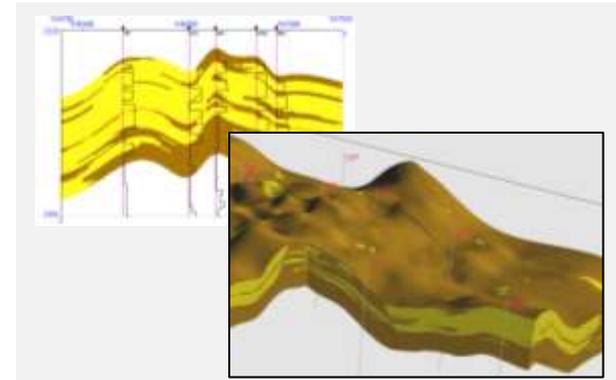
01

Осреднение свойств



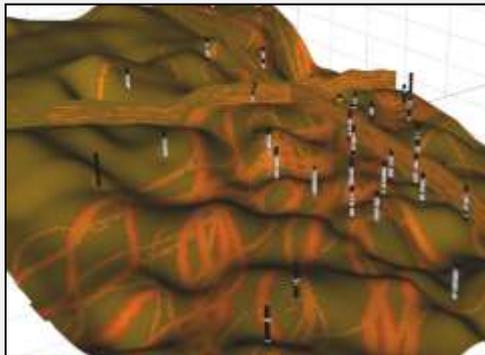
02

Моделирование фаций



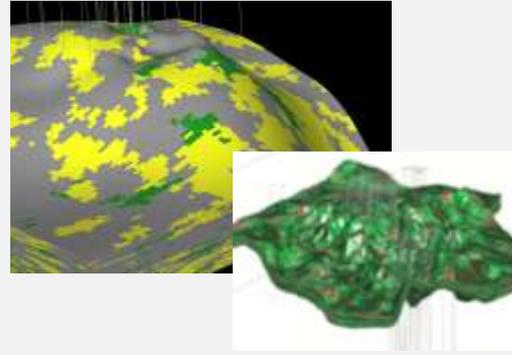
03

Моделирование литологии



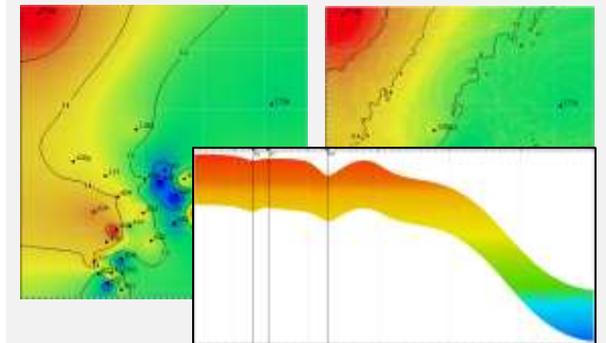
04

Объектное моделирование



05

Стохастическое моделирование



06

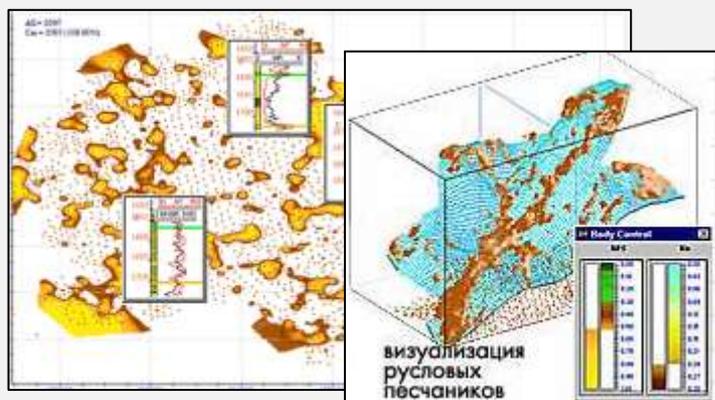
Учет трендов



GPD
Gridpoint Dynamics

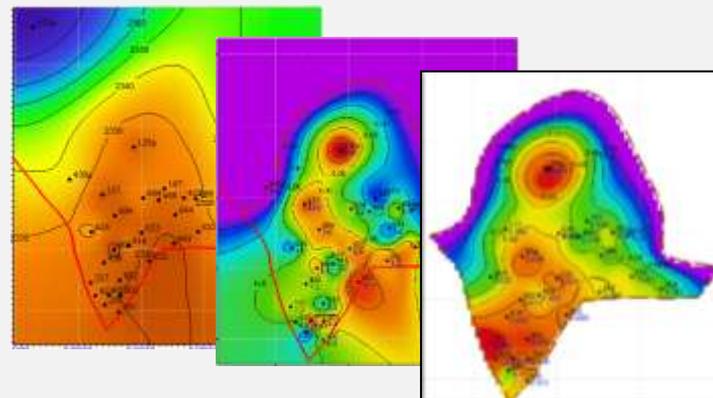
123298, Москва, ул. Народного ополчения, д. 40, стр. 4, . Тел. +7 499 720 5313, Факс +7 499 720 5640

www.geoplat.pro



01

Анализ модели



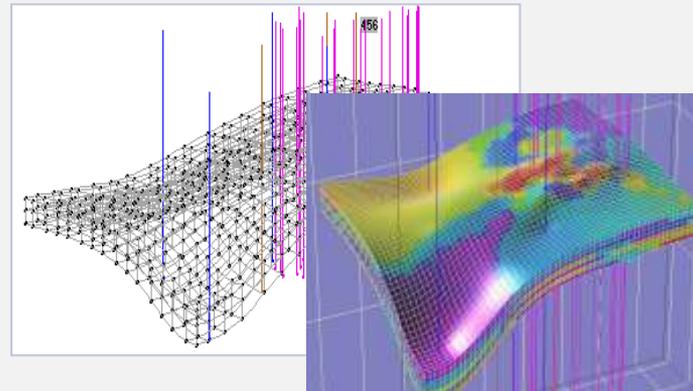
02

Картирование модели



03

Подсчёт запасов



04

Ремасштабирование модели



- Встроенный калькулятор
- Интерполяция параметров 2D/3D
- Кригинг 2D/3D
- Ремасштабирование сеток
- Язык Th (многопоточное исполнение)

01

Распараллеливание

Кол-во скважин: 340

Размер 3D сетки:

I = 787

J = 508

K = 350

~140млн. ячеек!

Алгоритм:

Метод обратных расстояний

02

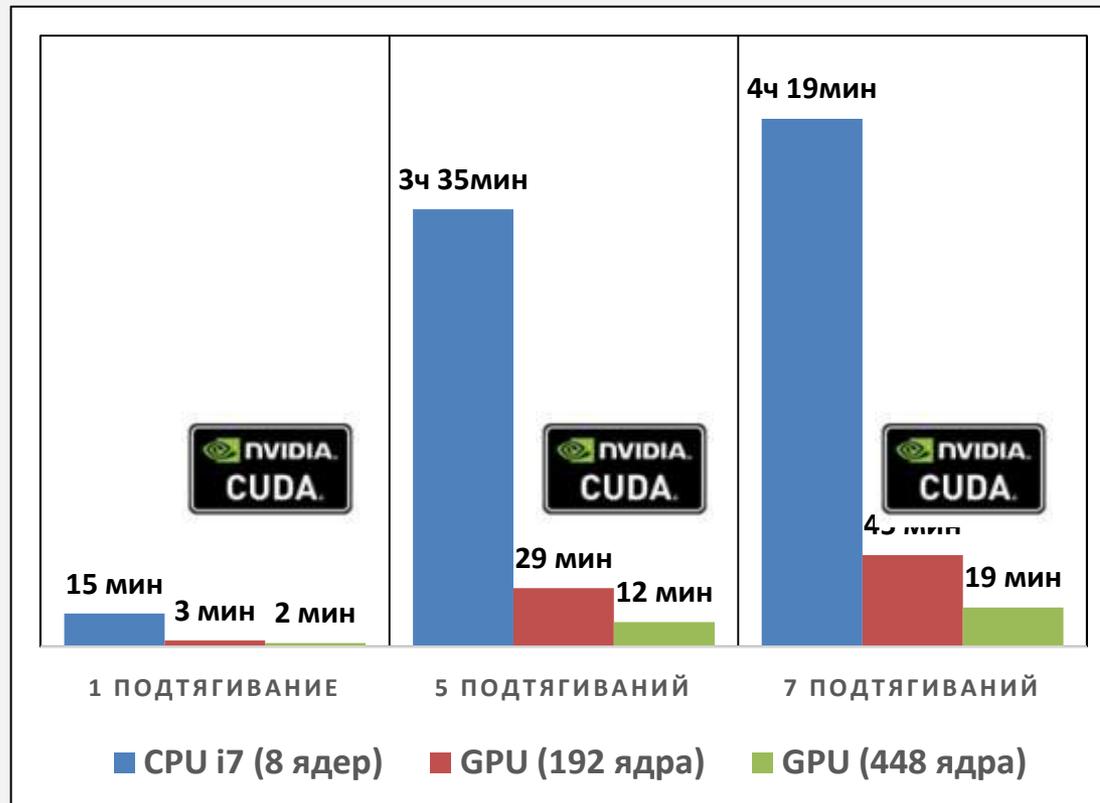
Исходные данные



GPD
Gridpoint Dynamics

03

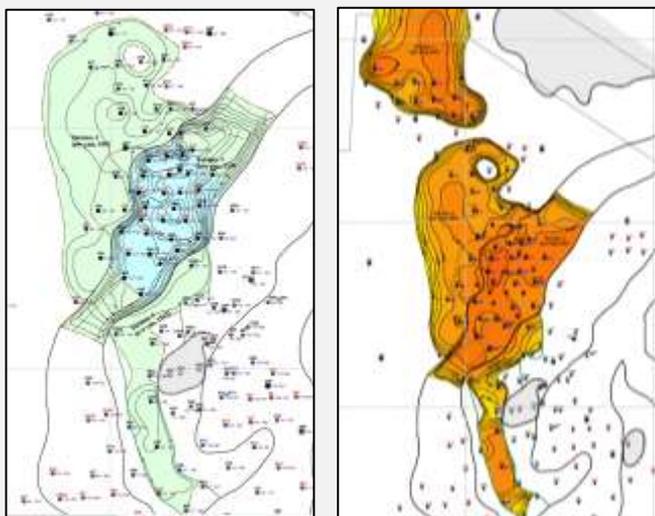
Результаты сравнительного тестирования



Оформление отчётной графики

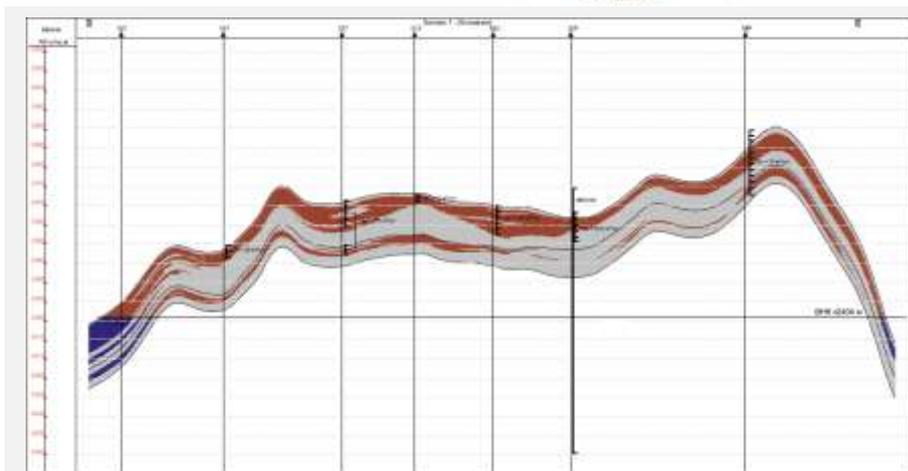


- Нанесение условных обозначений согласно требованиям гос. органов
- Создание и сохранение твёрдых копий
- Вывод на печать из программы
- Экспорт в растровых и векторных форматах



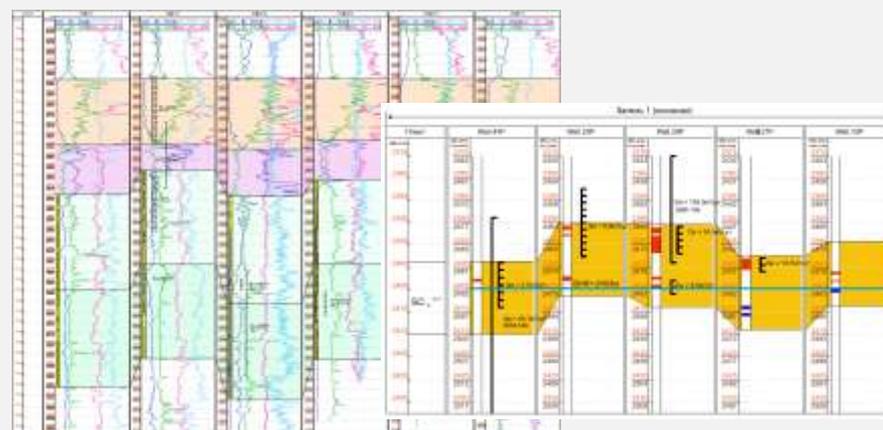
03

Подсчётные планы и др. карты



02

Геологические разрезы



04

Схемы корреляции и схемы обоснования ВНК



GPD
Gridpoint Dynamics

Релиз - январь 2016

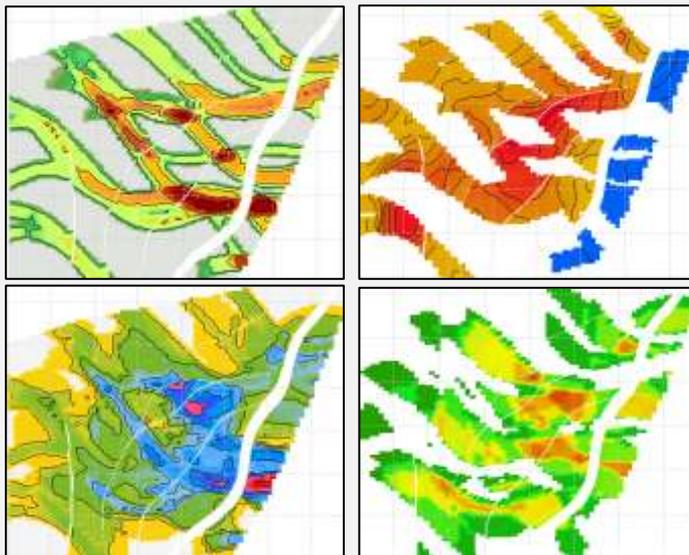


Новый функционал



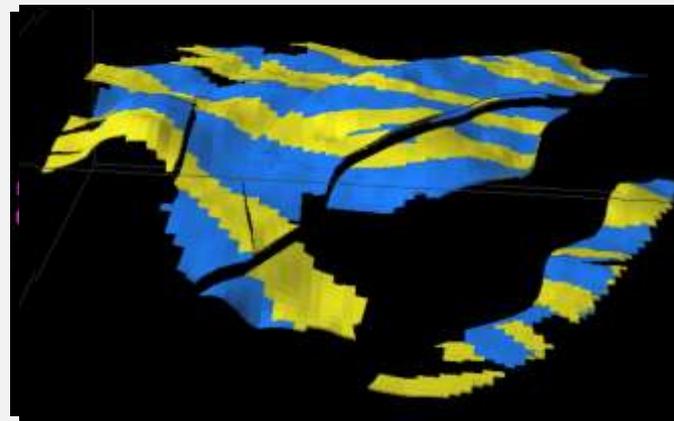
Поддержка 3D сеток с геометрией угловой точки (Corner Point)

- Визуализация кубов
- Работа с фильтрами
- Расчёт структурных поверхностей
- Расчёт карт из кубов



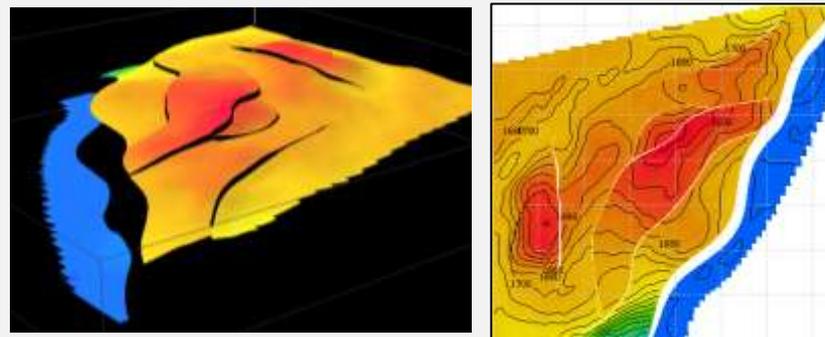
02

Картирование



01

Визуализация и фильтрация кубов



03

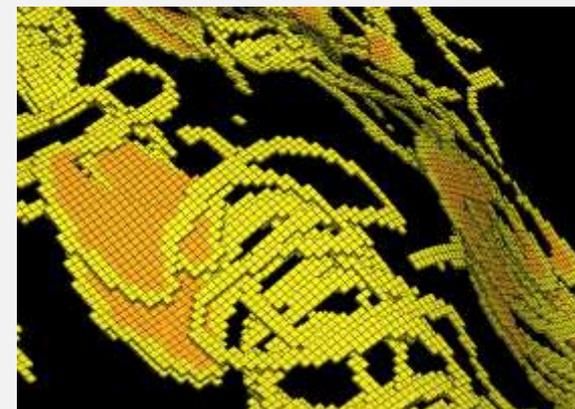
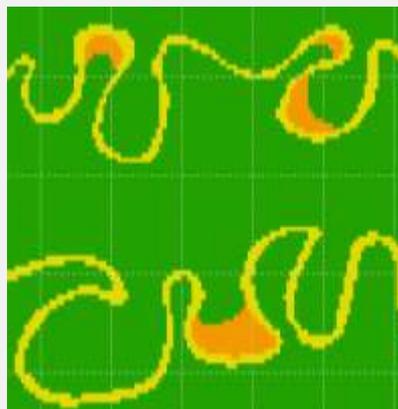
Получение структурных поверхностей



Многоточечная статистика (алгоритм Direct Sampling)

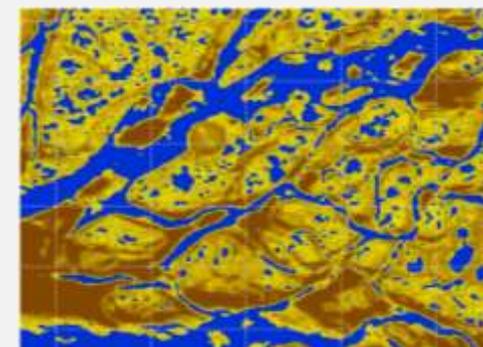
- Моделирование категориальных данных (фациальное моделирование)
- Моделирование непрерывных данных (проницаемость, пористость, сейсмические атрибуты и др.)

- Отсутствие ограничений в сложности обучающего образа
- Не требует условия стационарности
- Использование небольшого объёма памяти
- Простота и гибкость настройки



01

Моделирование фаций



02

Моделирование непрерывных данных

03

Преимущества



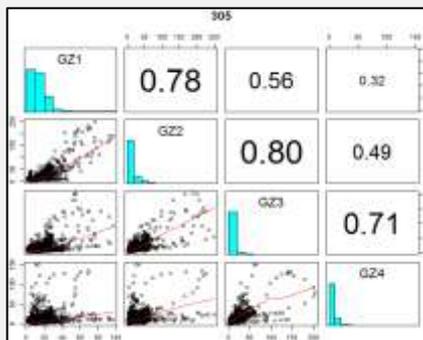
Новый функционал



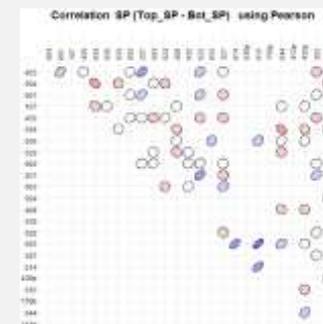
Интеграция с пакетом "R"

- Статистика по поверхности
- Статистика по ГИС
- Нейросетевая модель по ГИС
- Модель случайного леса по ГИС
- Куб по нейросетевой модели
- Куб по модели случайного леса

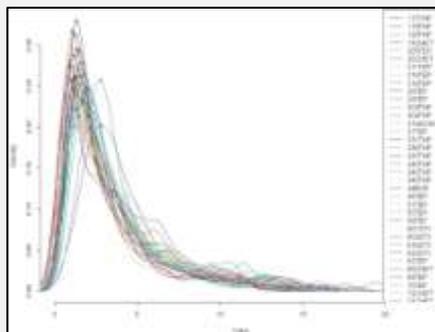
01 Реализованные алгоритмы



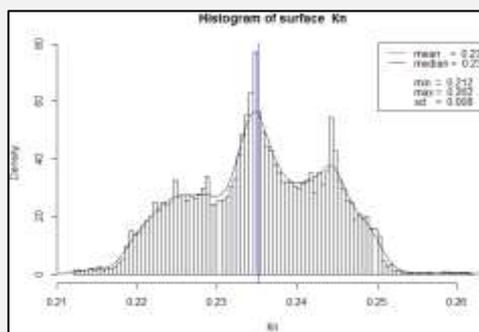
02 Матрицы диаграмм рассеяния



03 Корреляционные матрицы



04 Распределения по скважинам



05 Распределение по поверхности

- Интеграция выполнена на основе модулей, написанных на встроенном в Pro-G языке программирования - Th.
- Исходные тексты модулей интеграции и прикладных задач поставляются вместе с программой Pro-G.

06 Особенности



Новый функционал

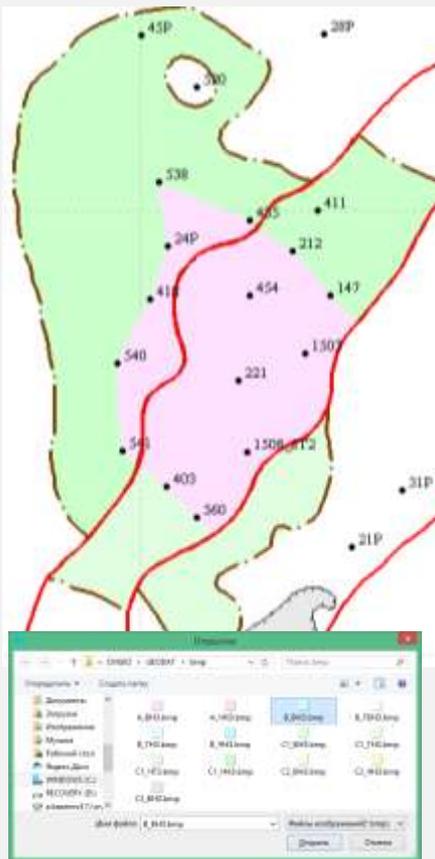


Развитие существующей функциональности

- Расширены возможности представления данных для загрузки в проект
- Добавлен инструмент Irap файлы для загрузки скважин в формате IrapRMS
- Упрощён процесс загрузки поверхностей, выгруженных в формате IrapRMS и Petrel
- Оптимизирован процесс загрузки файлов баз данных
- Добавлена возможность загрузки файлов Excel новых версий .xlsx

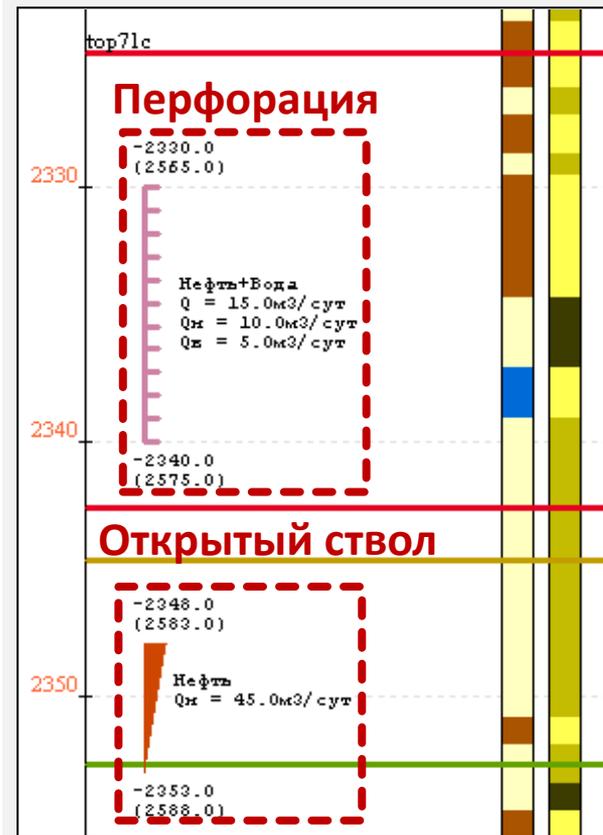
01

Загрузка данных



02

Заливка полигонов



03

Оформление интервалов испытаний



GPD
Gridpoint Dynamics

Новый функционал



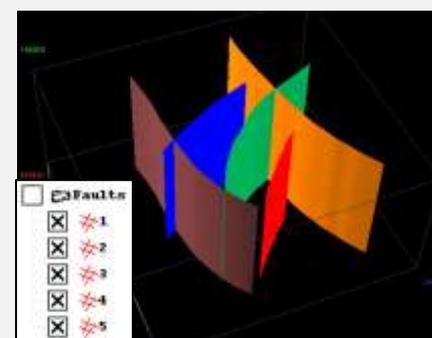
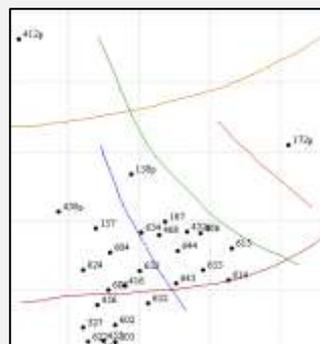
Развитие существующей функциональности

- Стартовое окно программы
- Новый тип объектов - Разломы
- Новый тип объектов – Точки



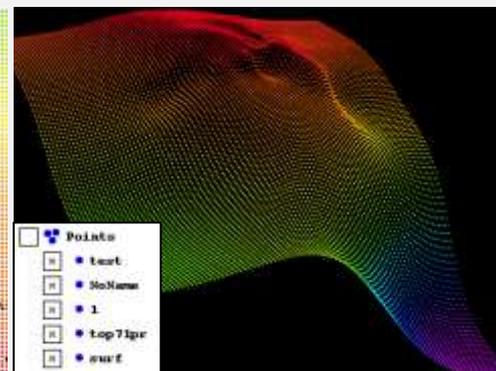
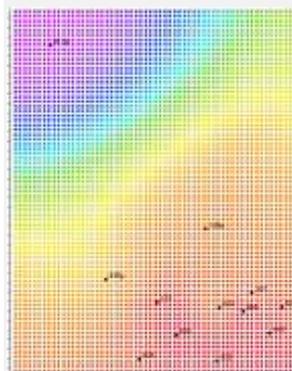
01

Стартовое окно программы



02

Объекты - Разломы



03

Объекты - Точки



GPD
Gridpoint Dynamics

123298, Москва, ул. Народного ополчения, д. 40, стр. 4, . Тел. +7 499 720 5313, Факс +7 499 720 5640

www.geoplat.pro

Последовательная индикаторная симуляция

- Кол-во скважин – 20
 - Кол-во индикаторов – 3
- 3D сетки:
- Куб – 4.5 млн. ячеек
 - Куб – 35 млн. ячеек

01

Исходные данные

- Оптимизация числа обращений к системным функциям распределения памяти;
- Оптимизация числа обращений к алгоритму поиска контрольных точек;
- Оптимизация перебора в цикле поиска контрольных точек;
- Оптимизация процедуры вычисления пространственных координат контрольных точек;
- Оптимизация числа обращений к функции вычисления ковариационной матрицы и обращения матрицы;
- Оптимизация функции вычисления коэффициентов линейной системы.

02

Оптимизированные элементы

Куб – 4.5 млн. ячеек



Время расчёта сокращено в 12! раз

Куб – 35 млн. ячеек



03

Результаты



Загрузка данных

- Исправлена ошибка, возникавшая при нажатии кнопки **Проверить** в процессе загрузки таблицы РГИ из базы данных .mdb в модуле **Загрузка и управление данными**
- Исправлена ошибка, вызывавшая зависание проекта при загрузке инклинометрии “с расчётом” в модуле **Загрузка и управление данными** в формате MD-INKL-AZ

Модуль “3D визуализация”

- Исправлена ошибка вызывавшая зависание проекта, в момент, когда куб визуализированный и отфильтрованный в окне модуля **3D визуализация**, пересчитывался весовым способом при помощи процедуры **Вычислить >> Локальная интерполяция**
- Исправлена ошибка вызывавшая исчезновение визуализированных данных в окне модуля **3D визуализация** после выхода компьютера из спящего режима

Модуль “Подсчёт запасов”

- Исправлена ошибка, когда программа выдавала ошибку при запуске расчёта в модуле **Подсчёт запасов**, при условии, что полигон (или несколько полигонов), которые были внесены в качестве исходных данных, были удалены или переименованы в **Списке объектов**. Теперь расчёт будет остановлен, а переименованный или удалённый полигон в соответствующем поле модуля будет помечен сообщением :”ОШИБКА (этого объекта нет)”

Калькулятор

- Исправлена ошибка, приводившая к неверному результату расчёта при распараллеливании вычислений над объектом - функция

Общие ошибки

- Исправлен ряд орфографических ошибок во всплывающих подсказках и названиях процедур
- Улучшена стабильность работы программы



Планы развития на 2016г.

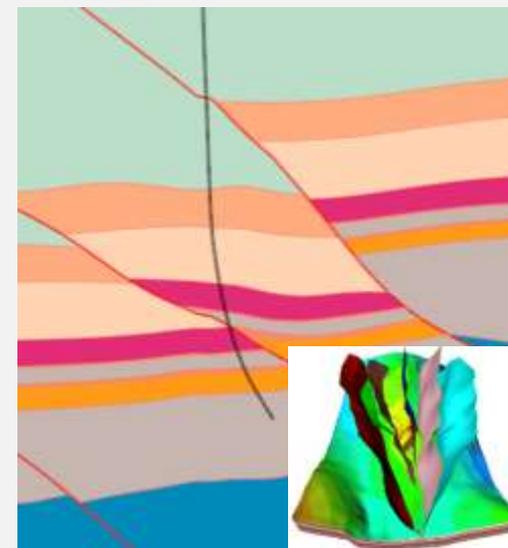


- Полная русификация названий элементов списка объектов и названий процедур
- Новые иконки объектов
- Новые иконки на панелях инструментов
- Новая тема для внутренних окон
- Замена устаревших шрифтов
- Фиксирование размеров окон
- Всплывающие подсказки
- Удаление из программы устаревшего функционала

01

Интерфейс

- Конструктор разломов сложной
- Конструктор 3D сеток с учётом сложных разломов
- Развитие модуля 3D визуализации
- Оптимизация быстродействия расчётных процедур
- Модуль подсчёта объёмов 3D модели
- Модуль подсчёта запасов согласно новой категории
- Модуль гидродинамического моделирования
- Модуль “Менеджер скважин”
- Модуль “Оценка неопределённости 3D модели”



02

Функционал

- Совершенствование инструментов формирования отчётной графики



03

Оформление и вывод графических приложений



GPD
Gridpoint Dynamics

123298, Москва, ул. Народного ополчения, д. 40, стр. 4, . Тел. +7 499 720 5313, Факс +7 499 720 5640

www.geoplat.pro

Релиз - октябрь 2016



Планы развития на 2016г.

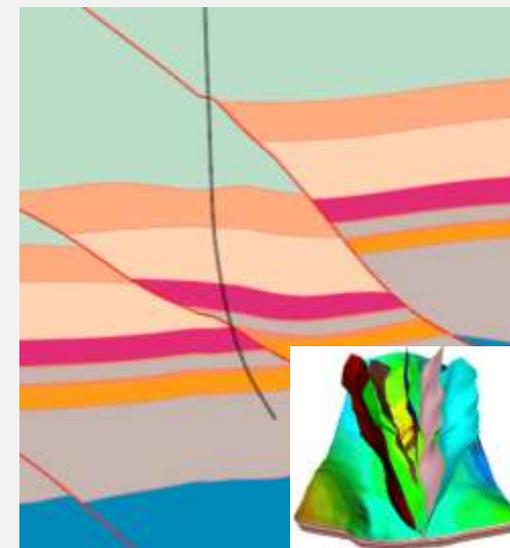


- Полная русификация названий элементов списка объектов и названий процедур
- Новые иконки объектов
- Новые иконки на панелях инструментов
- Новая тема для внутренних окон
- Замена устаревших шрифтов
- Фиксирование размеров окон
- Всплывающие подсказки
- Удаление из программы устаревшего функционала

01

Интерфейс

- Конструктор разломов сложной
- Конструктор 3D сеток с учётом сложных разломов
- Развитие модуля 3D визуализации
- Оптимизация быстродействия расчётных процедур
- Модуль подсчёта объёмов 3D модели
- Модуль подсчёта запасов согласно новой категоризации
- Модуль гидродинамического моделирования
- Модуль “Менеджер скважин”
- Модуль “Оценка неопределённости 3D модели”



02

Функционал

- Совершенствование инструментов формирования отчётной графики



03

Оформление и вывод графических приложений

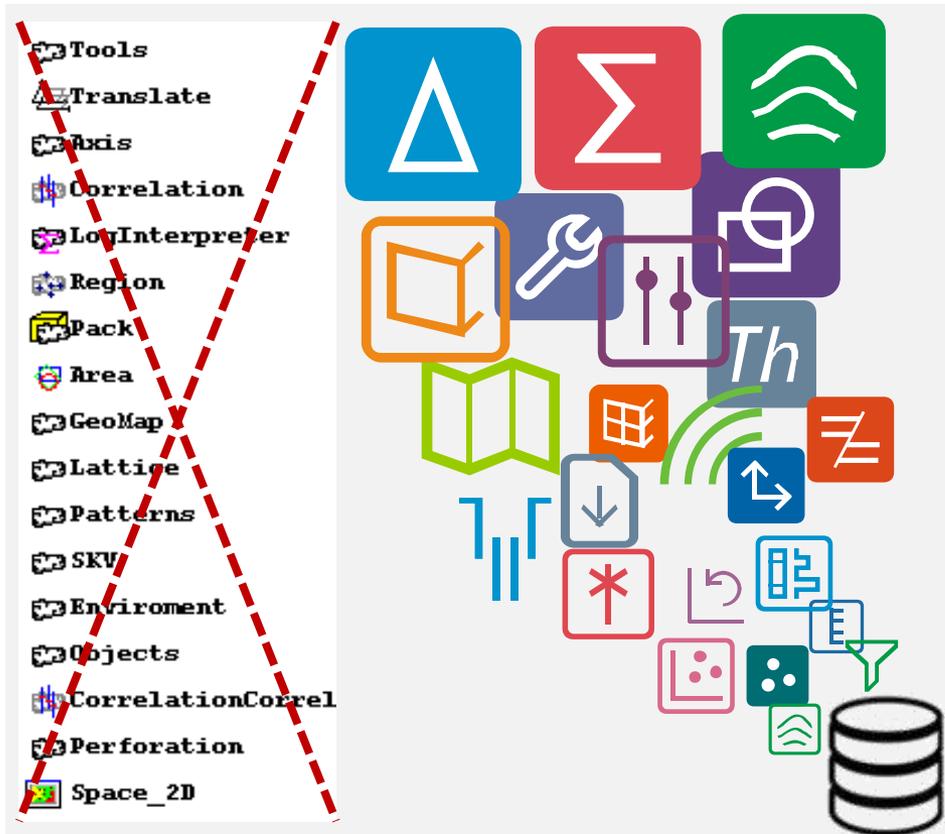


GPD
Gridpoint Dynamics

123298, Москва, ул. Народного ополчения, д. 40, стр. 4, . Тел. +7 499 720 5313, Факс +7 499 720 5640

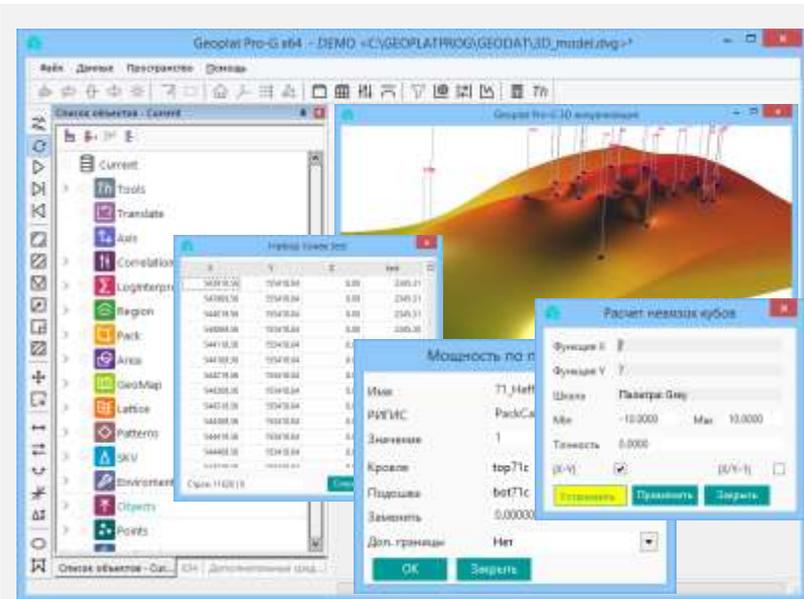
www.geoplat.pro

Модернизация интерфейса



01

Новые иконки объектов



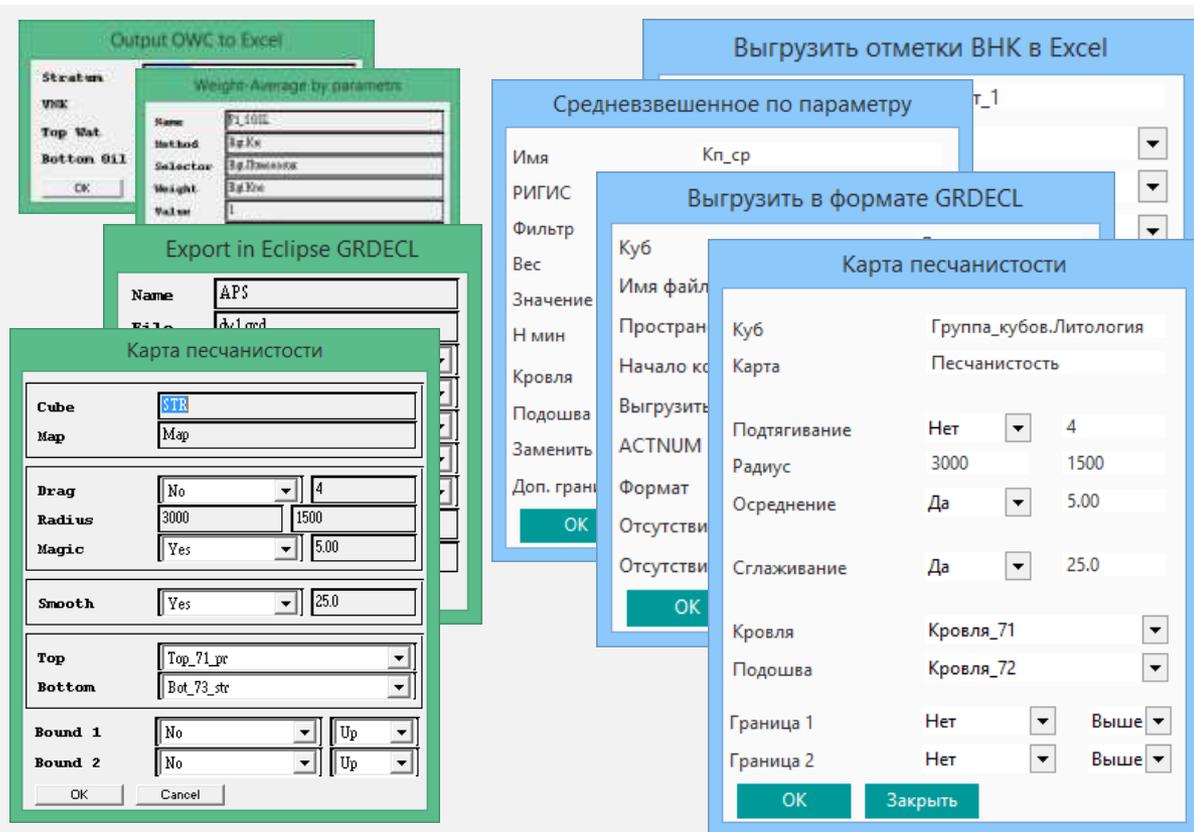
02

Обновлённые окна

- Новые иконки для всех типов объектов
- Тип объекта идентифицируется по цвету иконки
- Новое оформление диалоговых окон
- Новые иконки основных панелей инструментов



Русификация и шрифты



- Русифицировано 99% окон
- Исправлены неточности в названиях
- Модифицирована интерактивная Help-система
- Новые шрифты во всех типах окон и диалогов
- Оптимизированы размеры шрифтов с точки зрения удобства восприятия

01

Русификация элементов интерфейса



Новый функционал



Подсчёт объёмов ячеек геологической модели

	Фация	Полигон	Общий объем ячеек	Эффективный объем	Поровый объем	Насыщенный объем (нефть)	Насыщенный объем (газ)
По пластам							
В целом по пластам			0	0	0	0	0
Пласт 1			0	0	0	0	0
Пласт 2			0	0	0	0	0
По фациям							
В целом по фациям			0	0	0	0	0
Фация 1			0	0	0	0	0
Фация 2			0	0	0	0	0
Фация 3			0	0	0	0	0
По пластам и фациям							
Пласт 1	Фация 1		0	0	0	0	0
	Фация 2		0	0	0	0	0
Пласт 2	Фация 1		0	0	0	0	0
	Фация 2		0	0	0	0	0
По пластам и полигонам							
Пласт 1		Полигон 1	0	0	0	0	0
		Полигон 2	0	0	0	0	0
Пласт 2		Полигон 1	0	0	0	0	0
		Полигон 2	0	0	0	0	0
По пластам, фациям и полигонам							
Пласт 1	Фация 1	Полигон 1	0	0	0	0	0
	Фация 2	Полигон 2	0	0	0	0	0
	Фация 1	Полигон 1	0	0	0	0	0
	Фация 2	Полигон 2	0	0	0	0	0
Пласт 2	Фация 1	Полигон 1	0	0	0	0	0
	Фация 2	Полигон 2	0	0	0	0	0
	Фация 1	Полигон 1	0	0	0	0	0
	Фация 2	Полигон 2	0	0	0	0	0

- Расчёт различной степени детализации:

1. В целом по кубу
2. По пластам
3. По фациям
4. По пластам и фациям
5. По пластам и полигонам
6. По пластам, фациям и полигонам

- Возможность задавать флюидальные контакты с помощью поверхностей, констант или куба индексов насыщения
- Петрофизические параметры задаются как кубами, так и константами
- Модуль поддерживает очередь заданий (workflow)
- Экспорт таблиц в MS Excel

01

Формат таблицы объёмов ячеек



GPD
Gridpoint Dynamics

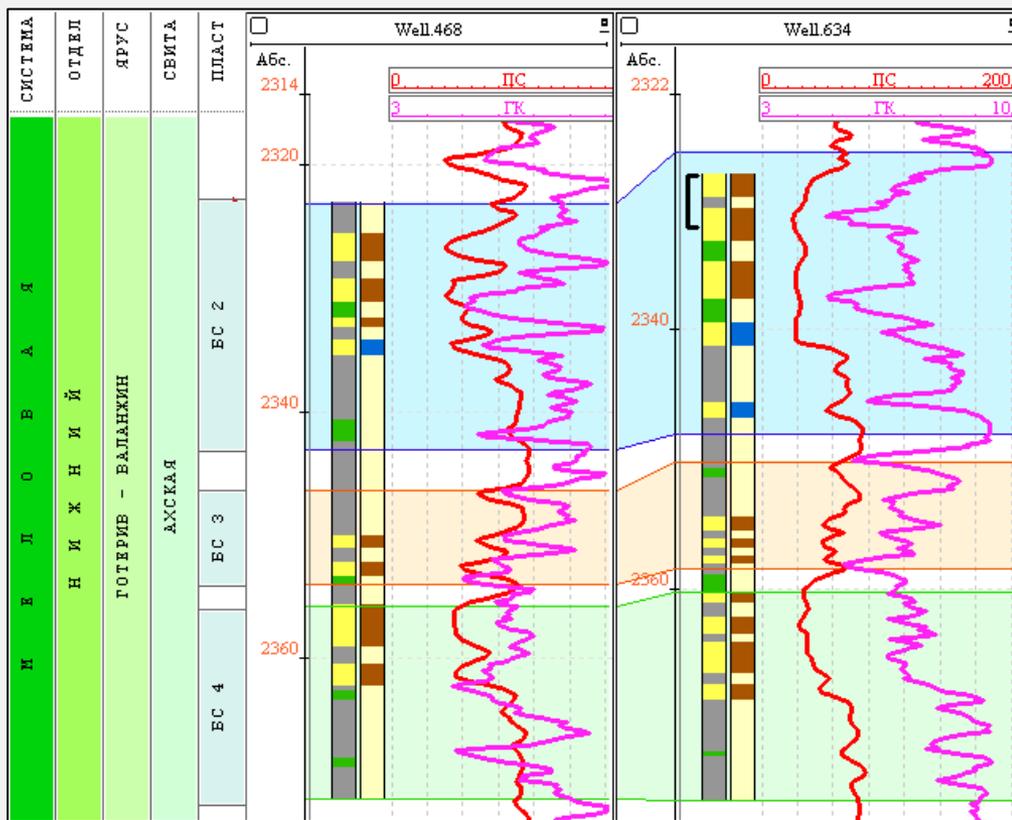
123298, Москва, ул. Народного ополчения, д. 40, стр. 4, . Тел. +7 499 720 5313, Факс +7 499 720 5640

www.geoplat.pro

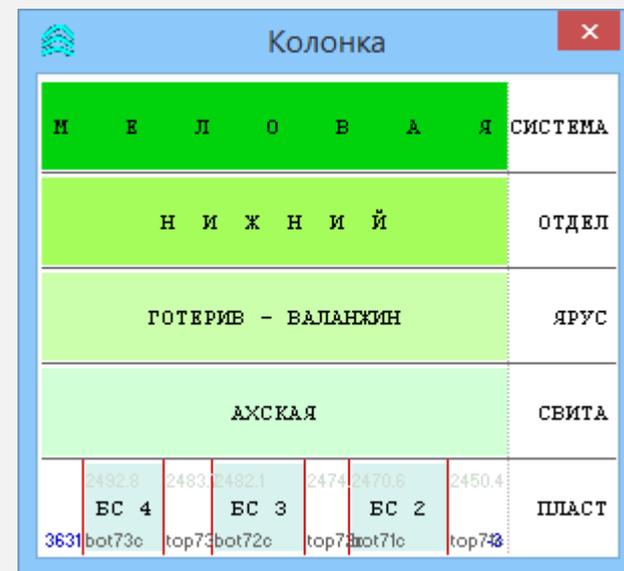
Новый функционал



Редактор стратиграфических колонок



01 Стратиграфическая колонка на профиле



02 Окно редактора колонок

- Удобный интерфейс редактора
- Широкие возможности настройки
- Автоматическая подстройка колонки под скважины



Новый функционал

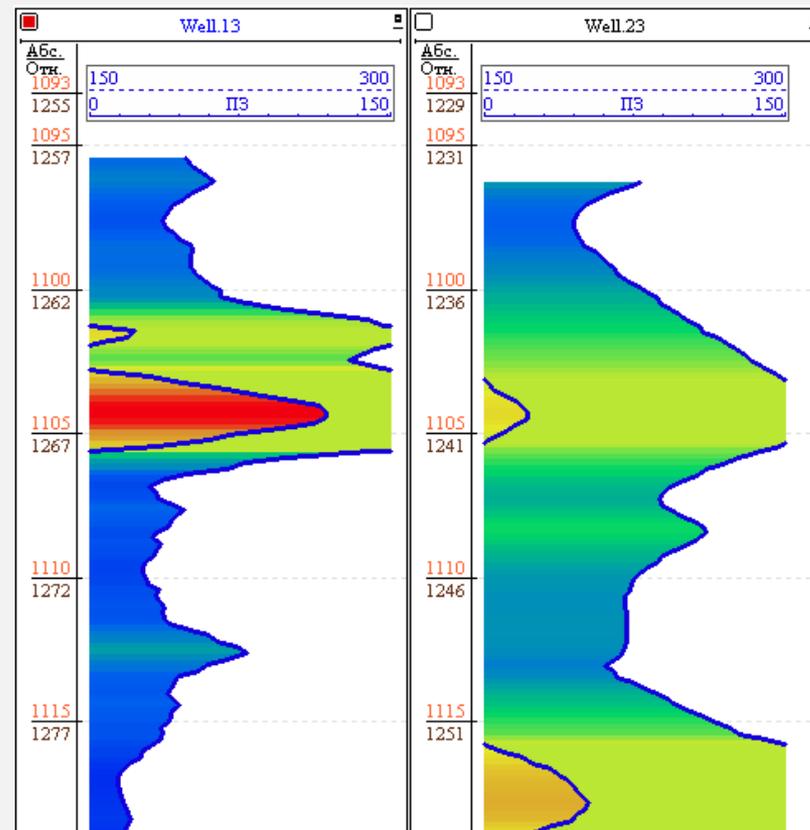


Развитие существующей функциональности

Залежь	Характеристики залежи		Зона	Категория запасов	Название полигона	
	Длина	Ширина				
1			2	3		
Район скважины	Площадь нефтенос., тыс. м ²	Средняя нефтенас. толщина, м	Объем нефтенас. пород, тыс. м ³	Коэффициенты, доля единицы		
				открытой пористости	нефте-насыщенности	пересчитанный
4	5	6	7	8	9	10
Плотность нефти, г/см ³	Начальные геологические запасы нефти тыс.т.	Коеф. извлечения нефти, д. ед.	Начальные извлекаемые запасы нефти тыс.т	Газосодержание пластовой нефти, м3/т	Начальные запасы газа, растворенного в нефти, млн.м ³	
11	12	13	14	15	16	

01

Подсчёт запасов по новой категоризации 2016г



02

Второй масштаб поточечных кривых



Новый практикум по 2D/3D геологическому моделированию

Geoplat Pro-G

Практикум
2D/3D Геологическое моделирование

3-2-2 Моделирование проницаемости

3-2-2-1 Логарифмирование послонной кривой Илп

Особенность проницаемости является её резкая изменчивость, вследствие чего интерполяция коэффициента проницаемости приведёт к искажению распределения значений куба по отношению к распределению по данным РГИ.

Для интерполяции проницаемости воспользуемся следующим приёмом. Создадим кривую логарифма проницаемости, которую, в свою очередь, будем использовать в качестве исходных данных для интерполяции значений в кубе.

Для создания кривой $\log(kr)$ воспользуемся калькулятором. Перенесём поле Дано: послонную кривую проницаемости из любой скважины, в поле Вычисляем: запишем функцию: $\log(D(A))$ (Рис. 3.32)

Рис. 3.33

Рис. 3.32

Результат данной операции можно визуально оценить на профиле по скважинам Рис. 3.33

Рис. 4.1

Рис. 4.2

4-1-2-2 Расчёт куба высоты ячеек над уровнем ВНК

Из полученного куба абсолютных глубин рассчитайте куб высоты ячеек над поверхностью ВНК. Для этого в поле Дано калькулятора задайте куб абсолютных глубин и поверхность воднефтяного контакта Рис. 4.3.

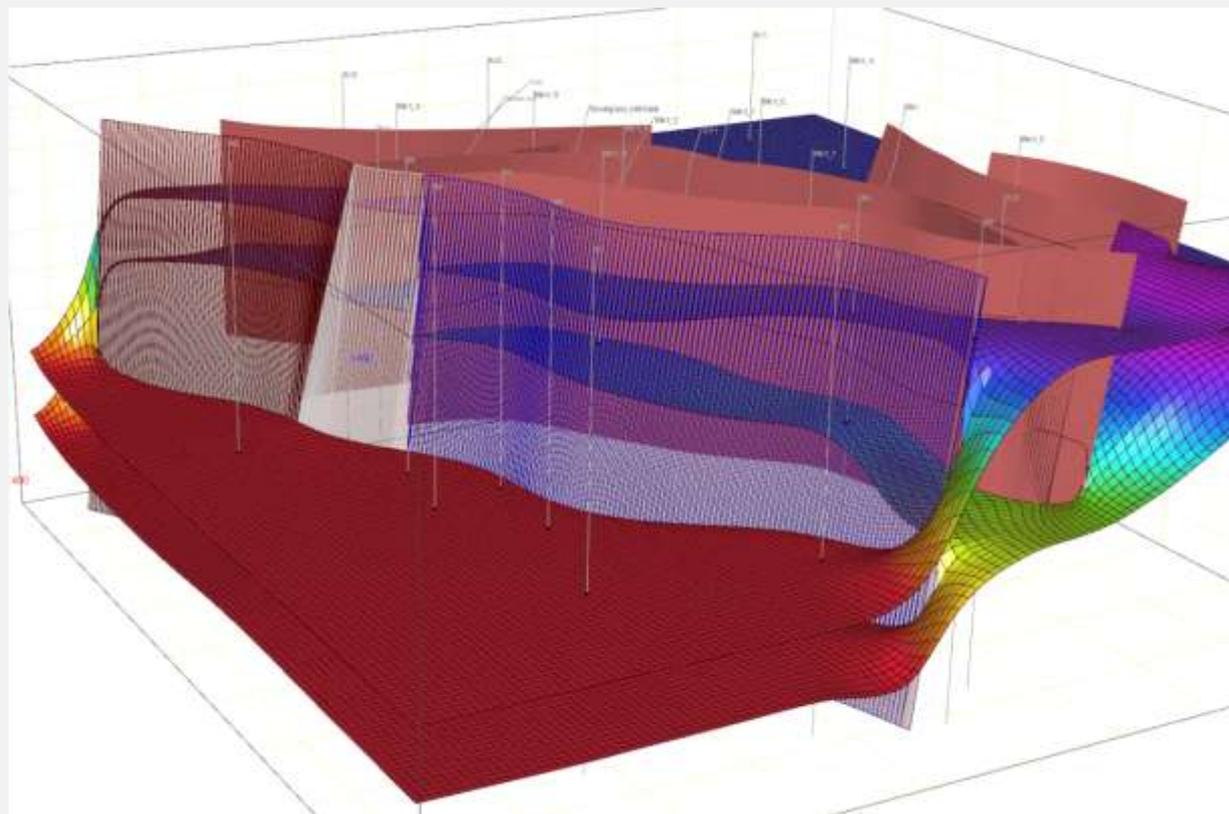
Рис. 4.3

Рис. 4.4

В поле Вычисляем запишите следующее выражение: $\text{If } B-A > 0 \text{ then } B-A; 0$

Выражение означает, что над поверхностью ВНК будет рассчитана разница между абсолютными отметками поверхности и абсолютными отметками куба (высота над ВНК), а под поверхностью ВНК кубу будет присвоено значение "0". На Рис. 4.4 изображено сечение рассчитанного куба высоты над ВНК.



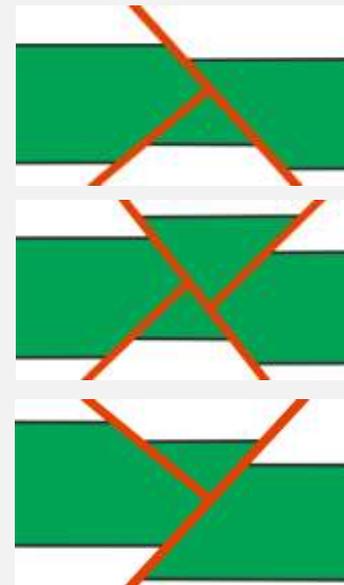


01

Структурная модель с учётом разломов сложной формы

- Модуль – Конструктор разломов
- Модуль – Конструктор сеток

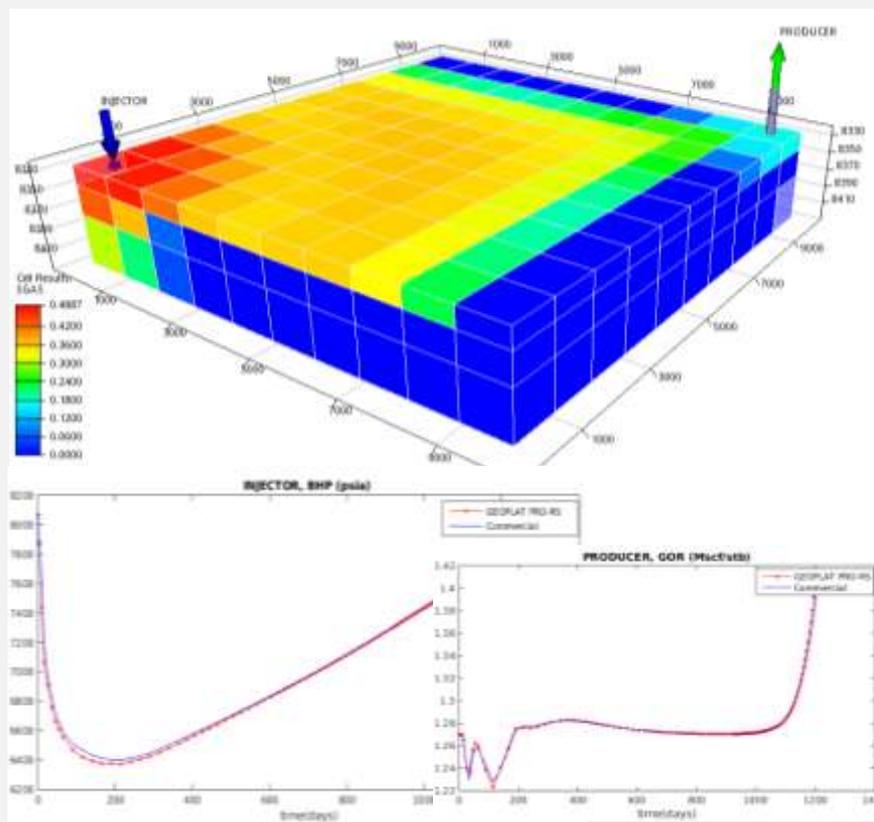
λ, X, Y - Разломы



Функционал в разработке

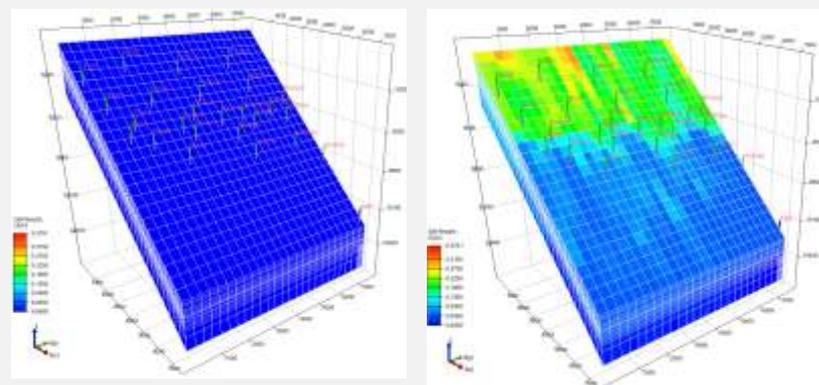


Модуль гидродинамического моделирования



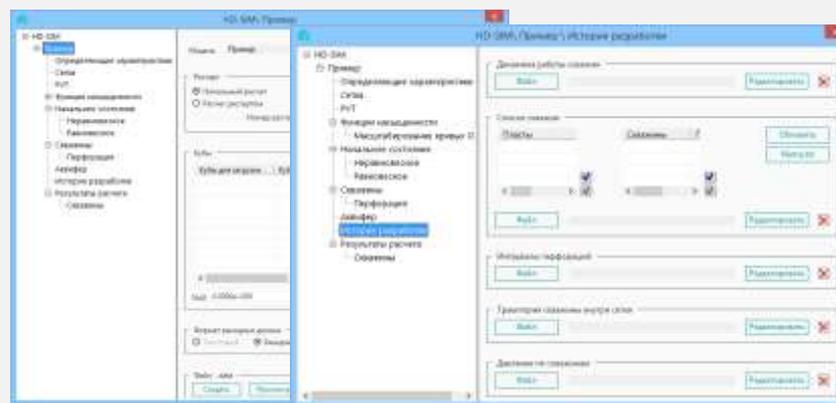
01

Тест SPE 1



02

Тест SPE 9



03

Интерфейс модуля



GPD
Gridpoint Dynamics

123298, Москва, ул. Народного ополчения, д. 40, стр. 4, . Тел. +7 499 720 5313, Факс +7 499 720 5640

www.geoplat.pro

Интерфейс

- Исправлена ошибка, при которой в созданном проекте не хватало групп объектов: Space2D, Stratigraphy, Faults

Экспорт данных

- Исправлена ошибка, вызывавшая неправильное отображение имён кривых при выгрузке в LAS формат

Кубы

- Исправлена ошибка, когда в созданной по Blocked well послойной кривой не хватало одного или нескольких нижних прослоев

Модуль “Многоточечная статистика”

- Исправлен ряд ошибок, приводивших к падению программы при запуске расчёта

Модуль “Автокорреляция”

- Исправлена критическая ошибка, возникавшая в X64 версии программы при запуске расчёта репера

Профиль по скважинам

- Исправлена ошибка, когда интервалы не визуализировались из списка объектов скважины;
- Исправлена ошибка, когда несмотря на сохранённый шаблон профиля, новый профиль всегда открывался с установленным типом отображения – “Сечение”;
- Исправлена ошибка, вызывавшая “наползание” стратиграфической колонки на скважину и использовании режима “Скрыть шкалу”;
- Исправлена ошибка, при которой стратиграфическая колонка не пересчитывалась после изменения направления профиля

Выгрузка твёрдых копий

- Исправлена ошибка, вызывавшая искажение кириллических символов при выгрузке карт, разрезов и схем корреляции в векторном формате CGM



Рекомендуемые технические требования



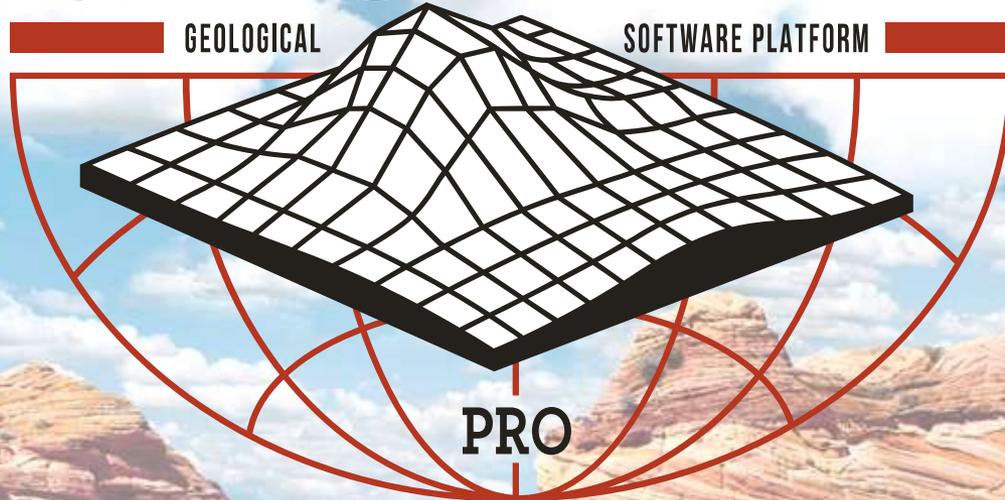
Процессор:	многоядерный центральный процессор Intel Core i7, (Intel Core i7 Extreme Edition)
Оперативная память:	16 Гб и более
Дисковая память:	жесткий диск 1 Тб и более
Графическая плата:	NVIDIA GEFORCE (GTX 960 и выше). Используется для ускорения вычислительных алгоритмов (картопостроение, 3D - моделирование)
Два монитора:	с разрешением FULL HD (1920×1080)
Операционная система:	Windows 7, 8, 10. Пакет MS Office. CorelDRAW или аналогичный векторный редактор, поддерживающий формат CGM (Computer Graphics Metafile).



GEOPLAT

GEOLOGICAL

SOFTWARE PLATFORM



PRO



GPD

Gridpoint Dynamics